Министерство образования Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика»

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уровень профессионального образования
Среднее профессиональное образование

Образовательная программа
подготовки специалистов среднего звена
Специальность 24.02.01 Производство летательных аппаратов (авиастроение)
(на базе основного (общего) образования)

Квалификация выпускника
Техник

Одобрено на заседании
педагогического совета:

Протокол № 29 от 10 . 06 2026 г

Утверждено приказом
ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика»

Директор ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика»
_____ Л.Е. Майкова
введена в действие приказом
от 15 . 06 2026 г. № 153-ОД

Согласовано
с предприятием работодателем
АО «AIRBURG»

Руководитель отдела кадров
АО «ЭЙРБУРГ»
_____ А.А. Шилова

2026 год

Настоящая основная профессиональная образовательная программа - Профессионалитет по специальности среднего профессионального образования (далее – ОПОП-П СПО) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов (авиастроение), утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 04.07.2022 № 518.

ОПОП-П СПО определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов (авиастроение), планируемые результаты освоения образовательной программы, условия образовательной деятельности.

Перечень работодателей - представители кластера, участвующие в разработке данной ОПОП-П	АО «Эйрбург» АО «Уральский приборостроительный завод»

Содержание

Раздел 1. Общие положения **4**

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы *4*

1.2. Нормативные документы *4*

1.3. Перечень сокращений *5*

Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы **6**

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника **6**

3.1. Область(и) профессиональной деятельности *выпускников:* *6*

3.2. Профессиональные стандарты *6*

3.3. Осваиваемые виды деятельности *8*

Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы **10**

4.1. Общие компетенции *10*

4.2. Профессиональные компетенции *15*

4.3. Матрица компетенций выпускника *29*

Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы **33**

5.1. Учебный план *33*

5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы *36*

5.3. План обучения в форме практической подготовки на предприятии (на рабочем месте) *38*

5.4. Календарный учебный график *39*

5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей *40*

5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы *40*

5.7. Практическая подготовка *40*

5.8. Государственная итоговая аттестация *41*

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы **41**

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы *41*

6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий *41*

6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы *42*

6.4. Расчеты финансового обеспечения реализации образовательной программы *42*

Раздел 7. Разработчики основной образовательной программы **43**

Перечень приложений к ОПОП-П:

Приложение 1. Рабочие программы профессиональных модулей
Приложение 2. Рабочие программы учебных дисциплин
Приложение 3. Материально-техническое оснащение
Приложение 4. Программа государственной итоговой аттестации
Приложение 5. Рабочая программа воспитания

Раздел 1. Общие положения

1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы

Настоящая основная профессиональная образовательная программа - «Профессионалитет» (далее – ОПОП-П) по специальности ***24.02.01 Производство летательных аппаратов (авиастроение)*** разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов (авиастроение), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 04.07.2022 № 518 (далее – ФГОС СПО).

ОПОП-П СПО определяет объем и содержание среднего профессионального образования по специальности ***24.02.01 Производство летательных аппаратов (авиастроение)***, требования к результатам освоения образовательной программы, условия реализации образовательной программы.

ОПОП-П реализуется на базе основного общего образования, разработана образовательной организацией на основе требований соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов среднего общего и среднего профессионального образования, и положений федеральной основной общеобразовательной программы среднего общего образования, а также с учетом получаемой профессии.

1.2. Нормативные документы

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов (авиастроение) (Приказ Минпросвещения России от 04.07.2022 № 518);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 24.08.2022 г. № 762);

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (Приказ Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800) (далее – Порядок);

Положение о практической подготовке обучающихся (Приказ Минобрнауки России № 885, Минпросвещения России № 390 от 05.08.2020);

Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534);

Перечень профессий и специальностей среднего профессионального образования, реализация образовательных программ по которым не допускается с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (приказ Минпросвещения России от 13.12.2023 № 932);

Постановление Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2024 г. № 555 «О целевом обучении по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования»;

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391

«Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 14.09.2022 № 526н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.09.2021 № 635н «Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник электрооборудования летательных аппаратов».

Локальные нормативные акты ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика».

1.3. Перечень сокращений

ГИА – государственная итоговая аттестация;

ДЭ – демонстрационный экзамен;

МДК – междисциплинарный курс;

ОК – общие компетенции;

ОП – общепрофессиональный цикл;

ООД – общеобразовательные дисциплины;

ОТФ – обобщенная трудовая функция;

СГ – социально-гуманитарный цикл;

ПА – промежуточная аттестация;

ПК – профессиональные компетенции;

ПМ – профессиональный модуль;

ОПОП-П – основная профессиональная образовательная программа «Профессионалитет»;

П – профессиональный цикл;

ПП – производственная практика;

ПС – профессиональный стандарт;

ТФ – трудовая функция;

УМК – учебно-методический комплект;

УП – учебная практика;

ФГОС СПО – федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования.

Раздел 2. Основные характеристики образовательной программы

Параметр	Данные	
Отрасль, для которой разработана образовательная программа	Машиностроение	
Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии)	Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 14.09.2022 № 526н; Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.09.2021 № 635н.	
Специализированные допуски для прохождения практики, в том числе по охране труда и возраст до 18 лет	1.Не требуется 2.Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке, Прохождение противопожарного инструктажа, Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте	
Реквизиты ФГОС СПО	Приказ Минпросвещения России от 04.07.2022 № 518	
Квалификация выпускника	Техник	
в т.ч. дополнительные квалификации	25331 Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее) 14568 Монтажник электрооборудования летательных аппаратов, 2 разряд	
Направленности (при наличии)	-	
Нормативный срок реализации на базе СОО	2 года 10 месяцев	
Нормативный объем образовательной программы на базе СОО	4464 часа	
Согласованный с работодателем срок реализации образовательной программы	2 года 10 месяцев	
Согласованный с работодателем объем образовательной программы	4464 часа	
Форма обучения	очная	
Структура образовательной программы	**Объем, в ак.ч.**	**в т.ч. в форме практической подготовки**
Обязательная часть образовательной программы	**3282**	**1734**
социально-гуманитарный цикл	576	432
общепрофессиональный цикл	518	200
профессиональный цикл	2118	1102
в т.ч. практика: - учебная - производственная	 504 648	 504 648
Вариативная часть образовательной программы	**966**	**690**
в т.ч. запрос конкретного работодателя кластера, включая цифровой образовательный модуль:	966	690
СГц.07 Карьерное моделирование	34	34
СГ.08 Черчение	44	34
СГц.09 Карьерное моделирование	36	18
ОПц.08 Цифровые образовательные платформы и средства коммуникаций	144	144
ПМ.04 Техническое обеспечение производства летательных аппаратов,	244	144

разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору), в том числе:		
МДК.04.03 Основы слесарного дела	35	-
МДК.04.04 Технология выполнения монтажных работ	64	-
УП.04.03 Учебная практика (слесарная)	72	72
УП.04.04 Учебная практика (монтажная)	72	72
ПМ.05 Выполнение работ по профессии «25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (А)	464	316
ГИА в форме демонстрационного экзамена	**216**	**216**
Всего	**4464**	**1734**

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников: 17 Транспорт, 32 Авиастроение.

3.2. Профессиональные стандарты

№	Код и Наименование ПС	Реквизиты утверждения	Код и наименование ОТФ	Код и наименование ТФ
1.	17.071 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н	ОТФ А. Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно массой 10 килограммов и менее, применяемых в условиях прямой визуальной видимости, вне зон с ограничениями, на высоте до 150 метров	A/01.3 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее A/02.3 Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее A/03.3 Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее A/04.3 Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
2.	32.012 Монтажник электрооборудования летательных аппаратов	Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.09.2021 № 635н.	ОТФ С. Изготовление жгутов и электрооборудования с небольшим количеством соединителей и электрорадиоэлементов (далее - ЭРЭ)	C/01.3 Изготовление по электромонтажным схемам электрожгутов с числом соединителей от 5 до 6 C/02.3 Изготовление радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющих жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ

3.3. Осваиваемые виды деятельности

Наименование видов деятельности	Код и наименование ПМ
Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов	ПМ.01 Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов
Организация работы структурного подразделения	ПМ.02 Организация работы структурного подразделения
Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	ПМ.03 Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)
Виды деятельности, сформированные ОО совместно с работодателем	

Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору)	Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору)
Выполнение работ по профессии «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»	ПМ.05 Выполнение работ по профессии «25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (А)

Раздел 4. Требования к результатам освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

Код ОК	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Умения:**
		распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части
		определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы
		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания:
		актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		методы работы в профессиональной и смежных сферах
		порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	**Умения:**
		определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации
		выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять

	информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	результаты поиска
		оценивать практическую значимость результатов поиска
		применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности
		использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
		Знания:
		номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		приемы структурирования информации
		формат оформления результатов поиска информации
		современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и
		программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	**Умения:**
		определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
		применять современную научную профессиональную терминологию
		определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
		определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования
		презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности
		определять источники достоверной правовой информации
		составлять различные правовые документы

		находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать
		оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта
		Знания:
		содержание актуальной нормативно-правовой документации
		современная научная и профессиональная терминология
		возможные траектории профессионального развития и самообразования
		основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности
		правила разработки презентации
		основные этапы разработки и реализации проекта
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	**Умения:**
		организовывать работу коллектива и команды
		взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
		Знания:
		психологические основы деятельности коллектива
		психологические особенности личности
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Умения:**
		грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке
		проявлять толерантность в рабочем коллективе
		Знания:
		правила оформления документов
		правила построения устных сообщений

		особенности социального и культурного контекста
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	**Умения:**
		проявлять гражданско-патриотическую позицию
		демонстрировать осознанное поведение
		описывать значимость своей профессии
		применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания:
		сущность гражданско-патриотической позиции
		традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений
		значимость профессиональной деятельности по профессии
		стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Умения:**
		соблюдать нормы экологической безопасности
		определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии
		организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства
		организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
		эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
		Знания:
		правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
		основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности

		пути обеспечения ресурсосбережения
		принципы бережливого производства
		основные направления изменения климатических условий региона
		правила поведения в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Умения:**
		использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
		применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
		пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии
		Знания:
		роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
		основы здорового образа жизни
		условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии
		средства профилактики перенапряжения
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	**Умения:**
		понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы
		участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
		Знания:

		правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
		особенности произношения
		правила чтения текстов профессиональной направленности

4.2. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	**Код и наименование компетенции**	**Показатели освоения компетенции**
Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов	ПК 1.1. Применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторской документации	**Навыки:**
		участие в выпуске конструкторской документации на агрегаты, монтажные схемы подсистем, стенды для отработки подсистем летательных аппаратов
		Умения:
		пользоваться программным обеспечением, позволяющим применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторских документов
		Знания:
		основы работы с конструкторской документацией; порядок применения средств ИКТ при оформлении рабочей конструкторской документации на узлы, агрегаты летательных аппаратов
	ПК 1.2. Оформлять рабочую текстовую техническую документацию	**Навыки:**
		работа с технической документацией при производстве летательных аппаратов
		Умения:
		пользоваться программным обеспечением, позволяющим производить оформление текстовых документов в электронном виде
		Знания:
		технологическая документация, область применения, назначение стандартов; область распространения, классификация стандартов; обозначение стандартов ЕСТД
	ПК 1.3. Вносить изменения в конструкторскую и техническую документацию	**Навыки:**
		внесение изменений с использованием ГОСТ 2.503 в конструкторскую и технологическую документацию по результатам увязки при конструировании летательных аппаратов

		Умения:
		работать содержащими сведения для внесения изменения производственно-технических указаний, внесения изменений в подлинники конструкторских и технологических документов, их замены или аннулирования с указанием причины и срока внесения изменения, согласовывать размеры сочленяемых деталей в поступающей от других организаций конструкторской документации
		Знания:
		ЕСКД
		электронные документы
		общие положения
		правила внесения изменений в конструкторскую и технологическую документацию
Организация работы структурного подразделения	ПК 2.1. Координировать работу производственного участка и осуществлять содействие в выполнения участком производственных заданий	**Навыки:**
		в организации работы коллектива, осуществлении планирования и выполнения производственных заданий
		Умения:
		обеспечивать работой производственный участок в соответствии с производственным заданием и номенклатурой выпускаемых на участке деталей
		Знания:
		производственная структура организации; основы управления работой производственного участка
	ПК 2.2. Проверять качество выполняемых работ на производственном участке	**Навыки:**
		организация проверки показателей качества изделий в соответствии с требованиями стандартов и нормативов в процессе изготовления объекта производства на участке
		Умения:
		осуществлять контроль качества выполняемых работ на рабочих местах
		Знания:
		порядок организации контроля качества выпускаемых изделий на производственном участке в соответствии с техническими требованиями на изделия
	ПК 2.3. Производить основные расчёты экономических показателей работы организации	**Навыки:**
		планирование работ, связанных с различными видами профессиональной деятельности, в определении основных экономических показателей работы производственного участка
		Умения:
		производить расчеты технико-экономической эффективности работы предприятия
		Знания:
		основы управления работой производственного участка, основные показатели производственно-хозяйственной деятельности предприятия

	ПК. 2.4. Контролировать выполнение требований правил охраны труда, производственной санитарии и электробезопасности на участке.	**Навыки:**
		в организации рабочего места в соответствии с правилами и нормами, установленными документами по охране труда и отраслевыми стандартами
		Умения:
		применять правила охраны труда на производственном участке, работать с документацией
		Знания:
		требования правил и норм по охране труда, промышленной санитарии, противопожарной защиты и пожарной безопасности на производстве
Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	ПК 3.1. Разрабатывать теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты летательных аппаратов	**Навыки:**
		анализ конструкторско-технологических решений организации
		Умения:
		искать и выбирать подходящие конструкторско-технологические решения организации на основе ее опыта работы, разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макетов
		Знания:
		основные сведения о конструкции летательных аппаратов, основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц, ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности, технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким сборочным единицам
	ПК 3.2. Оформлять эскизы и чертежи деталей в электронном виде	**Навыки:**
		вычерчивания чертежей деталей в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД)
		Умения:
		использовать программное обеспечение для вычерчивания эскизов и деталей в 2D и 3D-пространстве
		Знания:
		перечни нормализованных элементов узлов и деталей, инженерная графика в 2D и 3D-пространстве
	ПК 3.3. Производить проектировочные расчёты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем характеристик летательных	**Навыки:**
		в разработке несложных проектов с выполнением соответствующих расчетов по конструкции
		Умения:
		анализировать задание на проектирование, применять методики и нормативные документы в процессе выполнения работы, осуществлять конструкторские расчеты

	аппаратов	**Знания:**
		устройство летательных аппаратов, основы конструирования и проектирования, порядок расчета на прочность и жесткость, нормы прочности и летной годности, основные нормативные документы при проектировании
	ПК 3.4. Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты, монтажные схемы подсистем летательных аппаратов	**Навыки:**
		анализ и подготовка исходных данных на основе изучения конструкторско-технологических решений организации
		Умения:
		применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде; обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией
		Знания:
		основы и порядок работы с конструкторской документацией; методы электронного моделирования конструкторской документации
	ПК 3.5. Осуществлять подготовку и выпуск производственных инструкций, материалов для эксплуатационно-технической документации	**Навыки:**
		работа с нормативными документами, техническими инструкциями
		Умения:
		составлять и оформлять эксплуатационно-техническую документацию
		Знания:
		порядок применения производственных инструкций в процессе технической подготовке производства, основные нормативные документы
Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору)	ПК.4.1. Осуществлять технологическое сопровождение производства деталей, узлов, агрегатов, систем летательных аппаратов	**Навыки:**
		разработки технологических процессов обработки деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов
		Умения:
		устанавливать технологический маршрут сборки изделий и контроля по всем операциям технологического процесса
		оформлять маршрутные карты технологического процесса сборки изделия и другую технологическую документацию, применять электронные методы при оформлении документации
		вносить изменения в технологическую документацию
		Знания:
		типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов, виды технологического оборудования, сборочного инструмента и средств измерения
	ПК.4.2. Разрабатывать	**Навыки:**

	технологическую документацию на спроектированные технологические процессы сборки узлов и агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов	разработки технологических процессов и работа с технологической документацией
		Умения:
		разрабатывать оптимальные сборочные технологические процессы несложных узлов, панелей, выбирать технологическую оснастку, определять режимы обработки, норм времени на изготовление и сборку, разрабатывать технологическую документацию
		Знания:
		основы работы с технологической документацией в соответствии с содержанием и требованиями ЕСТПП и ЕСТД
	ПК.4.3. Контролировать параметры качества исполнения технологических процессов и соблюдения технологической дисциплины	**Навыки:**
		обеспечения качества объекта производства и технологической документации
		Умения:
		использовать документацию системы менеджмента качества, выполнять несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами, обеспечивать выполнение положений государственной системы стандартизации и систем общетехнических и организационно-методических стандартов
		Знания:
		формы подтверждения качества, терминология и единицы измерения величин, порядок применения требований нормативных документов к основным видам авиационных изделий, процессам, технологической и технической документации
	ПК.4.4. Производить нормирование технологических процессов	**Навыки:**
		разработка и реализация технологического процесса сборки узлов и агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов
		Умения:
		выбирать нормы времени на изготовление деталей и сборку узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов
		Знания:
		порядок нормирования технологических операций, методы применения нормативов при нормировании технологических процессов, нормирование типовых технологических процессов изготовления и сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов
	ПК*.4.5. Применять способы и приемы слесарных работ	**Навыки:**
		выполнять слесарные работы
		использовать слесарные приспособления и инструменты
		Умения:

		применять приемы и способы слесарных работ
		применять слесарные приспособления и инструменты для выполнения задачи
		Знания:
		приемы и способы слесарных работ, рабочее место слесаря
		слесарные приспособления и инструменты
	ПК*.4.6. Изготавливать по электромонтажным схемам электрожгуты с числом соединителей от 5 до 6	**Навыки:**
		изготовления по электромонтажным схемам электрожгутов с числом соединителей от 5 до 6
		Умения:
		читать электромонтажные схемы, чертежи электрожгутов, маркировку проводов, кабелей, соединителей
		заделывать в общий электрожгут свитые провода
		выбирать необходимые материалы, инструменты и приспособления для раскладки и защиты электрожгутов
		применять специализированные плаз-шаблоны при укладке жгутов
		производить заделку в экранированные муфты сращивания радиочастотного кабеля в низкочастотный электрический соединитель
		производить экранирование жгутов в общем экране электрических систем
		осуществлять вязку и защиту бортового жгута непрерывным и прерывистым способами производить заделку электрических соединителей
		производить герметизацию электрических соединителей
		Знания:
		методы изготовления жгутов, назначение и виды герметиков, способы герметизация электрических соединителей
		назначение бортовых электрожгутов
		материалы, применяемые для защиты боровых электрожгутов
		особенности пайки твердыми серебряными припоями
		характеристики изоляционных материалов, применяемых для изготовления электрожгутов
		порядок металлизации жгутов электрических систем летательного аппарата виды, типы бандажей для вязки жгутов способы вязки электрожгутов, назначение электроагрегатных жгутов
		марки проводов и изоляционных материалов
		основные сведения об электрических измерениях, устройство и принципы работы простых измерительных приборов
		правила применения стандартных электроизмерительных приборов

		требования охраны труда, промышленной, экологической и электробезопасности при изготовлении электрожгутов летательных аппаратов
		требования к организации рабочего места при изготовлении электрожгутов
	ПК*.4.7. Изготавливать радиоэлектронное и приборное оборудование, имеющие жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ	**Навыки:**
		изготовления радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющего жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ
		Умения:
		читать электромонтажные схемы, маркировку проводов, кабелей, соединителей
		выбирать необходимые материалы, инструменты и приспособления для прокладки трассы радиоэлектронного и приборного оборудования
		формировать трассу жгута при внутриблочном монтаже электроагрегата
		соединять провода с выводами элементов радиотехнических устройств, коммутационной аппаратуры
		подключать наконечники к элементам радиотехнических устройств, коммутационной аппаратуры осуществлять вязку и защиту внутриблочного жгута непрерывным и прерывистым способами производить заделку электрических соединителей
		производить герметизацию электрических соединителей
		Знания:
		материалы, применяемые для защиты трассы радиоэлектронного и приборного оборудования назначение и виды герметиков
		особенности пайки твердыми серебряными припоями
		способы герметизации электрических соединителей
		требования и способы подключения проводов к элементам радиотехнических устройств характеристики изоляционных материалов
		виды, типы бандажей для вязки жгутов
		марки проводов и изоляционных материалов
		основные сведения об электрических измерениях
		устройство и принципы работы простых измерительных приборов
		правила применения стандартных электроизмерительных приборов
		требования охраны труда, промышленной, экологической и электробезопасности при изготовлении электроагрегатов летательных аппаратов
		требования к организации рабочего места при изготовлении электроагрегатов
Выполнение работ по	ПК* 5.1.Осуществлять	**Навыки:**

профессии: 25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (А)	подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	подготовки к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
		Умения:
		использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций
		анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку
		использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна
		составлять полетное задание и план полета
		оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы
		оформлять полетную и техническую документацию
		Знания:
		правила и порядок, установленные воздушным законодательством российской федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ
		нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов
		нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном
		порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве
		основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 10 килограммов в ожидаемых условиях эксплуатации
		требования эксплуатационной документации
		летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов
		порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета
		порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна
		специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы

		цифрового журналирования операций
		порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов
		правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов
	ПК* 5.2. Управлять полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	**Навыки:**
		управление полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
		Умения:
		осуществлять запуск беспилотного воздушного судна
		осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна
		распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов
		определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления
		принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном
		принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе
		выполнять послеполетные работы
		оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов
		Знания:
		нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства российской федерации, производства полетов беспилотными воздушными судами
		порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве
		основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном
		требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна
		правила ведения радиосвязи
		порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях
		порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки

		беспилотного воздушного судна
		технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования
		порядок проведения послеполетных работ
		порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе
		правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций
		ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна
	ПК* 5.3.Проводить техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	**Навыки:**
		проведения технического обслуживания беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
		Умения:
		читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы
		оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем
		осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем
		выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией
		использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру
		заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно
		обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем
		эксплуатировать наземные источники электропитания
		устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование
		буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки)
		использовать взлетные устройства (приспособления)
		производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях
		производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в

		эксплуатационной документации
		использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы
		оформлять техническую документацию
		Знания:
		требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы
		перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения
		назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы
		характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы
		порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы
		порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ
		классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения
		порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна
		требования охраны труда и пожарной безопасности
		правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы
		правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы
	ПК* 5.4. Проводить мелкий ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	**Навыки:**
		мелкого ремонта беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
		Умения:
		использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы
		применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы
		оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем
		выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной

		авиационной системы
		оформлять техническую документацию
		Знания:
		назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов
		порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры
		классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения
		технология контроля текущего и контрольно-восстановительного ремонта
		правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы

4.3. Матрица компетенций выпускника

4.3.1. Матрица соответствия видов деятельности по ФГОС СПО, видам деятельности по запросу работодателя видам профессиональной деятельности по профессиональным стандартам, квалификационным справочникам с учетом отраслевой специфики[1]

Часть ОПОП-П обязательная /вариативная	Наименование вида деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование трудовой функции
Вариативная часть	Выполнение работ по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)»	ПК* 5.1 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее ПК* 5.2 Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее ПК* 5.3 Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее ПК* 5.4 Ремонт беспилотных авиационных	17.071 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее	ОТФ А. Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно массой 10 килограммов и менее, применяемых в условиях прямой визуальной видимости, вне зон с ограничениями, на высоте до 150 метров	A/01.3 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее A/02.3 Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее A/03.3 Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее A/04.3 Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

[1] *Матрица соответствия видов деятельности заполняется в соответствии с таблицами п.3.2.*

		систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее			
Вариативная часть	Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации	ПК* 4.6 Изготовление по электромонтажным схемам электрожгутов с числом соединителей от 5 до 6 ПК*4.7 Изготовление радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющих жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ	32.012 Монтажник электрооборудования летательных аппаратов	ОТФ С. Изготовление жгутов и электрооборудования с небольшим количеством соединителей и электрорадиоэлементов (далее - ЭРЭ)	С/01.3 Изготовление по электромонтажным схемам электрожгутов с числом соединителей от 5 до 6 С/02.3 Изготовление радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющих жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ
		Применять способы и приемы слесарных работ	-	-	-

4.3.2. Матрица соответствия компетенций и составных частей ОПОП-П по специальности:

Индекс	Наименование	Код общих и профессиональных компетенций, осваиваемых в рамках дисциплин (профессиональных модулей)																														
		Общие компетенции (ОК)									Профессиональные компетенции (ПК)																						
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	5.1	5.2	5.3	5.4
Обязательная часть образовательной программы																																
СГ.00	**Социально-гуманитарный учебный цикл**																															
СГ.01	История России	О	О		О	О	О																									
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности		О		О	О				О																						
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности (основы военной службы)	О	О		О			О																								
СГ.04	Физическая культура				О				О																							
СГ.05	Основы бережливого производства	О			О			О																								
СГ.06	Основы финансовой грамотности			О	О																											
СГц.07	Карьерное моделирование	О	О	О		О																										
СГ.08	Черчение	О	О		О					О																						
СГц.09	Цифровые образовательные платформы и средства коммуникаций	О	О																													
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**																															
ОП.01	Математические методы решения прикладных профессиональных задач	О	О		О			О								О				О												
ОП.02	Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности		О			О					О								О													
ОП.03	Инженерная графика	О	О		О			О			О	О	О																			
ОП.04	Техническая механика					О				О								О													О	О
ОП.05	Материаловедение	О	О	О														О													О	О
ОП.06	Электротехника и электронная техника	О	О	О																			О	О								
ОП.07	Метрология стандартизация и сертификация	О	О					О										О													О	О
ОПц.08	Программирование дронов	О	О																										О	О		
П.00	**Профессиональный цикл**																															
ПМ.01	**Оформление**																															

	рабочей конструкторской документации и текстовых документов																																	
МДК.01.01	Разработка и оформление конструкторской и технической документации	О	О		О			О		О	О	О	О																					
УП.01.01	Учебная практика (оформление КД)	О	О		О			О		О	О	О	О																					
ПП.01.01	Производственная практика (оформление КД)	О	О		О			О		О	О	О	О																					
ПМ.02	**Организация работы структурного подразделения**																																	
МДК.02.01	Организация труда на производственном участке	О	О	О	О	О	О	О	О	О				О	О	О	О																	
МДК.02.02	Экономика организации	О	О	О	О	О	О	О	О	О				О	О	О	О																	
МДК.02.03	Охрана труда на производстве	О	О	О	О	О	О	О	О	О				О	О	О	О																	
УП.02.01	Учебная практика (организация)	О	О	О	О	О	О	О	О	О				О	О	О	О																	
ПП.02.01	Производственная практика	О	О	О	О	О	О	О	О	О				О	О	О	О																	
ПМ.03	**Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)**																																	
МДК.03.01	Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат	О	О	О	О	О	О	О	О	О								О	О	О	О	О												
МДК.03.02	Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации	О	О	О	О	О	О	О	О	О								О	О	О	О	О												
МДК.03.03	Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей	О	О	О	О	О	О	О	О	О								О	О	О	О	О												
УП.03.01	Учебная практика (конструкции)	О	О	О	О	О	О	О	О	О								О	О	О	О	О												
УП.03.02	Учебная практика (проектирование узлов, электронные модели)	О	О	О	О	О	О	О	О	О								О	О	О	О	О												

ПП.03.01	Производственная практика	О	О	О	О	О	О	О	О	О								О	О	О	О	О										
ПМ*.04	Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору)																															
МДК.04.01	Разработка технологических процессов изготовления деталей и сборки конструкций авиационной техники с оформлением технологической документации при производстве летательных аппаратов	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О
МДК.04.02	Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной техники	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О
МДК.04.03	Основы слесарного дела	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О
МДК.04.04	Технология выполнения монтажных работ	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О
УП.04.03	Учебная практика (слесарная)	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О
УП.04.04	Учебная практика (монтажная)	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О
УП.04.02	Учебная практика (технологические процессы)	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О
ПП.04.01	Производственная практика	О	О	О	О	О	О	О	О	О																				О	О
ПМ*.05.	**Выполнение работ по профессии «25331 Специалист по эксплуатации**																															

	беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (А)																																
МДК.05.01	Подготовка и управление (контроль) полетами беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	О	О	О	О	О	О	О	О	О														О	О						О	О		
МДК.05.02	Техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	О	О	О	О	О	О	О	О	О														О	О						О	О		
УП.05.01	Учебная практика (полетная до 10 кг)	О	О	О	О	О	О	О	О	О														О	О						О	О		
УП.05.02	Учебная практика (обслуживание и ремонт)	О	О	О	О	О	О	О	О	О														О	О						О	О		
ПП.05.01	Производственная практика	О	О	О	О	О	О	О	О	О														О	О						О	О		

Раздел 5. Структура и содержание образовательной программы

5.1. Учебный план

5.1.1. Квалификация – техник

Индекс	Наименование	Всего	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем образовательной программы в академических часах					Курс	Объём образовательной программы, ак.ч.		1 курс		2 курс		3 курс	
				Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Практики	Курсовое проектирование	Промежуточная аттестация		Обязательная часть, ак.ч.	Вариативная часть, ак.ч.	1 семестр 17 недель	2 семестр 21 неделя	3 семестр 17 недель	4семестр 17 недель	5 семестр 13 недель	6 семестр 13 недель
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	15	16
СГ.00	**Социально-гуманитарный цикл**	**690**	508	182	508												
СГ.01	История России	50	6	44	6				1	50		20	30				
СГ.02	Иностранный язык в профессиональной деятельности	174	172	2	172				1,2	174		24	34	48	68		
СГ.03	Безопасность жизнедеятельности (Основы военной службы)	68	48	20	48				1	68		20	48				
СГ.04	Физическая культура	174	174		174				1,2	174		24	34	48	68		
СГ.05	Основы бережливого производства	50	18	32	18				2	50				24	26		
СГ.06	Основы финансовой грамотности	60	14	46	14				1	60		26	34				
СГц.07	Карьерное моделирование	34	34		34				2		34			34			
СГ.08	Черчение	44	24	20	24				1		44	44					
СГц.09	Цифровые образовательные платформы и средства коммуникаций	36	18	18	18				1		36	36					
ОП.00	**Общепрофессиональный цикл**	**652**	**334**	**318**	**334**												
ОП.01	Математические методы решения прикладных профессиональных задач	100	50	50	50				1	50		52	48				

ОП.02	Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности	56	20	36	20				2	20				24	32		
ОП.03	Инженерная графика	58	32	26	32				1	42			68				
ОП.04	Техническая механика	74	32	42	32				1	32		30	44				
ОП.05	Материаловедение	72	10	62	10					10		30	42				
ОП.06	Электротехника и электронная техника	72	32	40	32				1	32		26	46				
ОП.07	Метрология стандартизация и сертификация	76	14	62	14				2	14				36	40		
ОПц.08	Программирование дронов	144	144		144				1		144	72	72				
П.00	**Профессиональный цикл**																
ПМ.01	**Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов**	**506**	**424**	**82**	**100**	**324**								**72**	**110**	**144**	**180**
МДК.01.01	Разработка и оформление конструкторской и технической документации	182	100	82	100				2					72	110		
УП.01.01	Учебная практика (оформление КД)	144	144			144			3							144	
ПП.01.01	Производственная практика (оформление КД)	180	180			180			3								180
ПМ.02	**Организация работы структурного подразделения**	**570**	**432**	**138**	**78**	**324**	**30**							**96**	**150**	**144**	**180**
МДК.02.01	Организация труда на производственном участке	84	26	58	26				2					42	42		
МДК.02.02	Экономика организации	110	64	46	34		30		2					32	78		
МДК.02.03	Охрана труда на производстве	52	18	34	18				2					22	30		
УП.02.01	Учебная практика (организация)	144	144			144			3							144	
ПП.02.01	Производственная практика	180	180			180			3								180
ПМ.03	**Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)**	**706**	**542**	**164**	**126**	**396**	**30**							**112**	**198**	**216**	**180**
МДК.03.01	Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат	100	48	52	48				3					40	60		
МДК.03.02	Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации	134	68	66	38		30		2					36	98		

МДК.03.03	Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей	76	30	46	30				2					36	40		
УП.03.01	Учебная практика (конструкции)	108	108			108			3							108	
УП.03.02	Учебная практика (проектирование узлов, электронные модели)	108	108			108			3							108	
ПП.03.01	Производственная практика	180	180			180			3								180
ПМ.04	**Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору)**	**650**	**418**	**222**	**38**	**360**	**30**					**108**		**118**	**208**	**108**	**108**
МДК.04.01	Разработка технологических процессов изготовления деталей и сборки конструкций авиационной техники с оформлением технологической документации при производстве летательных аппаратов	108	38	60	18		30		2						108		
МДК.04.02	Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной техники	82	20	62	20				2					82			
МДК.04.03	Основы слесарного дела	36		36					1			36					
МДК.04.04	Технология выполнения монтажных работ	64		64					2					36	28		
УП.04.03	Учебная практика (слесарная)	72	72			72			1			72					
УП.04.04	Учебная практика (монтажная)	72	72			72			2						72		
УП.04.02	Учебная практика (технологические процессы)	108	108			108			3							108	
ПП.04.01	Производственная практика	108	108			108			3								108
ПМ*.05	**Выполнение работ по профессии "25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее"**	**454**	**364**	**100**	**148**	**216**						**100**	**324**				

МДК.05.01	Подготовка и управление (контроль) полетами беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	130	76	54	76				1			54	76				
МДК.05.02	Техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	118	72	46	72				1			46	72				
УП.05.01	Учебная практика (полетная до 10 кг)	72	72			72			1				72				
УП.05.02	Учебная практика (обслуживание и ремонт)	72	72			72			1				72				
ПП.05.01	Производственная практика	72	72			72			1				72				
ГИА.00	**Государственная итоговая аттестация**	**216**															
	Итого:	**4464**															

5.2. Обоснование распределения вариативной части образовательной программы

№ п/п	Код и наименование учебной дисциплины/профессионального модуля	Количество часов	Категория 1. ПОП-П/ работодатель 2. ЦОМ/проект	Обоснование
1.	СГц.07 Карьерное моделирование	34	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
2.	СГ.08 Черчение	44	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
3.	СГц.09 Цифровые образовательные платформы и средства коммуникаций	36	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
4.	ОПц.08 Программирование дронов	144	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
5.	МДК.05.01 Подготовка и управление (контроль) полетами беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	130	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
6.	МДК.05.02 Техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	118	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
7.	УП.05.01 Учебная практика (полетная до 10 кг)	72	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
8.	УП.05.02 Учебная практика (обслуживание и ремонт)	72	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
9.	ПП.05.01 Производственная практика	72	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
10.	МДК.04.03 Основы слесарного дела	36	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
11.	МДК.04.04 Технология выполнения монтажных работ	64	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
12.	УП.04.03 Учебная практика (слесарная)	72	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
13.	УП.04.04 Учебная практика (монтажная)	72	Работодатель	*АО «Эйрбург»*
	Итого:	966		-

5.3. План обучения в форме практической подготовки на предприятии (на рабочем месте)

№ п/п	Вид учебного занятия. Тема / Виды работ практик	Код и наименование МДК, практики	Длительность обучения (в ак. часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка/структурного подразделения[2]	Ответственный от предприятия
1.	Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов	УП.01.01 Учебная практика (оформление КД)	144	5	производственный участок	по согласованию
2.	Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов	ПП.01.01 Производственная практика (оформление КД)	180	6	производственный участок	по согласованию
3.	Организация работы структурного подразделения	УП.02.01 Учебная практика (организация труда)	144	5	производственный участок	по согласованию
4.	Организация работы структурного подразделения	ПП.02.01 Производственная практика	180	6	производственный участок	по согласованию
5.	Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	УП.03.01. Учебная практика (конструкции)	108	5	производственный участок	по согласованию
6.	Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	УП.03.02. Учебная практика (проектирование узлов, электронные модели)	108	5	производственный участок	по согласованию
7.	Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	ПП.03.01 Производственная практика	180	6	производственный участок	по согласованию
8.	Разработка технологических процессов	УП.04.02 Учебная практика (технологические процессы)	108	5	производственный участок	по согласованию
9.	Разработка технологических процессов	ПП.04.01 Производственная практика	108	6	производственный участок	по согласованию
10.	Эксплуатация беспилотных авиационных систем	УП.05.01 Учебная практика (полетная до 10 кг)	72	2	производственный участок	по согласованию
11.	Эксплуатация беспилотных авиационных систем	УП.05.02 Учебная практика (обслуживание и ремонт)	72	2	производственный участок	по согласованию

[2] *Оснащение указывается в соответствии с Приложением 3*

12.	Эксплуатация беспилотных авиационных систем	ПП.05.01 Производственная практика	72	2	производственный участок	по согласованию

5.4. Календарный учебный график

Курс	Сентябрь				29 сен - 5 окт	Октябрь			27 окт - 2 ноя	Ноябрь				Декабрь				29 дек - 4 янв	Январь			26 янв - 1 фев	Февраль			23 фев - 1 мар	Март				30 мар - 5 апр	Апрель			27 апр - 3 май	Май				Июнь				29 июн - 5 июл	Июль			27 июл -2 авг	Август			
	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		5 - 11	12 - 18	19 - 25		2 - 8	9 - 15	16 - 22		2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29		6 - 12	13 - 19	20 - 26		4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
I																0	0	=	=																			0	0	0	0	8	8	=	=	=	=	=	=	=	=	=
II																		=	=																								0	0	=	=	=	=	=	=	=	=
III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	=	=	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	III	III	III	III	III	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Обозначения:

- Обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам
- :: Промежуточная аттестация
- = Каникулы
- 0 Учебная практика
- 8 Производственная практика (по профилю специальности)
- III Государственная итоговая аттестация
- * Неделя отсутствует

Сводные данные по бюджету времени

Курс	Обучение по дисциплинам и междисциплинарным курсам			Практики						ГИА		Каникулы	Всего	Студентов	Групп
				Учебная практика			Производственная практика			Подго-товка	Прове-дение				
	Всего	1 сем	2 сем	Всего	1 сем	2 сем	Всего	1 сем	2 сем						
	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.	нед.		
I	33	15	18	6	2	4	2		2			11	52	25	1
II	40	17	23	2		2						10	52		
III				17	17		18		18		6	11	52		
Всего	**73**	**32**	**41**	**25**	**19**	**6**	**20**		**20**		**6**	**32**	**156**		

5.5. Рабочие программы учебных дисциплин и профессиональных модулей

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) является составной частью образовательной программы и определяет содержание дисциплины (модуля), запланированные результаты обучения, составные части учебного процесса, формы и методы организации учебного процесса и контроля знаний обучающихся, учебно-методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса по соответствующей дисциплине (модулю).

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ФГОС СПО.

Рабочие программы профессиональных модулей и дисциплин, включая профессиональные модули и дисциплины по запросу работодателя, приведены в Приложениях 1, 2 к ОПОП-П.

5.6. Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы

Цель рабочей программы воспитания – развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Рабочая программа воспитания и календарный план воспитательной работы по профессии являются частью программы воспитания образовательной организации и представлены в Приложении 5.

5.7. Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации образовательных программ СПО направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю образовательной программы путем расширения компонентов (частей) образовательной программы, предусматривающих моделирование реальных условий или смоделированных производственных процессов, непосредственно связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки:

− реализуется, в том числе на рабочих местах, при проведении всех видов практики.

− включает в себя отдельные лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки осуществляется на 1,2,3 и 4 курсах обучения, охватывая дисциплины, профессиональные модули, все виды практики, предусмотренные учебным планом образовательной программы.

Практическая подготовка организуется в специальных помещениях и структурных подразделениях образовательной организации, а также в специально оборудованных помещениях (на рабочих местах) предприятий ОПЦ (кластера) Машиностроения на основании договора о практической подготовке обучающихся.

5.8. Государственная итоговая аттестация

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с Порядком проведения ГИА.

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в следующей форме:

демонстрационный экзамен и защита дипломного проекта (работы)

Программа ГИА включает общие сведения примерные требования к проведению демонстрационного экзамена и описание организации и проведения защиты дипломного проекта.

Программа ГИА представлена в приложении 4.

Раздел 6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

6.1.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

Состав материально-технического и учебно-методического обеспечения, используемого в образовательном процессе, определяется в Приложении 3 и рабочих программах дисциплин (модулей).

6.1.2. Перечень специальных помещений для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой

Кабинеты

1 Иностранного языка
2 Многофункциональной подготовки
3 Основы безопасности
4 Математики
5 Систем автоматизированного проектирования
6 Конструкции и проектирования летательных аппаратов
7 Материаловедения

Лаборатория

1 Разработка виртуальной и дополненной реальности

Зоны по видам работ

1 Метрология и технические измерения
3 Техническая и инженерная графика
4 Монтажная радиоэлектронной аппаратуры и приборов
5 Электротехники и электроники
6 Производство летательных аппаратов

Спортивный комплекс

Залы:

– библиотека, читальный зал с выходом в интернет;
– актовый зал.

6.1.3. Перечень материально-технического обеспечения и перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения представлен в Приложении 3.

6.2. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Программа сочетает обучение в образовательной организации и на рабочем месте на базе работодателя с широким использованием в обучении цифровых технологий.

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (перечислить наименование дисциплин, МДК или ПМ).

6.3. Кадровые условия реализации образовательной программы

Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы установлены в соответствующем ФГОС СПО.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности: 17 Транспорт, 32 Авиастроение, и имеющими стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет.

Работники, привлекаемые к реализации образовательной программы осваивают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее трех лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее *25 %*.

6.4. Расчеты финансового обеспечения реализации образовательной программы

Расчеты нормативных затрат оказания государственных услуг по реализации образовательной программы в соответствии с направленностью и квалификацией осуществляются в соответствии с Перечнем и составом стоимостных групп профессий и специальностей по государственным услугам по реализации основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования – программ подготовки специалистов среднего звена, итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат по государственным услугам по стоимостным группам профессий и специальностей, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения, утверждаемые Минпросвещения России ежегодно.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы, определенное в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации и Федеральным законом от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», включает в себя затраты на оплату труда преподавателей и мастеров производственного обучения с учетом обеспечения уровня средней заработной платы педагогических работников за выполняемую ими учебную (преподавательскую) работу и другую работу в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

Расчетная величина стоимости обучения из расчета на одного обучающегося в соответствии с рекомендациями региональных нормативных документов составляет 91 767 рублей.

Раздел 7. Разработчики основной образовательной программы

Группа разработчиков

ФИО	Организация, должность
Базовая образовательная организация	
Веснина Ольга Вячеславовна	Заместитель директора по УМР
Соболева Вера Викторовна	Заместитель директора по УВР
Цепенникова Анна Игоревна	АО «Эйрбург»

Руководители группы:

ФИО	Организация, должность
Майкова Полина Евгеньевна	ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика», директор

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов (авиастроение)

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПМ.01 «ОФОРМЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ»..... 45

«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ»..... 59

«ПМ.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ СИСТЕМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»..... 83

«ПМ.04 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»..... 104

ПМ*.05 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 25331 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КГ И МЕНЕЕ»..... 133

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ) 158

2026

Приложение 1.1
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов (авиастроение)

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ.01 «ОФОРМЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ... 47

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 47

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 47

2. Структура и содержание профессионального модуля 51

2.1. Трудоемкость освоения модуля 51

2.2. Структура профессионального модуля 51

2.3. Содержание профессионального модуля 52

3. Условия реализации профессионального модуля 57

3.1. Материально-техническое обеспечение 57

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 58

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ОФОРМЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов». Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления	-

	информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии средства профилактики	-

	профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	перенапряжения	
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 1.1	пользоваться программным обеспечением, позволяющим применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторских документов	основы работы с конструкторской документацией; порядок применения средств ИКТ при оформлении рабочей конструкторской документации на узлы, агрегаты летательных аппаратов	участие в выпуске конструкторской документации на агрегаты, монтажные схемы подсистем, стенды для отработки подсистем летательных аппаратов
ПК 1.2	пользоваться программным обеспечением, позволяющим производить оформление текстовых документов в электронном виде	технологическая документация, область применения, назначение стандартов; область распространения, классификация стандартов; обозначение стандартов ЕСТД	работа с технической документацией при производстве летательных аппаратов
ПК 1.3	работать содержащими сведения для внесения изменения производственно-технических указаний, внесения изменений в подлинники конструкторских и технологических документов, их замены или аннулирования с указанием причины и срока внесения изменения, согласовывать	ЕСКД электронные документы общие положения правила внесения изменений в конструкторскую и технологическую документацию	внесение изменений с использованием ГОСТ 2.503 в конструкторскую и технологическую документацию по результатам увязки при конструировании летательных аппаратов

	размеры сочленяемых деталей в поступающей от других организаций конструкторской документации		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия, в т.ч.:	***182***	
теоретические	*76*	
практические	*100*	*100*
Практика, в т.ч.:		
учебная	***144***	***144***
производственная	***180***	***180***
МДК.01.01 Разработка и оформление конструкторской и технической документации (экзамен)	6 за счет часов МДК 01.01	
Экзамен квалификационный по модулю	за счет часов производственной практики	
Всего	***506***	***424***

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09	Раздел 1. Разработка и оформление конструкторской и технической документации	**176**	**100**		176	0	**0**		
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3. ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09	Учебная практика	**144**	**144**					**144**	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09	Производственная практика	**180**	**180**						**180**
	Промежуточная аттестация	**6**							
	Всего:	**506**	**424**		**176**	**0**	**0**	**144**	**180**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1.	2.	3.	4.
Раздел 1. Разработка и оформление конструкторской и технической документации		**182/ 100**	
МДК.01.01 Разработка и оформление конструкторской и технической документации		**182 / 100**	
Тема 1.1. Виды, комплектность и стадии разработки конструкторских документов	**Содержание**	**10**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09
	1-2. Понятие графических и текстовых документов.	2	
	3-4. Чертежи и их виды: чертеж общего вида; чертеж детали; электронная модель детали.	2	
	5-6. Сборочный чертеж; электронная модель сборочной единицы; спецификация; габаритный чертеж; монтажный чертеж; схема.	2	
	7-8. Стадии разработки конструкторской документации: проектная конструкторская документация; техническое предложение; эскизный проект; технический проект; рабочая конструкторская документация.	2	
	9-10. Комплектность конструкторских документов: основной конструкторский документ; основной комплект конструкторских документов; полный комплект конструкторских документов	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**18**	
	11-16. Практическое занятие 1. «Виды и комплектность документов»	6	
	17-22. Практическое занятие 2. «Основной и полный комплект конструкторских документов»	6	
	23-28. Практическое занятие 3. «Стадии разработки конструкторской документации»	6	

Тема 1.2. Требования к выполнению документов	**Содержание**	**10**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09
	29-30. Общие требования к выполнению документов.	2	
	31-32. Чертеж общего вида.	2	
	33-34. Ведомость технического предложения, перечень работ, выполняемых на стадии технического предложения, пояснительная записка.	2	
	35-36. Эскизный проект, чертеж общего вида эскизного проекта, ведомость эскизного проекта, пояснительная записка, перечень работ, выполняемых при разработке эскизного проекта.	2	
	37-38. Технический проект, перечень работ, выполняемых при разработке технического проекта	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**24**	
	39-44. Практическое занятие 4. «Техническое предложение, чертеж общего вида в техническом предложении»	**6**	
	45-50. Практическое занятие 5. «Ведомость технического предложения, пояснительная записка, работы на стадии технического предложения»	**6**	
	51-56. Практическое занятие 6. «Эскизный проект, чертеж общего вида эскизного проекта, ведомость эскизного проекта, пояснительная записка»	**6**	
	57-62. Практическое занятие 7. «Технический проект, чертеж общего вида для технического проекта, ведомость технического проекта, пояснительная записка	**6**	
Тема 1.3. Правила учета и хранения конструкторской документации	**Содержание**	**10**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09
	63-64. Учет и хранение подлинников.	2	
	65-66. Восстановление подлинников.	2	
	67-68. Учет применяемости документов.	2	
	69-70. Учет и хранение копий документов.	2	

	71-72. Учет и хранение копий документов других организаций	2	
Тема 1.4. Нормативы времени на разработку конструкторской документации	**Содержание**	**10**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09
	73-74. Основные положения. Классификатор объектов конструирования.	2	
	75-76. Поправочный коэффициент к нормативному времени в зависимости от формата чертежа, от типа производства, от масштаба исполнения чертежа.	2	
	77-78. Организация труда. Нормативы времени на разработку конструкторской документации на стадии «Техническое предложение».	2	
	79-80. Нормативы времени на разработку конструкторской документации на стадии «Эскизный проект».	2	
	81-82. Нормативы времени на разработку конструкторской документации на стадии «Технический проект»	2	
Тема 1.5. Общие вопросы разработки текстовой технической	**Содержание**	**10**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09
	83-84. Основные определения и нормативные документы.	2	
	85-86. Основные виды нормативных видов документов.	2	
	87-88. Жизненный цикл технической документации.	2	
	89-90. Стадии разработки технической документации	2	
	91-92. Стадии разработки технической документации	2	
Тема 1.6. Разработка технического задания	**Содержание**	**10**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09
	93-94. Основа для разработки технического задания.	2	
	95-96. Разновидности технического задания.	2	
	97-98. Технические задания на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.	2	
	99-100. Технические задания на автоматизированные системы.	2	
	101-102. Технические задания на программные изделия.	2	

Тема 1.7. Разработка основных видов текстовой технической документации	**Содержание**	**12**	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.09
	103-104. Основные виды технических документов согласно требованиям стандартов Комплекса стандартов.	2	
	105-106. Наименования и коды документов, Этапы разработки документов.	2	
	107-108. Обозначение автоматизированных систем и документов.	2	
	109-110. Общие правила выполнения технических документов.	2	
	111-112. Документы этапа разработки: ведомости и пояснительные записки.	2	
	113-116. Схема функциональной структуры. Структурная схема комплекса технических средств. Инструкции и руководства, формуляры	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**50**	
	117-122. Практическое занятие 8. «Общие требования к текстовым документам»	6	
	123-128. Практическое занятие 9. «Документы этапа разработки: ведомости и пояснительные записки»	6	
	139-144. Практическое занятие 10. «Технические условия, состав и содержание»	6	
	145-150. Практическое занятие 11. «Комплект эксплуатационных документов, руководство по эксплуатации»	6	
	151-156. Практическое занятие 12. «Оформление формуляра, паспорта, этикетки»	6	
	157-162. Практическое занятие 13. «Основные программные инструменты при разработке технической документации»	6	
	163-168. Практическое занятие 14. «Методология создания технических текстов»	6	
	169-174. Практическое занятие 15. «Разработка и оформление отчетов»	6	
	175-176. Практическое занятие 16. «Разработка и оформление текстовой технической документации на конструкторские изделия»	2	
	Экзамен по МДК.01.01	6	

Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Систематическая работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по вопросам, рассмотренным на занятиях. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 3. Выполнение индивидуальных заданий по материалам Интернет источников	**-**	*ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02,ОК.04, ОК.07, ОК.09*
УП.01 Учебная практика **Виды работ** 1. Деталирование чертежа общего вида. 2. Чтение чертежа сборочной единицы. 3. Анализ формы, конструкции и размеров детали. 4. Выбор главного изображения детали и количества изображений. 5. Выбор масштаба изображения и компоновка чертежа. 6. Простановка знаков шероховатости. 7. Нанесение размеров на чертежах деталей. 8. Справочные и неконтролируемые размеры. 9. Анализ базовых поверхностей детали. 10. Нанесение на чертежах надписей и таблиц. 11. Оформление технических требований и заполнение основной надписи. 12. Оформление спецификации	**144**	*ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02,ОК.04, ОК.07, ОК.09*
ПП.01 Производственная практика **Виды работ** 1. Участие в оформлении конструкторской документации. 2. Участие в оформлении рабочей технической текстовой документации. 3. Участие в работе по внесению изменений в конструкторскую и текстовую техническую документацию. 4. Участие в подготовке и выпуске технических инструкций.	**180**	*ПК 1.1, ПК 1.2, ПК.1.3, ОК.01, ОК.02,ОК.04, ОК.07, ОК.09*
Всего	**506**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Систем автоматизированного проектирования», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П и оснащенные базы практики.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519355 (дата обращения: 01.06.2025).

2. Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510225 (дата обращения: 01.06.2025).

3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516851 (дата обращения: 01.06.2025).

4. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516853 (дата обращения: 01.06.2025).

3.2.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517984 (дата обращения: 01.06.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 1.1	Применяет методы электронного моделирования при оформлении конструкторской документации	Экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка тестового контроля. Экспертное наблюдение при выполнении работ по учебной и производственной практикам Защита и выполнение курсового проекта
ПК 1.2	Оформляет рабочую текстовую техническую документацию	
ПК 1.3	Вносит изменения в конструкторскую и техническую документацию	
ОК.01	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Экспертные наблюдения в процессе выполнения практических работ. Экспертное наблюдение при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК.02	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК.04	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	
ОК.07	Содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
ОК.09	Пользуется профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	

Приложение 1.2

к ОПОП-П по специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов (авиастроение)

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СТРУКТУРНОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ... 61

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ... 61

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля ... 61

2. Структура и содержание профессионального модуля ... 66

2.1. Трудоемкость освоения модуля ... 66

2.2. Структура профессионального модуля ... 66

2.3. Содержание профессионального модуля ... 67

3. Условия реализации профессионального модуля ... 80

3.1. Материально-техническое обеспечение ... 80

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ... 82

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 «Организация работы структурного подразделения»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «**Организация работы структурного подразделения**»

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления	-

	информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-

	составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей профессии применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по профессии стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии организовывать профессиональную	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения	-

	деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии средства профилактики перенапряжения	-
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 2.1	обеспечивать работой производственный участок	производственная структура организации;	в организации работы коллектива,

	в соответствии с производственным заданием и номенклатурой выпускаемых на участке деталей	основы управления работой производственного участка	осуществлении планирования и выполнения производственных заданий
ПК 2.2	осуществлять контроль качества выполняемых работ на рабочих местах	порядок организации контроля качества выпускаемых изделий на производственном участке в соответствии с техническими требованиями на изделия	организация проверки показателей качества изделий в соответствии с требованиями стандартов и нормативов в процессе изготовления объекта производства на участке
ПК 2.3	производить расчеты технико-экономической эффективности работы предприятия	основы управления работой производственного участка, основные показатели производственно-хозяйственной деятельности предприятия	планирование работ, связанных с различными видами профессиональной деятельности, в определении основных экономических показателей работы производственного участка
ПК 2.4	применять правила охраны труда на производственном участке, работать с документацией	требования правил и норм по охране труда, промышленной санитарии, противопожарной защиты и пожарной безопасности на производстве	в организации рабочего места в соответствии с правилами и нормами, установленными документами по охране труда и отраслевыми стандартами

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	246	78
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	0	0
Практика, в т.ч.:	324	324
учебная	*144*	
производственная	*180*	
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 02.01 в форме дифференцированного зачета* *МДК 02.02 в форме дифференцированного зачета* *МДК 02.03 в форме дифференцированного зачета*		
Всего	**570**	**432**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.4, ОК.01-ОК.09	Раздел 1. Организация и управление работой структурного подразделения	**84**	**26**		58	-	-		
ПК.2.3, ОК.03, ОК.04-ОК.09	Раздел 2. Экономическая эффективность работы производственного участка	**110**	**34**		46	30	**-**		
ПК.2.4, ОК.03, ОК.04-ОК.09	Раздел 3. Трудовое законодательство и охрана труда на производственном участке	**52**	**18**		34				
ПК.2.3, ОК.03, ОК.04-ОК.09	Учебная практика	**144**						**144**	
ПК.2.3, ОК.01-ОК.09	Производственная практика	**180**							**180**
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	**570**	**78**		**138**	**30**	**0**	**144**	**180**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1. Организация и управление работой структурного подразделения		***84 / 26***	
МДК.02.01 Организация труда на производственном участке		**84 / 26**	
Тема 1.1 Основные понятия предприятия	**Содержание**		*ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.4, ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
	1-2. Нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность предприятия.	2	
	3-4. Классификация предприятий по различным признакам. Предприятие и внешняя среда. Состав внешней среды.	2	
Тема 1.2. Организация производственных процессов во времени и в пространстве	**Содержание**		*ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.4, ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
	5-6. Форма организации производства. Общая производственная структура.	2	
	7-8. Типы производства и их технико-экономические характеристики.	2	
	9-10. Производственный процесс, понятие, содержание, структура, общие принципы его организации.	2	
	11-12. Производственный цикл изготовления изделия, его структура.	2	
	13-14. Длительность производственного цикла и пути его сокращения.	2	
	15-16. Формы специализации основных цехов предприятия. Организация освоения новой техники	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**	

	17-20. Практическое занятие 1. «Расчет и анализ продолжительности производственного цикла простого процесса».	4	
	21-24. Практическое занятие 2. «Расчет и анализ продолжительности производственного цикла сложного процесса»	4	
Тема 1.3 Организация непоточных методов производства	**Содержание**		*ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.4, ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
	25-26. Методы организации непоточного производства.	2	
	27-28. Технологическая и предметная формы специализации. Особенности организации предметно-замкнутых участков.	2	
	29-30. Особенности предметно-групповой и смешанной форм организации производства. Особенности организации участков серийной сборки изделий	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	31-32. Практическое занятие 3. «Расчет программы выпуска и реализации продукции»	2	
	33-34. Практическое занятие 4. «Оценка стоимостного результата производства продукции»	2	
Тема 1.4 Организация поточных методов производства	**Содержание**		*ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.4, ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
	35-36. Классификация поточных линий. Особенности организации однопредметной непрерывно-поточной линии.	2	
	37-38. Особенности организации однопредметной прерывно-поточной линии.	2	
	39-40. Особенности организации многопредметной непрерывно-поточной линии.		
	41-42. Особенности организации многопредметной прерывно-поточной линии	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	43-44. Практическое занятие 5. «Оценка экономического эффекта поточного	2	

	производства»		
	45-46. Практическое занятие 6. «Оценка экономического эффекта от использования средств автоматизации производства»	2	
Тема 1.5 Планирование деятельности структурного подразделения как функция управления	**Содержание**		*ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.4, ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
	47-50. Этапы, элементы и методы планирования. Классификация планов. Методологические основы планирования.	4	
	51-54. Оперативное планирование.	4	
	55-58. Планирование и управление подготовкой и освоения производства новой техник.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	59-60. Практическое занятие 7. «Составление оперативного плана производственного участка».	2	
	61-62. Практическое занятие 8. «Построение графиков эффективности работы производственного участка».	2	
Тема 1.6 Эффективность использования трудовых ресурсов	**Содержание**		*ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.4, ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
	63-66. Нормирование труда. Виды норм и методы нормирования труда.	4	
	67-70. Характеристика производительности труда. Методы измерения производительности труда.	4	
	71-74. Показатели уровня производительности труда.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**	
	75-78. Практическое занятие 9 « Расчет норм времени производства изделия на участке»	4	
	79-82. Практическое занятие 10 «Измерение производительности труда»	4	

	83-84. Промежуточная аттестация	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении *раздела 1.* 1. Систематическая работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по вопросам, рассмотренным на занятиях. 2. Подготовка рефератов, сообщений. Решение задач. Составление таблиц, схем. 3. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 4. Выполнение индивидуальных заданий по материалам Интернет источников		**-**	*ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.4, ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
Учебная практика раздела 1 **Виды работ** 1. Обзор нормативно-экономической документация: организационно-экономические пути ускорения технологической подготовки производства. Технико-экономический анализ и обоснование выбора ресурсосберегающего технологического процесса. Экономическое значение фактора времени в подготовке и освоении производства новой техники. История развития науки об организации производства. 2. Планирование и управление производством. 3. Измерение производительности труда. 4. Определение длительности производственного цикла. 5. Организация непоточного и поточного производства. 6. Решение задач по определению программы выпуска продукции. 7. Решение задач по определению программы реализации продукции		***18***	*ПК.2.1, ПК.2.2, ПК.2.4, ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
Раздел 2 Экономическая эффективность работы производственного участка		***110 / 34***	
МДК 02.02 Экономика организации		***110 / 34***	
Тема 2.1	**Содержание**		ПК.2.3, ОК.03, ОК.04,

Организационные основы производства на предприятии	1-2. Предприятие: понятие, основные черты, функции. Экономика предприятия.	2	ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	3-4. Классификация предприятий по организационно-правовой форме, размеру и т.д.	2	
	5-6. Понятие ресурсов. Состав ресурсов предприятия: материальные, трудовые, финансовые, собственные и заемные финансовые ресурсы	2	
Тема 2.2 Материальные ресурсы предприятия. Основные фонды: понятие, признаки, классификация, оценка основных фондов, понятие износа	**Содержание**		ПК.2.3, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	7-8. Понятие материальных ресурсов в широком и узком плане, состав, отличительные характеристики.	2	
	9-10. Классификация и характеристика основных фондов предприятия.	2	
	11-12. Виды стоимостной оценки основных фондов: полная первоначальная стоимость, полная восстановительная стоимость, остаточная стоимость, ликвидационная стоимость, балансовая стоимость.	2	
	13-14. Понятие морального и физического износа	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	15-16. Практическое занятие 1. «Определение видов стоимостной оценки основных фондов: полная первоначальная, полная восстановительная стоимости»	2	
	17-18. Практическое занятие 2. «Определение видов стоимостной оценки основных фондов: ликвидационная и балансовая стоимости»	2	
Тема 2.3 Амортизация основных фондов предприятия. Способы начисления амортизации на предприятии	**Содержание**		ПК.2.3, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	19-22. Амортизация основных средств, амортизационные отчисления, норма амортизации, способы начисления амортизации на предприятии	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	23-24. Практическое занятие 3. «Определение амортизации первым и вторым способами»	2	

	25-26. Практическое занятие 4. «Определение амортизации третьим и четвертым способами»	2	
Тема 2.4 Эффективность использования основных фондов предприятия	**Содержание**		ПК.2.3, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	27-30. Показатели, характеризующие состояние, движение и эффективность использования основных фондов. Понятие, значение и способы расчета	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	31-32. Практическое занятие 5 «Расчет экономических показателей, характеризующих состояние, движение, эффективность использования основных фондов»	2	
Тема 2.5 Оборотные средства, источники формирования оборотных средств	**Содержание**		ПК.2.3, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	33-34. Понятие, признаки, состав и структура оборотных фондов предприятия.	2	
	35-36. Собственные, заемные и привлеченные источники образования оборотных средств предприятия.	2	
	37-38. Нормирование оборотных средств.	2	
	39-40. Эффективность использования оборотных средств.	2	
	41-42. Показатели оборачиваемости оборотных средств	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	43-46. Практическое занятие 6. «Расчет показателей оборачиваемости оборотных средств»	4	
Раздел 2.6 Трудовые ресурсы и оплата труда на предприятии	**Содержание**		ПК.2.3, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	46-50. Понятие трудовых ресурсов и персонала (кадров) предприятия. Классификация персонала предприятия по различным признакам. Структура кадров.	4	
	51-54. Показатели производительности труда, резервы роста производительности	4	

	труда на предприятиях.		
	55-58. Показатели количественной характеристики трудовых ресурсов (персонала): списочная численность, явочная численность, среднесписочная численность работников за определенный период.	4	
	59-62. Коэффициенты выбытия кадров, приема кадров, текучести кадров. Значение данных показателей для предприятия.	4	
	63-66. Понятие заработной платы. Формы и системы оплаты труда на предприятии.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	67-68. Практическое занятие 7. «Расчет численности основных рабочих»	2	
	69-70. Практическое занятие 8. «Расчет производительности труда»	2	
	71-72. Практическое занятие 9. «Расчет сдельной и повременной оплаты труда работников организации»	2	
Тема 2.7 Себестоимость продукции предприятия	**Содержание**		ПК.2.3, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	73-76. Сущность ценообразования. Способы установления цен на продукцию.	4	
	77-80. Понятие себестоимости продукции. Классификация расходов предприятия по различным признакам.	4	
	81-84. Группировка расходов, связанных с производством и реализацией, по экономическим элементам. Группировка расходов по статьям калькуляции.	4	
	85-88. Понятие сметы затрат на производство продукции и основные методы, используемые при её составлении	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	89-92. Практическое занятие 10. «Определение себестоимости продукции предприятия»	4	
Тема 2.8 Основные	**Содержание**		ПК.2.3, ОК.03, ОК.04,

показатели деятельности предприятия	93-94. Прибыль как экономическая категория. Виды и значение прибыли для предприятия.	2	ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	95-96. Основные источники получения прибыли.	2	
	97-98. Понятие рентабельности, ее значение для предприятия.	2	
	99-100. Основные группы показателей рентабельности.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	101-104. Практическое занятие 11. «Расчет валовой и чистой прибыли предприятия»	4	
Тема 2.9 Финансовые ресурсы предприятия и планирование их использования	**Содержание**		ПК.2.3, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	105-106. Сущность, функции и источники формирования финансов на предприятии. Коэффициенты ликвидности, коэффициенты деловой активности и финансовой устойчивости. Сущность, содержание и Структура бизнес-плана	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	107-110. Практическое занятие 12. «Расчет коэффициентов ликвидности и деловой активности предприятия»	4	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении *раздела 2* 1. Систематическая работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по вопросам, рассмотренным на занятиях. 2. Подготовка рефератов, сообщений. Решение задач. Составление таблиц, схем. 3. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 4. Выполнение индивидуальных заданий по материалам Интернет-источников		**-**	ПК.2.3, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
Учебная практика *раздела 2* **Виды работ**		***18***	ПК.2.3, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09

1. Обзор нормативно-экономической документации. 2. Изучение экономического потенциала организации. 3. Изучение признаков основных фондов и их оценки. 4. Рассмотрение способов начисления амортизации. 5. Рассмотрение источников формирования оборотных средств. 6. Определение производительности труда на предприятии. 7. Анализ показателей численности персонала. 8. Анализ формирования заработной платы на предприятии. 9. Рассмотрение сущности цены и видов прибыли на предприятии. 10. Анализ рентабельности предприятия. 11. Бизнес-план предприятия и его структура			
Раздел 3 Трудовое законодательство и охрана труда на производственном участке		***52 / 18***	
МДК 02.03 Охрана труда на производстве		***52 / 18***	
Тема 3.1 Трудовые правоотношения. Трудовой договор	**Содержание**		ПК.2.4, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	1-2. Правовые, нормативные и организационные основы безопасности труда.	2	
	3-4. Понятие и признаки трудовых правоотношений.	2	
	5-6. Субъекты трудовых правоотношений.	2	
	7-8. Понятие и форма трудового договора.	2	
	9-10. Порядок заключения и основания прекращения трудового договора.	2	
	11-12. Документы, предъявляемые при заключении трудового договора.	2	

	13-14. Расторжение трудового договора	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	15-16. Практическое занятие 1. «Составление трудового договора»	2	
Тема 3.2 Дисциплинарная и материальная ответственность работника	**Содержание**		ПК.2.4, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	17-18. Понятие и виды материальной ответственности работника.	2	
	19-20. Понятие и виды дисциплинарной ответственности работника.	2	
	21-22. Порядок и сроки применения дисциплинарных взысканий.	2	
	23-24. Порядок обжалования и снятия дисциплинарных взысканий.	2	
	25-26. Порядок рассмотрения трудовых споров	2	
Тема 3.3 Охрана труда на производственном участке	**Содержание**		ПК.2.4, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	27-28. Понятие охраны труда на производстве. Правовые, нормативные и организационные основания охраны труда в организации.	2	
	29-30. Основные законодательные акты по охране труда. Организации охраны труда организации. Требования к производственным помещениям и оборудованию	2	
	31-32. Источники и характеристики негативных факторов на производственном участке и их воздействие на человек.	2	
	33-34. Защита человека от опасности механического травмирования на производственном участке.	2	
	35-36. Защита человека от опасных факторов комплексного характера. Понятие и виды инструктажа по охране труда. Пути обеспечения безопасности труда на производственном участке	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	37-38. Практическое занятие 2. «Составление экологического паспорта организации	2	

	39-40. Практическое занятие 3. «Оценка состояния производственной санитарии и гигиены на рабочем месте»	2	
	41-42. Практическое занятие 4. «Определение освещённости на рабочем месте и общего освещения на производственном участке»	2	
	43-44. Практическое занятие 5. «Определение параметров микроклимата на рабочем месте и на производственном участке»	2	
	45-46. Практическое занятие 6. «Классификация, порядок расследования и оформления документов несчастного случая на производственном участке. Учтёт несчастных случаев на производственном участке	2	
	47-48. Практическое занятие 7. «Расследование, оформление и учёт несчастного случая в организации»	2	
	49-50. Практическое занятие 8. «Оказание первой помощи пострадавшему»	2	
	51-52. Практическое занятие 9. «Использование средств индивидуальной и групповой защиты»	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 1. Систематическая работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по вопросам, рассмотренным на занятиях. 2. Подготовка рефератов, сообщений. Решение задач. Составление таблиц, схем. 3. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 4. Выполнение индивидуальных заданий по материалам Интернет-источников		**-**	
Учебная практика ***раздела 3*** **Виды работ** 1. Изучение нормативно – правовых актов, регламентирующих деятельность предприятия. 2. Изучение структуры организации охраны труда на производстве. 3. Анализ особенностей обеспечения безопасных условий труда на производственном участке. 4. Изучение инструктажей по безопасным приемам работ. 5. Изучение оптимальных, предельно-допустимых и невыносимых условий труда. 6. Изучений негативных факторов на человека, профилактика, меры защиты. 7. Санитарное нормирование шума на рабочем месте. 8. Средства индивидуальной и групповой защиты. 9. Анализ методов и средств защиты от опасностей технических систем и технологических процессов		***144***	ПК.2.4, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09

ПП.02 Производственная практика **Виды работ** 1. Определение организационно-правовых форм организаций. 2. Установление состава материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации. 3. Анализ и расчет основных технико-экономических показателей деятельности организации. 4. Поиск и использование актуальной экономической информации. 5. Оформление первичных документов по учету рабочего времени, выработке, заработной плате, простоев. 6. Анализ состояния и перспективы развития отрасли, организации хозяйствующих субъектов в рыночной экономике. 7. Анализ принципов построения экономической системы организации. 8. Анализ общей организации производственного и технологического процессов. 9. Анализ методов управления основными и оборотными средствами, оценка эффективности их использования. 10. Анализ состава материальных, трудовых и финансовых ресурсов организации и способов экономики ресурсов, материалосберигающие технологии. 11. Рассмотрение механизмов ценообразования на продукцию организации. 12. Изучение форм оплаты труда организации. 13. Планирование и организация работы производственного участка. 14. Проверка качества выполняемых работ. 15. Оценка экономической эффективности производственной деятельности участка. 16. Составление календарного плана работы структурного подразделения. 17. Планирование мероприятий по предупреждению брака и повышению качества продукции. 18. Проверка результатов производственной деятельности участка. 19. Сбор, обработка и накопление технической, экономической и других видов информации. 20. Оформление документации в соответствии с требованиями документационного обеспечения управления. 21. Исследование безопасности производственной деятельности. 22. Анализ метеорологических условий производственной среды. 23. Защита от действия вредных веществ. 24. Защита от шумового и вибрационного воздействия. 25. Анализ производственного травматизма. 26. Разработка мероприятий по электробезопасности, пожарной безопасности. 27. Исследование запыленности воздуха рабочей зоны. 28. Исследование естественной освещенности рабочей зоны. 29. Исследование шума и вибрации.	***144***	ПК.2.4, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09
Курсовой проект Выполнение курсового проекта по модулю является для обучающихся обязательным	***30***	ПК.2.4, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07,

Тематика курсовых проектов 1. Экономические ресурсы предприятия и эффективность их использования. 2. Оценка и планирование оборотных активов. 3. Оценка структуры и динамики объемов производства. 4. Износ и амортизация основных средств. 5. Оценка и планирование использования основных фондов предприятия. 6. Оценка и планирование оплаты труда и использования трудовых ресурсов. 7. Эффективность использования основных фондов предприятия. 8. Воспроизводство основных фондов предприятия. 9. Оценка и планирование себестоимости продукции. 10. Инвестиционная деятельность предприятия. 11. Инновационная деятельность предприятия. 12. Управление оборотными средствами предприятия. 13. Эффективность использования оборотных средств предприятия. 14. Оценка и планирование прибыли и рентабельности предприятия. 15. Формирование персонала предприятия. 16. Оценка и планирование фонда оплаты труда. 17. Эффективность использования персонала предприятия. 18. Производственная мощность предприятия и пути повышения ее использования. 19. Оценка и планирование балансовой прибыли предприятия. 20. Внешняя среда предприятия: анализ и прогнозирование. 21. Экстенсивные и интенсивные факторы развития предприятия. 22. Разработка стратегии развития предприятия. 23. Бизнес-план создания нового производства. 24. Оценка экономических показателей деятельности предприятия. 25. Оценка и планирование производственной мощности. 26. Разработка производственной программы предприятия. 27. Конкурентоспособность предприятия и пути ее повышения. 28. Себестоимость продукции и пути ее снижения. 29. Издержки обращения и пути их оптимизации. 30. Доходы и прибыль предприятия промышленности, пути повышения. 31. Управление прибылью от реализации продукции.		ОК.08, ОК.09
Всего	***570***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет **«Конструкции и проектирования летательных аппаратов»,** оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 404 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00376-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469913 (дата обращения: 01.06.2025).

2. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Карнаух. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02527-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469429 (дата обращения: 01.06.2025).

3. Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 441 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01569-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471144 (дата обращения: 01.06.2025).

4. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 113 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09562-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470856 (дата обращения: 01.06.2025).

5. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469655 (дата обращения: 01.06.2025).

3.2.2. Дополнительные источники *(при необходимости)*

1. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517984 (дата обращения: 01.06.2025).

2. Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 441 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01569-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471144 (дата обращения: 01.06.2025).

3. Сергеев И.В. Экономика организации (предприятия) - М.: Финансы и статистика, 2018 г.-576 с.

4. Официальный сайт Объединенной авиастроительной корпорации – URL: www.uacrussia.ru

5. Национальный авиационный журнал «Крылья Родины» – URL: www.kr-magazine.ru

6. Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского – URL: www.tsagi.ru

7. Электронный научный журнал «Вооружение и экономика» – URL: www.viek.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1	Координировать работу производственного участка и осуществлять содействие в выполнения участком производственных заданий	Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Курсовое проектирование. Экспертное наблюдение при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ПК 2.2	Проверять качество выполняемых работ на производственном участке.	
ПК 2.3	Производить основные расчёты экономических показателей работы организации	
ПК 2.4	Контролировать выполнение требований правил охраны труда, производственной санитарии и электробезопасности на участке.	
ОК.01	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертные наблюдения в процессе выполнения практических работ. Экспертное наблюдение при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК.02	использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК.03	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК.04	- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК.05	- демонстрировать грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК.06	соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик	
ОК.07	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК.08	эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности	
ОК.09	эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	

Приложение 1.3

к ОПОП-П по специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов (авиастроение)

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ СИСТЕМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ... 85

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы ... 85

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля ... 85

2. Структура и содержание профессионального модуля ... 89

2.1. Трудоемкость освоения модуля ... 89

2.2. Структура профессионального модуля ... 89

2.3. Содержание профессионального модуля ... 90

3. Условия реализации профессионального модуля ... 101

3.1. Материально-техническое обеспечение ... 101

3.2. Учебно-методическое обеспечение ... 101

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ... 103

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 «ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦ ЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ СИСТЕМ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов»

Профессиональный модуль включен в обязательную и вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс	номенклатура информационных источников, применяемых	-

	поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-

	чрезвычайных ситуациях		
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии средства профилактики перенапряжения	-
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 3.1	искать и выбирать подходящие конструкторско-технологические решения организации на основе ее опыта работы, разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макетов	основные сведения о конструкции летательных аппаратов, основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц, ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности, технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям	анализ конструкторско-технологических решений организации

		и мелким сборочным единицам	
ПК 3.2	использовать программное обеспечение для вычерчивания эскизов и деталей в 2D и 3D-пространстве	перечни нормализованных элементов узлов и деталей, инженерная графика в 2D и 3D-пространстве	вычерчивания чертежей деталей в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД)
ПК 3.3	анализировать задание на проектирование, применять методики и нормативные документы в процессе выполнения работы, осуществлять конструкторские расчеты	устройство летательных аппаратов, основы конструирования и проектирования, порядок расчета на прочность и жесткость, нормы прочности и летной годности, основные нормативные документы при проектировании	в разработке несложных проектов с выполнением соответствующих расчетов по конструкции
ПК 3.4	применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде; обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией	основы и порядок работы с конструкторской документацией; методы электронного моделирования конструкторской документации	анализ и подготовка исходных данных на основе изучения конструкторско-технологических решений организации
ПК 3.5	составлять и оформлять эксплуатационно-техническую документацию	порядок применения производственных инструкций в процессе технической подготовке производства, основные нормативные документы	работа с нормативными документами, техническими инструкциями

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	280	116
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	0	
Практика, в т.ч.:		
учебная (конструкции)	*108*	*108*
учебная (проектирование узлов, электронные модели)	*108*	*108*
производственная	*180*	*180*
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 03.01 в форме дифференцированного зачета* *МДК 03.02 в форме курсового проекта* *МДК 03.03 в форме дифференцируемого зачета*		
Всего	**706**	**542**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК.3.3 ОК.01; ОК.02; ОК.04; ОК.07; ОК.08; ОК.09	Раздел 1. Конструкция и основы эксплуатации летательных аппаратов	**100**	**48**		52	**0**			
ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.4, ПК.3.5 ОК.01; ОК.02; ОК.04; ОК.07; ОК.08; ОК.09	Раздел 2. Разработка механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов	**134**	**38**		66	**30**			
ПК.3.1, ПК.3.2, ОК.01; ОК.02; ОК.04; ОК.07; ОК.08; ОК.09	Раздел 3. Разработка проекта электронного макета летательного аппарата	**76**	**30**		46				
	Учебная практика (конструкции)	**108**						**108**	
	Учебная практика (проектирование узлов, электронные модели)	**108**						**108**	
	Производственная практика	**180**							**180**
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	**706**	**116**		**160**	**30**		**216**	**180**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч./ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Конструкция и основы эксплуатации летательных аппаратов		***100/ 48***	
МДК.03.01 Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат		**100/ 48**	
Тема 1.1. Общие сведения о конструкции, характеристиках и нагрузках самолета	**Содержание**		ПК.3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08; ОК.09
	1-2. Классификация летательных аппаратов.	2	
	3-4. Основные части планера летательного аппарата. Требования, предъявляемые к планеру. Классификация летательных аппаратов.	2	
	5-8. Силы, действующие на летательный аппарат в полете. Статические и динамические нагрузки. Нормы прочности и жесткости Понятие перегрузки. Воздействие сил инерции на организм человека. Коэффициент безопасности	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	9-14. Практическое занятие 1. «Определение сил на летательный аппарат в полете»	6	
Тема 1.2. Силовые элементы и конструктивные схемы крыльев	**Содержание**		ПК.3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08; ОК.09
	15-16. Назначение крыла, внешняя форма крыла. Элементы конструкции крыла и их нагружение.	2	
	17-18. Внешние нагрузки, действующие на крыло. Эпюры поперечных сил, изгибающих и крутящих моментов.	2	
	19-20. Конструктивные схемы и конструкции крыльев	2	
	21-22. Проектировочный расчет на прочность крыльев	2	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	23-28. Практическое занятие 2. «Анализ конструктивно-силовой схемы крыла»	6	
Тема 1.3. Оперение и элероны	**Содержание**		ПК.3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08; ОК.09
	29-30. Назначение оперения, требования, предъявляемые нему, конструкция оперения.	2	
	31-32. Формы, типы и расположение оперения.	2	
	33-34. Построение эпюр, сил и моментов.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	35-40. Практическое занятие 3. «Расчет оперения на прочность»	6	
Тема 1.4. Фюзеляжи летательных аппаратов	**Содержание**		*ПК.3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08; ОК.09*
	41-42. Назначение фюзеляжа и требования, предъявляемые к нему. Основные конструктивные схемы фюзеляжей.	2	
	43-44. Конструктивно-силовые схемы фюзеляжей, конструкция соединений фюзеляжа.	2	
	45-46. Приближенные расчеты сечений фюзеляжа на прочность.	2	
	47-48. Монолитные и слоистые конструкции фюзеляжей	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	49-54. Практическое занятие 4. «Расчет на прочность силовых шпангоутов»	6	
Тема 1.5. Взлетно-посадочные устройства	**Содержание**		*ПК.3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08; ОК.09*
	55-56. Назначение взлетно-посадочных устройств и основные требования, предъявляемые к ним.	2	
	57-58. Схемы и основные параметры шасси. Нагрузки, действующие на шасси. Конструкция авиационных колес и их тормозов.	2	
	59-60. Работа пневматика.	2	
	61-62. Устройство и работа газожидкостного амортизатора, осогбенности устройства и работы	2	

	двухкамерного амортизатора.		
	63-64. Особенности конструктивного исполнения опор шасси	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	65-74. Практическое занятие 5. «Приближенный расчет на прочность силовых элементов шасси»	10	
Тема 1.6. Функциональные системы летательных аппаратов	**Содержание**		ПК.3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08; ОК.09
	75-76. Энергетические системы, их назначение, разновидности, сравнительный анализ. Требования, предъявляемые к энергетическим системам	2	
	77-78. Гидравлическая система: назначение, общая характеристика, принцип работы. Контур питания гидравлической системы. Контур потребителей гидравлической системы.	2	
	79-80. Пневматическая система: назначение, общая характеристика, принцип работы. Контур питания пневматической системы. Контур потребителей пневматической системы.	2	
	81-82. Система управления: назначение, общая характеристика, сравнительный анализ, предъявляемые требования. Принципы работы системы управления. Проводка управления. Автоматизация систем управления.	2	
	83-84. Топливная система, назначение, предъявляемые требования. Классификация топливных систем. Система кольцевания, дренажа.	2	
	85-86. Система кондиционирования: назначение, общая характеристика, принцип работы.	2	
	87-88. Противообледенительные системы: назначение, общая характеристика, принцип работы	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***10***	
	89-98. Практическое занятие 6. «Схема системы кондиционирования в гермокабинах»	10	
Тема 1.7. Условия эксплуатации летательных аппаратов	**Содержание**		ПК.3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08; ОК.09
	99-100. Наземные условия эксплуатации. Вредные факторы. Полетные условия эксплуатации	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении *раздела 1* 1. Систематическая работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по вопросам,		**-**	ПК.3.3, ОК.01, ОК.02,

рассмотренным на занятиях. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 3. Выполнение индивидуальных заданий по материалам Интернет источников			ОК.04, ОК.07, ОК.08; ОК.09
Учебная практика ***раздела 1*** **Виды работ** **1.** Выполнение эскизов деталей конструктивных элементов летательного аппарата по препарированной конструкции агрегата. **2.** Изучение по препарированной конструкции агрегата его конструктивно-силовой схемы. **3.** Изучение по препарированной конструкции взлетно-посадочного устройства принцип его работы. **4.** Изучение по макету системы управления назначение отдельных конструктивных элементов и порядка работы управления.		***108***	ПК.3.3, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08; ОК.09
Раздел 2. Разработка механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов		***134 / 38/30***	
МДК 03.02. Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации		134/ 38/30	
Тема 2.1. Основные принципы проектирования	**Содержание**		ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.4, ПК.3.5, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	1-2. Конструктивная преемственность, изучение сферы применения машин, выбор конструкции, компонование.	2	
	3-4. Анализ конструкций на технологичность.	2	
	5-6. Основные требования и рекомендуемые решения при отработке конструкции на технологичность.	2	
	7-8. Принципы конструирования: принцип прямоточности, пропорциональности, многофункциональности, специализации	2	
	9-10. Метод инверсии	2	
Тема 2.2. Основы строительной механики	**Содержание**		ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.4,
	11-14.Основные понятия и допущения, принятые в строительной механике.	4	

летательных аппаратов	15-18. Устойчивость тонкостенных конструкций: стержней, подкрепленных панелей. Их работа, определение критических напряжений.	4	ПК.3.5, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	19-22. Работа балки с плоской стенкой. Работа тонкостенной, замкнутой оболочки при действии крутящего момента. Формула Бредта.	4	
	23-26. Работа балки коробчатого сечения (кессона), при действии поперечной силы, изгибающего и крутящего моментов	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	27-30. Практическое занятие 1. «Расчет на прочность сжатых стержней».	4	
	31-34. Практическое занятие 2. «Расчет на прочность сжатой панели».	4	
	35-38. Практическое занятие 3. «Расчет на прочность балки с плоской стенкой».	4	
	39-42. Практическое занятие 4. «Расчет на прочность кессона»	4	
Тема 2.3. Проектирование узлов летательных аппаратов	**Содержание**		ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.4, ПК.3.5, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	43-46. Основные требования при проектировании узлов	4	
	47-50. Порядок проектирования узлов. Основные требования: высокая надежность, max прочность при минимуме веса, применение подстраховочных элементов, удобство эксплуатации.	4	
	51-54. Проектирование панелей.	4	
	55-58. Проектирование различных видов соединений	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	59-62. Практическое занятие 5. «Проектировочный расчет заклепочного соединения»	4	
	63-66. Практическое занятие 6. «Проектировочный расчет сварного соединения»	4	
	67-70. Практическое занятие 7. «Проектировочный расчет клеевого соединения»	4	
Тема 2.4. Проектирование агрегатов	**Содержание**	***18***	ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.4,
	71-74. Проектирование несущих поверхностей летательного аппарата.		

летательных аппаратов	75-78. Определение геометрических параметров лонжеронных, кессонных, моноблочных крыльев.		ПК.3.5, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09
	79-82. Выбор конструктивно-силовой схемы (КСС) крыльев в зависимости от уровня нагрузки. Проектирование узлов соединения крыла с корпусом.		
	83-86. Проектирование корпуса летательного аппарата. Конструктивно-силовые схемы корпусов.		
	87-90. Определения геометрических параметров лонжеронных, стрингерных, моноблочных корпусов. Проектирование станов корпусов.		
	91-94. Проектирование органов и механизмов управления.		
	95-98. Особенности проектирования органов управления. Определение геометрических параметров элементов проводки		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	99-100. Практическое занятие 8. «Определение конструктивных параметров несущих поверхностей»	2	
	101-102. Практическое занятие 9. «Проектировочный расчет узлов крепления крыла к корпусу»	2	
	103-104. Практическое занятие 10. «Определение конструктивных параметров стыков корпуса»	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении *раздела 2* 1. Систематическая работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по вопросам, рассмотренным на занятиях. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 3. Выполнение индивидуальных заданий по материалам Интернет-источников		**-**	*ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.4, ПК.3.5, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
Учебная практика *раздела 2* **Виды работ** 1. Изучение нормативно-технической документация: единая система конструкторской документации; руководства для конструкторов по прочности и по ресурсу; норм прочности; перечней нормализованных элементов узлов и		***108***	*ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.4, ПК.3.5, ОК.01, ОК.02,*

деталей; ограничительных сортаментов, применяемых в авиационной промышленности; системы управления безопасностью полетов; авиационных правил; норм летной годности; технических требований, предъявляемых к разрабатываемым конструкциям. 2. Изучение основ эксплуатации авиационной техники. 3. Изучение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия. 4. Изучение требований охраны труда, промышленной и экологической безопасности. 5. Изучение имеющейся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов летательного аппарата. 6. Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность. **7.** Изучение рекомендуемых справочных материалов и ограничительныхсортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системам предельных отклонений размеров и форм.			*ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
Раздел 3. Разработки проекта электронного макета летательного аппарата с применением ИКТ		***76 / 30***	
МДК 03.03. Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей		76 / 30	
Тема 3.1 Методология решения проектных задач	**Содержание**	***46***	*ПК.3.1, ПК.3.2, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
	1-4. Распределение отдельных видов работ в фазе проектирования. Процессы проектирования.	4	
	5-8. Схема решения проектно-конструкторских задач с помощью средств вычислительной техники.	4	
	9-12. Основные схемы решения проектно-конструкторских задач. Программное обеспечение для решения проектно-конструкторских задач.	4	
	13-16. Основы организации компьютерно-интегрированного производства.	4	
	17-20. САПР в компьютерно–интегрированном производстве.	4	
	21-26. Основы работы в САПР Основные команды построения и редактирования примитивов.	6	
	27-32. Создание проектной документации. Визуализация.	6	
	33-38. Создание типовых геометрических тел (куб, параллелепипед) и их редактирование: снятие фасок, построение сопряжения граней, заострение граней, создание пустотелой фигуры (оболочки).	6	

	39-44. Создание и редактирование типовых геометрических тел: цилиндр, конус, шар, тор, построение призмы, пирамиды	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	45-46. Практическое занятие 1 «Трехмерное моделирование и визуализация»	2	
	47-48. Практическое занятие 2 «Этапы 3D-моделирования»	2	
	49-50. Практическое занятие 3 «Стандартные 3D-примитивы»	2	
	51-52. Практическое занятие 4 «Создание 3D тел методом выдавливания»	2	
	53-54. Практическое занятие 5 «Пересечение геометрических тел плоскостью»	2	
	55-56. Практическое занятие 6 «Построение пересекающихся фигур»	2	
	57-58. Практическое занятие 7 «Твердотельное моделирование»	2	
	59-60. Практическое занятие 8 «Построение чертежей деталей с использованием команд автоматического создания видовых экранов, видов, разрезов»	2	
	61-62. Практическое занятие 9 «Отработка основных команд построения и редактирования»	2	
	63-64. Практическое занятие 10 «Выбор формы и определение геометрических параметров проектируемого летательного аппарата»	2	
	65-66. Практическое занятие 11 «Создание 3D моделей детали сборочной единицы»	2	
	67-68. Практическое занятие 12 «Создание 3D модели детали сборочной единицы типа башмак, серьга, кронштейн, фитинг, стыковочный профиль, нервюра»	2	
	69-70. Практическое занятие 13 «Создание рабочего чертежа детали с использованием команд автоматического создания видов»	2	
	71-72. Практическое занятие 14 «Разработка сборочного чертежа агрегата»	2	

	73-74. Практическое занятие 15 «Выполнение спецификации сборочного чертежа	2	
	75-76. Промежуточная аттестация	2	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 1. Систематическая работа с конспектами занятий, учебной и специальной технической литературой по вопросам, рассмотренным на занятиях. 2. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. 3. Выполнение индивидуальных заданий по материалам Интернет-источников		**-**	*ПК.3.1, ПК.3.2, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
Учебная практика ***раздела 3*** **Виды работ** 1. Применение прикладных программ для создания электронных моделей.			*ПК.3.1, ПК.3.2, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
ПП.03 Производственная практика **Виды работ** 1. Анализ конструкций летательных аппаратов на соответствие требованиям стандартов. 2. Участие в разработке теоретических компоновочных чертежей деталей летательного аппарата. 3. Участие в подготовке и выпуске технических инструкций. 4. Работа с методическим материалом и технологиями конструирования систем и агрегатов летательного аппарата. 5. Применение в работе методики расчета деталей и узлов на прочность. 6. Применение в работе методики расчета кинематических схем простых систем. 7. Проверка разрабатываемых конструкций на соответствие норм летной годности. 8. Проверка конструкторской документации на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормалям. 9. Унификация разрабатываемых агрегатов, узлов. 10. Применение инструментария: стандартного программного обеспечения при оформлении документации; стандартных пакетов прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, графическом оформлении проекта. 11. Работа с технической документацией на английском языке 12. Создание, редактирование и форматирование таблиц в MS Excel. 13. Вычисления с использованием стандартных математических функций. Адресация ячеек. Абсолютные, относительные и смешанные ссылки. Связь между листами рабочей книги. Организация ссылок на ячейки других листов. 14. Условное форматирование ячеек. 15. Логические функции в MS Excel. Вычисления с использованием логических функций.		***180***	*ПК.3.1, ПК.3.2, ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09*

16. Вычисления с использованием абсолютных и относительных адресов и логических функций 17. Расчет на прочность элементов авиационных конструкций. Проектировочный расчет заклепочного соединения		
Курсовой проект Выполнение курсового проекта по модулю является для обучающихся обязательным **Тематика курсовых проектов** 1. Проектирование отъемной части крыла летательного аппарата[3] с детальной разработкой узла крепления. 2. Проектирование элерона летательного аппарата с детальной разработкой узла навески к агрегату. 3. Проектирование стабилизатора летательного аппарата с детальной разработкой носовой части стабилизатора. 4. Проектирование стабилизатора летательного аппарата с детальной разработкой кессонной части стабилизатора. 5. Проектирование стабилизатора летательного аппарата с детальной разработкой законцовки стабилизатора. 6. Проектирование стабилизатора летательного аппарата с детальной разработкой руля высоты. 7. Проектирование стабилизатора летательного аппарата с детальной разработкой узла крепления руля высоты к стабилизатору. 8. Проектирование киля летательного аппарата с детальной разработкой носовой части. 9. Проектирование киля летательного аппарата с детальной разработкой межлонжеронной части киля. 10. Проектирование киля летательного аппарата с детальной разработкой хвостовой части киля. 11. Проектирование киля летательного аппарата с детальной разработкой стыковых узлов киля и стабилизатора. 12. Проектирование агрегата летательного аппарата с детальной разработкой секции предкрылка. 13. Проектирование агрегата летательного аппарата с детальной разработкой секции закрылка. 14. Проектирование агрегата летательного аппарата с детальной разработкой интерцептора. 15. Проектирование агрегата летательного аппарата с детальной разработкой тормозного щитка. 16. Проектирование пассажирской двери летательного аппарата с детальной разработкой фиксатора удержания ее в открытом состоянии 17. Проектирование крышки багажного люка с детальной разработкой его крепления к агрегату.		ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5. *ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09*
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту 1. Изучение задания на проектирование и анализ проектной ситуации. 2. Разработка требований к агрегату. 3. Выбор рациональной конструктивно-силовой схемы агрегата. 4. Разработка теоретического чертежа или поверхностной модели агрегата. 5. Выбор конструкционных материалов для основных элементов агрегата. 6. Определение расчётных нагрузок. 7. Проектировочный расчёт агрегата. 8. Выбор конструктивно-силовой схемы агрегата летательного аппарата. 9. Разработка сборочного чертежа агрегата. 10. Расчет агрегата на прочность.	30	ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5. ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09

[3] *Тип летательного аппарата указывается руководителем проекта в задании.*

11. Разработка чертежа детали. 12. Разработка схемы сборки агрегата. 13. Составление технического описания агрегата. 14. Оформление конструкторской документации. 15. Оформление пояснительной записки.		
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом 1. Планирование выполнения курсового проекта. 2. Определение целей и задач проекта. 3. Изучение содержания разделов проекта. 4. Определение состава пояснительной записки проекта. 5. Определение содержания графической части проекта. 6. Определение содержания технической документации проекта. 7. Выбор программного обеспечения для построения 3D -модели. 8. Изучение литературных источников, проведение предпроектного исследования	**-**	ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5. ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.07, ОК.08, ОК.09
Промежуточная аттестация		
Всего	***732***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет **«Конструкции и проектирования летательных аппаратов»,** оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П

Зона по видам работ **«Систем автоматизированного проектирования»,** оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Подружин, Е. Г. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11685-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476361 (дата обращения: 02.05.2025).

2. Фетисов, Г. П. Сварка и пайка в авиационной промышленности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 229 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05769-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472947 (дата обращения: 02.05.2025).

3. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519355 (дата обращения: 01.05.2025).

4. Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510225 (дата обращения: 01.05.2025).

5. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469655 (дата обращения: 01.05.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517984 (дата обращения: 01.05.2025).

2. Сергеев И.В. Экономика организации (предприятия) - М.: Финансы и статистика, 2018 г.-576 с.

3. Официальный сайт Объединенной авиастроительной корпорации – URL: www.uacrussia.ru

4. Национальный авиационный журнал «Крылья Родины» – URL: www.kr-magazine.ru

5. Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского – URL: www.tsagi.ru

6. Электронный научный журнал «Вооружение и экономика» – URL: www.viek.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 3.1	Разрабатывать теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты летательных аппаратов	Экзамены. Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка тестового контроля. Экспертное наблюдение при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ПК 3.2	Оформлять эскизы и чертежи деталей в электронном виде	
ПК 3.3	Производить проектировочные расчёты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем характеристик летательных аппаратов	
ПК 3.4	Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты, монтажные схемы подсистем летательных аппаратов	
ПК 3.4	Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты, монтажные схемы подсистем летательных аппаратов	
ОК.01	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертные наблюдения в процессе выполнения практических работ. Экспертное наблюдение при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК.02	использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК.04	- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК.07	- эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК.09	эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	

Приложение 1.4
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа профессионального модуля

«ПМ.04 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ . 106

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 106

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 106

2. Структура и содержание профессионального модуля 112

2.1. Трудоемкость освоения модуля 112

2.2. Структура профессионального модуля 112

2.3. Содержание профессионального модуля 114

3. Условия реализации профессионального модуля 130

3.1. Материально-техническое обеспечение 130

3.2. Учебно-методическое обеспечение *..... 130*

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля 132

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ*. 04 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности **«Техническое обеспечение производства летательных аппаратов и разработка технологической документации».**

Профессиональный модуль включен в обязательную и вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной	-

	необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-

	деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ПК 4.1	устанавливать технологический маршрут сборки изделий и контроля по всем операциям технологического процесса, оформлять маршрутные карты технологического процесса сборки изделия и другую технологическую документацию, применять электронные методы при оформлении документации, вносить изменения в технологическую документацию	типовые технологические процессы производства деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов, виды технологического оборудования, сборочного инструмента и средств измерения	разработка технологических процессов обработки деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов
ПК 4.2	разрабатывать оптимальные сборочные технологические процессы несложных узлов, панелей, выбирать технологическую оснастку, определять режимы обработки, норм времени на изготовление и сборку, разрабатывать технологическую документацию	основы работы с технологической документацией в соответствии с содержанием и требованиями ЕСТПП и ЕСТД	навыки разработки технологических процессов и работа с технологической документацией
ПК 4.3	использовать документацию системы менеджмента качества,	формы подтверждения качества, терминология и единицы измерения	обеспечения качества объекта производства и технологической

	выполнять несистемные величины измерений в соответствии с действующими стандартами, обеспечивать выполнение положений Государственной системы стандартизации и систем общетехнических и организационно-методических стандартов	величин, порядок применения требований нормативных документов к основным видам авиационных изделий, процессам, технологической и технической документации	документации
ПК 4.4	выбирать нормы времени на изготовление деталей и сборку узлов, агрегатов, монтажа систем летательных аппаратов	порядок нормирования технологических операций, методы применения нормативов при нормировании технологических процессов, нормирование типовых технологических процессов изготовления и сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов	разработка и реализация технологического процесса сборки узлов и агрегатов, монтажа систем -летательных аппаратов
ПК*.4.5.	применять приемы и способы слесарных работ применять слесарные приспособления и инструменты для выполнения задачи	приемы и способы слесарных работ, рабочее место слесаря	выполнения слесарных работ, использования слесарные приспособлений и инструментов
ПК*.4.6.	читать электромонтажные схемы, чертежи электрожгутов, маркировку проводов, кабелей, соединителей заделывать в общий электрожгут свитые провода выбирать необходимые материалы, инструменты и приспособления для раскладки и защиты электрожгутов применять специализированные плаз-шаблоны при укладке жгутов	методы изготовления жгутов, назначение и виды герметиков, способы герметизация электрических соединителей назначение бортовых электрожгутов материалы, применяемые для защиты боровых электрожгутов особенности пайки твердыми серебряными припоями характеристики изоляционных материалов, применяемых для	изготовления по электромонтажным схемам электрожгутов с числом соединителей от 5 до 6

	производить заделку в экранированные муфты сращивания радиочастотного кабеля в низкочастотный электрический соединитель производить экранирование жгутов в общем экране электрических систем осуществлять вязку и защиту бортового жгута непрерывным и прерывистым способами производить заделку электрических соединителей производить герметизацию электрических соединителей	изготовления электрожгутов порядок металлизации жгутов электрических систем летательного аппарата виды, типы бандажей для вязки жгутов способы вязки электрожгутов, назначение электроагрегатных жгутов марки проводов и изоляционных материалов основные сведения об электрических измерениях, устройство и принципы работы простых измерительных приборов правила применения стандартных электроизмерительных приборов требования охраны труда, промышленной, экологической и электробезопасности при изготовлении электрожгутов летательных аппаратов требования к организации рабочего места при изготовлении электрожгутов	
ПК*.4.7.	читать электромонтажные схемы, маркировку проводов, кабелей, соединителей выбирать необходимые материалы, инструменты и приспособления для прокладки трассы радиоэлектронного и приборного оборудования формировать трассу жгута при внутриблочном монтаже электроагрегата соединять провода с выводами элементов радиотехнических устройств, коммутационной аппаратуры	материалы, применяемые для защиты трассы радиоэлектронного и приборного оборудования назначение и виды герметиков особенности пайки твердыми серебряными припоями способы герметизации электрических соединителей требования и способы подключения проводов к элементам радиотехнических устройств характеристики изоляционных материалов	изготовления радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющего жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ

	подключать наконечники к элементам радиотехнических устройств, коммутационной аппаратуры осуществлять вязку и защиту внутриблочного жгута непрерывным и прерывистым способами производить заделку электрических соединителей производить герметизацию электрических соединителей	виды, типы бандажей для вязки жгутов марки проводов и изоляционных материалов основные сведения об электрических измерениях устройство и принципы работы простых измерительных приборов правила применения стандартных электроизмерительных приборов требования охраны труда, промышленной, экологической и электробезопасности при изготовлении электроагрегатов летательных аппаратов требования к организации рабочего места при изготовлении электроагрегатов	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	260	38
Курсовая работа (проект)	30	30
Самостоятельная работа	0	0
Практика, в т.ч.:		
Учебная (слесарная)	*72*	*72*
Учебная (монтажная)	*72*	*72*
Учебная (технологические процессы)	*108*	*108*
Производственная	*108*	*108*
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 04.01 в форме дифференцированного зачета* *МДК 04.02 в форме дифференцированного зачета* *МДК 04.03 в форме дифференцированного зачета* *МДК 04.04 в форме дифференцированного зачета*		
Всего	**650**	

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК.4.1-ПК.4.4 ОК.01; ОК.02; ОК.03;	Раздел 1. Разработка технологических процессов, выбор технологического оснащения при изготовлении деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов	**108**	**18**		60	**30**			
ПК.4.1 – ПК.4.4 ОК.01; ОК.02; ОК.03;	Раздел 2. Выбор технологического оборудования и проектирование технологической оснастки для сборки узлов, агрегатов, систем летательных аппаратов	**82**	**20**		62				
ПК*.4.5.	Раздел 3. Основы слесарного дела	**36**			**36**				
ПК*.4.6, ПК*.4.7	Раздел 4.Технология выполнения монтажных работ	**64**			**64**				
ПК*.4.5.	Учебная практика (слесарная)	**72**						**72**	
ПК*.4.6, ПК*.4.7	Учебная практика (монтажная)	**72**						**72**	

ПК.4.1 – ПК*.4.7.	Учебная практика (технологические процессы)	**108**						**108**	
	Производственная практика	**108**						**108**	
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	**650**	**38**		**222**	**30**	**0**	**288**	**144**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Разработка технологических процессов, выбор технологического оснащения при изготовлении деталей, сборки узлов и агрегатов летательных аппаратов			
МДК.04.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей и сборки конструкций авиационной техники с оформлением технологической документации при производстве летательных аппаратов			
Тема 1.1. Производство деталей летательных аппаратов	**Содержание:**	26/6	ПК.4.1 – ПК.4.4 ОК.01; ОК.02; ОК.03
	1-2. Понятие об изделии, виды изделий. Технологическая подготовка производства. Особенности технологии производства летательных аппаратов. Этапы жизненного цикла изделия. Производственный процесс и принципы его организации. Технологический процесс и его составляющие. Классификация технологических процессов.	2	
	3-4. Виды и возможности современных средств измерения. Виды технического контроля в производстве летательных аппаратов. Основные принципы разработки технологических процессов механической обработки. Заготовки для деталей летательных аппаратов. Припуски на механическую обработку. Качество обработанной поверхности. Точность механической обработки. Базы и принципы базирования. Оценка технологичности конструкции. Разработка технологических процессов.	2	
	5-6. Типовые технологические процессы разделительных операций. Классификация процессов и припуски на обработку. Изготовление плоско-каркасных деталей и заготовок из листа. Раскрой на ножницах и фрезерных станках. Режимы резания и элементы срезаемого слоя при фрезеровании. Штамповка-вырубка из листового материала. Оборудование для вырубной штамповки. Выбор и настройка прессов.	2	
	7-8. Типовые процессы формообразования холодным деформированием. Специальные методы размерной обработки. Разновидности процесса. Деформации и усилия. Листовая	2	

	штамповка. Объемная штамповка. Деформирование поверхностных слоев. Оборудование и инструмент для холодной штамповки. Способы наладки технических средств оснащения.		
	9-10. Типовые технологические процессы изготовления обшивок, заготовление обшивок одинарной и двойной кривизны. Изготовление монолитных панелей. Изготовление деталей сложных форм. Доводочные и вспомогательные работы при изготовлении деталей летательных аппаратов.	2	
	11-12. Типовые технологические процессы изготовления деталей каркаса. Изготовление деталей из профилей. Изготовление деталей из тонкостенных труб. Применяемое оборудование и инструмент. Типовые процессы формообразования горячим деформированием. Виды поковок. Ковка. Горячая объемная штамповка. Ротационная обжимка. Допуски и припуски на размеры деталей, получаемых горячей штамповкой.	2	
	13-14. Технологические процессы изготовления деталей из пластмасс, керамики, металлокерамики и композиционных материалов. Раскрой деталей летательных аппаратов из листовых неметаллических материалов.	2	
	15-16. Формообразование деталей летательных аппаратов из листовых неметаллических и композиционных материалов. Изготовление деталей летательных аппаратов из пластмасс. Взаимозаменяемость в производстве летательных аппаратов, методы и средства ее обеспечения.	2	
	17-18. Проектирование технологических процессов изготовления деталей летательных аппаратов. Типизация технологических процессов заготовительно-штамповочных работ. Последовательность проектирования технологического процесса изготовления деталей летательных аппаратов. Механизация и автоматизация технологических процессов заготовительно-штамповочных работ.	2	
	19-20. Комплексная технологическая классификация и процессы изготовления характерных деталей летательных аппаратов. Понятие о технологической дисциплине. Современные тенденции в области проектирования процессов изготовления деталей с использованием прогрессивных технологий, оборудования и оснастки.	2	
	в том числе практических и лабораторных работ		
	21-22. Практическое занятие 1. «Технологический процесс изготовления детали и его	2	

	составляющие. Проектирование технологического процесса изготовления детали».		
	23-24. Практическое занятие 2. «Оборудование заготовительно-штамповочных цехов. Вырубная штамповка из листового материала»	2	
	25-26. Практическое занятие 3 «Расчет технико-экономической эффективности вариантов технологического процесса изготовления детали и выбор оптимального варианта. Анализ перспективных технологий в производстве летательных аппаратов».	2	
Тема 1.2. Технология сборки и испытаний летательных аппаратов	**Содержание:**	26/6	
	27-28. Теоретические основы технологии сборки летательных аппаратов. Технологическая характеристика процессов сборки. Методы сборки и сборочные базы. Сборочные базы при сборке в приспособлениях. Точность и технико-экономические показатели различных методов базирования. Обеспечение взаимозаменяемости при сборке. Схемы сборки и их организационные формы. Общая характеристика соединений, применяемых в производстве летательных аппаратов.	2	
	29-30. Требования к деталям, поступающим на сборку. Основные операции сборки и их характеристика. Типовые технологические процессы сборки клепаных узлов и панелей. Характеристика клепаных узлов и панелей. Объем и содержание работ при узловой сборке. Процессы образования заклепочных соединений.	2	
	31-32. Контроль качества клепаных узлов и панелей. Способы герметизации клепаных соединений. Средства технологического оснащения сверлильно-клепальных работ. Проектирование технологических процессов сборки клепаных узлов и панелей. Основные принципы и методы нормирования сборочных работ. Нормирование сборочно-клепальных работ.	2	
	33-34. Типовые технологические процессы сборки узлов механического оборудования. Объем и содержание работ при сборке узлов механического оборудования. Содержание типовых операций слесарных и механосборочных работ. Методы контроля и испытаний узлов механического оборудования.	2	
	35-36. Типовые технологические процессы сборки узлов и панелей клееной конструкции. Объем и содержание работ при сборке клееных конструкций. Характеристика клеев.	2	
	37-38. Изготовление деталей, узлов и панелей из металлических и композиционных материалов с применением клеев. Изготовление комбинированных клеерезьбовых,	2	

	клееклепаных и клеесварных соединений. Контроль качества клеевых соединений.		
	39-40. Общая сборка и испытания летательного аппарата. Содержание работ при общей сборке летательных аппаратов и требования к ним.	2	
	41-42. Стыковка отсеков и агрегатов. Монтажные и регулировочные работы при общей сборке. Контрольно-испытательные работы при общей сборке.	2	
	43-44. Проектирование технологических процессов сборки. Особенности проектирования типовых технологических процессов сборки. Выбор схемы базирования и состава оснащения сборки. Определение последовательности выполнения сборочных операций.	2	
	45-46. Проектирование рабочих технологических процессов сборки. Оформление изменений в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства	2	
	в том числе практических и лабораторных работ		
	47-48. Практическое занятие 4 «Составление схем сборки и базирования деталей при сборке узлов и панелей летательного аппарата. Расчет погрешностей базирования».	2	
	49-50. Практическое занятие 5. «Составление схемы увязки сборочной оснастки с использованием плазово-инструментального (или бесплазового) метода увязки».	2	
	51-52. Практическое занятие 6. «Разработка технологических процессов сборки узлов летательного аппарата в соответствии с требованиями ЕСТПП».	2	
Тема 1.3. Диагностика при производстве летательных аппаратов	**Содержание:**	26/6	
	53-54. Дефектоскопия в производстве авиационной техники. Задачи и значение дефектоскопии. Дефекты сплошности материала деталей авиационной техники.	2	
	55-56. Сравнительная характеристика и области применения методов дефектоскопии в эксплуатации. Эффективность дефектоскопического контроля авиационной техники.	2	
	57-58. Оптико-визуальный контроль. Основы оптико-визуального контроля. Контроль близко расположенных объектов. Контроль удаленных объектов. Контроль скрытых объектов.	2	
	59-60. Особенности оптико-визуального контроля некоторых деталей.	2	

	61-62. Цветная дефектоскопия. Физические основы и сущность цветного метода. Дефектоскопические материалы. Подготовка деталей к контролю.	2	
	63-64. Технология проявления дефектов. Особенности контроля некоторых деталей. Техника безопасности.	2	
	65-66. Магнитопорошковая дефектоскопия. Сущность и задачи магнитопорошкового контроля.	2	
	67-68. Физические основы намагничивания материала. Способы магнитопорошкового контроля.	2	
	69-70. Подготовка деталей к контролю. Способы намагничивания. Факторы, влияющие на чувствительность магнитопорошкового метода. Особенности контроля сварных деталей.	2	
	71-72. Размагничивание деталей. Магнитные порошки, пасты и суспензии. Расшифровка результатов контроля. Магнитные дефектоскопы.	2	
	в том числе практических и лабораторных работ		
	73-74. Практическое занятие 7 «Анализ автоматизации и механизации технологических процессов в современном производстве летательных аппаратов».	2	
	75-76. Практическое занятие 8. «Определение основных этапов жизненного цикла изделия. Направления конструкторской и технологической подготовки производства»	2	
	77-78. Практическое занятие 9. «Анализ процессов контроля»	2	
Раздел 2. Выбор технологического оборудования и проектирование технологической оснастки для сборки узлов, агрегатов, систем летательных аппаратов			
МДК.04.02 Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной техники			
Тема 1.1 Оборудование и оснастка металлообрабатывающего и	**Содержание:**	30/6	ПК.4.1 – ПК.4.4 ОК.01; ОК.02; ОК.03
	1-2. Технологическая оснастка для изготовления деталей при металлообработке. Основные понятия и определения. Классификация приспособлений. Основные элементы приспособлений.	2	

заготовительно-штамповочного производства	3-4. Базирование заготовки в приспособлении. Типовые базирующие элементы приспособлений. Основные и вспомогательные опоры. Призматические опоры. Регулируемые подводимые опоры. Зажимные устройства приспособлений, требования, предъявляемые к ним. Виды зажимных устройств. Механизированные приводы зажимных устройств	2	
	5-6. Крепежные элементы приспособлений. Направляющие элементы приспособлений. Оправки, виды оправок. Корпуса приспособлений. Особенности приспособлений к станкам с программным управлением.	2	
	7-8. Технологическая оснастка заготовительно-штамповочного производства. Конструкция разделительных штампов. Разновидности разделительных операций.	2	
	9-10. Классификация разделительных штампов по построению технологического процесса: штампы простого действия; штампы последовательного действия. Основной конструктивный признак штампа. Упрощённые, универсальные инструментальные, специальные инструментальные штампы.	2	
	11-12. Универсальные инструментальные штампы. Универсальные дыропробивные штампы. Штампы для поэлементной штамповки. Специальные инструментальные штампы для вырубки одной определённой детали.	2	
	13-14. Специальные инструментальные штампы. Упрощённые штампы – листовые, блочные, для поэлементной штамповки. Специальные инструментальные штампы для вырубки одной определённой детали.	2	
	15-16. Гибка в штампах. Классификация гибочных инструментальных штампов: простые с цельными пуансоном и матрицей; с пуансоном или матрицей, поворачивающимися или скользящими в процессе гибки детали; комбинированные; универсальные, переналаживаемые.	2	
	17-18. Вытяжные штампы. Классификация вытяжных штампов: простые и комбинированные. Конструкция штампа для пресса простого действия. Комбинированные штампы. Штамповка на листоштамповочных (падающих) молотах. Технологическая характеристика процесса. Листоштамповочные падающие молоты.	2	
	19-20. Высокоэнергетические и специальные методы формовки деталей. Технологические	2	

	особенности высокоэнергетических методов формообразования. Штамповка взрывом. Формовка на пресс-пушках и пресс-молотах взрывного действия. Штамповка взрывчатыми газовыми смесями.		
	21-22. Горячая и холодная объёмная штамповка. Технологическая характеристика горячей объёмной штамповки. Разновидности процесса, оснастка и оборудование. Оформление чертежей поковок. Технологическая характеристика горячей и холодной объёмной штамповки.	2	
	23-24. Формование деталей из неметаллических материалов. Формование при помощи герметичной эластичной оболочки. Формование пропиткой под давлением. Изготовление деталей из стеклопластиков намоткой	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	25-26. Практическое занятие 1. Конструктивные элементы основных зажимных устройств станочных приспособлений.	2	
	27-28. Практическое занятие 2. Конструкции и работа блочных штампов.	2	
	29-30. Практическое занятие 3 Конструкции и работа пробивных и вырубных штампов	2	
Тема 1.2. Проектирование сборочной оснастки летательных аппаратов	**Содержание:**	22/6	ПК.4.1 – ПК.4.4 ОК.01; ОК.02; ОК.03
	31-32. Исходные данные и порядок проектирования технологической оснастки. Состав исходных данных для проектирования технологической оснастки: технические условия на проектирование приспособления, чертеж изделия, технологический процесс сборки, альбомы типовых конструкций сборочных приспособлений и стандартных деталей.	2	
	33-34. Методика составления технического задания на проектирование оснастки. Последовательность проектирования оснастки: эскизный проект, рабочий проект. Оформление чертежа общего вида оснастки, деталировка.	2	
	35-36. Составление спецификации на оснастку.	2	
	37-38. Порядок проектирования заготовительно-штамповочной оснастки: определение усилий штамповки, выбор оборудования, определение центра давления штампа, выбор зазора между пуансоном и матрицей, выбор и разработка конструктивных элементов штампа.	2	

	39-40. Оправки для доводки деталей. Формблоки. Выбор материала и термообработка деталей оснастки.	2	
	41-42. Проектирование обтяжных пуансонов (болванок) для изготовления обшивок и деталей из профилей.	2	
	43-44. Типовые конструкции обтяжных пуансонов для изготовления обшивок и деталей из профилей. Выбор материала оснастки.	2	
	45-46. Проектирование пресс-форм для изготовления деталей из неметаллических материалов. Виды пресс-форм: стационарные, прямого прессования, кассетные. Типовые конструкции пресс-форм. Выбор материала для деталей пресс-форм	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	47-48. Практическое занятие 5. Конструктивные элементы основных зажимных устройств станочных приспособлений.	2	
	49-50. Практическое занятие 6. Конструкции и работа блочных штампов.	2	
	51-52. Практическое занятие 7 Конструкции и работа пробивных и вырубных штампов.	2	
Тема 1.3. Проектирование сборочной оснастки летательных аппаратов	**Содержание:**		ПК.4.1 – ПК.4.4 ОК.01; ОК.02; ОК.03
	53-54. Классификация сборочной оснастки. Классификация сборочной оснастки по конструктивным и технологическим признакам. Основные элементы рамочной и балочной конструкции приспособлений.	2	
	55-56. Требования к сборочным приспособлениям и их виды. Назначение. Требования к сборочным приспособлениям. Его составные части: каркас, установочные элементы, средства крепления, механизмы для установки и снятия деталей и узлов. Виды сборочных приспособлений: сборно-разборные, упрощенные сборно-разборные, специализированные. Их особенности и составные части.	2	
	57-58. Элементы и детали сборочных приспособлений. Стандартизированные элементы и детали. Основания и плиты сборочных приспособлений, кронштейны, рубильники, плиты стыка, вилки, стаканы, фиксаторы, прижимы, гидравлическая система. Их назначение, виды и конструктивные особенности.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		

	59-60. Практическое занятие 8. Составление эскиза элементов сборочного приспособления	2	
Тема 1.4 Особенности проектирования сборочных приспособлений при различных схемах увязки	**Содержание:**	20/6	ПК.4.1 – ПК.4.4 ОК.01; ОК.02; ОК.03
	61-62. Схемы базирования, методы увязки и технические условия на проектирование сборочных приспособлений. Схемы базирования и их погрешности. Выбор схемы базирования. Условные обозначения на схемах базирования.	2	
	63-64. Разработка технологического процесса сборки. Его этапы. Разработка компоновки: конструктивно-технологическая характеристика, базирование деталей и узлов, условия поставки деталей и узлов, схема сборки, эскиз сборочного приспособления, подбор оборудования.	2	
	65-66. Методы увязки заготовительной и сборочной оснастки. Технические условия на проектирование сборочного приспособления. Их содержание.	2	
	67-68. Проектирование сборочных приспособлений при увязке в системе «эталон поверхности–монтажный эталон». Порядок проектирования. Базовые оси. Основные размеры и допуски приспособления. Характерные сечения. Конструктивные особенности. Проектирование сборочных приспособлений при увязке в системе базовых отверстий.	2	
	69-70. Порядок и особенности проектирования сборочных приспособлений при монтаже с использованием координатных стендов, шаблонов и геодезических оптических приборов; при монтаже с помощью точных оптических приборов, лазерных излучателей и координатных линеек; с использованием шаблона монтажнофиксирующего.	2	
	71-72. Порядок проектирования специализированных сборочных приспособлений.		
	73-74. Проектирование разделочных стендов. Требования к разделочному стенду. Элементы разделочных стендов. Специальные и универсальные разделочные стенды. Методика проектирования. Проектирование стыковочных стендов.	2	
	75-76. Требования к конструкции стыковочного стенда. Его элементы. Взаимная ориентация отсеков. Конструктивные схемы стендов в зависимости от метода установки, базирование отсеков и конструкции стыка	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	77-78. Практическое занятие 5. Разработка технических условий на проектирование	2	

	сборочного приспособления.		
	79-80. Практическое занятие 6. Составление схемы конструктивно-технологического описания узла летательного аппарата.	2	
	81-82. Практическое занятие 7. Составление схемы базирования деталей в сборочном приспособлении.	2	
Курсовой проект Выполнение курсового проекта по модулю является для обучающихся обязательным **Тематика курсовых проектов** 1. Проектирование технологического процесса изготовления детали[4] с выбором технологического оборудования и средств технологического оснащения. 2. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке шпангоута клёпанной конструкции. 3. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке и клёпке панели крыла клёпанной конструкции. 4. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке кессона крыла. 5. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке носового отсека фюзеляжа клёпанной конструкции. 6. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке отсека фюзеляжа. 7. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке клепанных панелей. 8. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке плоских узлов типа лонжеронов. 9. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке межлонжеронной части киля. 10. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке стыковых узлов киля и стабилизатора. 11. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке		30	ПК.4.1 – ПК.4.4 ОК.01; ОК.02; ОК.03

[4] Наименование детали указывается руководителем проекта в задании.

секции предкрылка. 12. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке секции закрылка. 13. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке интерцептора. 14. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке тормозного щитка. Проектирование технологического процесса и средств технологического оснащения при сборке крышки багажного люка		
УП.04.02 (технологические процессы) **Виды работ** 1. Обзор нормативно-технической документация по проектированию технологической оснастки сортаментов, применяемых в авиационной промышленности при проектировании технологической оснастки 2. Изучение конструкции штампов и пресс-форм. 3. Высокоэнергетические и специальные методы формовки деталей. 4. Горячая и холодная объёмная штамповка. 5. Формование деталей из неметаллических материалов. 6. Рассмотрение требований охраны труда, промышленной и экологической безопасности. 7. Обзор методов базирования и выбора баз и схем сборки. 8. Оформление технологической документации на технологическую оснастку 9. Изучение схем устройств средств технологического оснащения	108	ПК.4.1 – ПК.4.4 ОК.01; ОК.02; ОК.03
ПП.04.01 Производственная практика **Виды работ** Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей, сборки сборочной единицы каркаса летательного аппарата; Установление маршрута изготовления деталей, узлов каркаса летательного аппарата; Проектирование технологического процесса изготовления детали, узла каркаса летательного аппарата; Оформление технологической документации ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий; Оформление изменений в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласование их с подразделениями предприятия; Участие в выполнении работ по контролю качества при производстве летательного аппарата; Участие в анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его	108	ПК.4.1 – ПК.4.4 ОК.01; ОК.02; ОК.03

совершенствования; Разработка мероприятий по охране труда, промышленной и экологической безопасности на производственном участке			
Раздел 2. Первоначальные слесарные навыки			
МДК 01.02 Основы слесарного дела			
Тема 2.1. Начальные навыки слесарной обработки	**Содержание**		ПК.4.5 ОК.01; ОК.02; ОК.03
	В том числе практических и лабораторных занятий	36	
	1-2. Роль и место слесарных работ в промышленном производстве. Виды слесарных работ. Организация рабочего места слесаря. Режим труда. Санитарно-гигиенические условия труда. Безопасные условия труда слесаря	2	
	3-4. Разметка плоскостная: назначение, инструменты и приспособления. Подготовка поверхностей под разметку. Правила выполнения приемов разметки. Рубка металла: назначение, инструменты и приспособления. Основные правила и способы выполнения работ при рубке. Приемы рубки. Механизация рубки	2	
	5-6. Правка и рихтовка металла: назначение, инструменты и приспособления. Основные правила выполнения работ при правке. Оборудование при правке. Гибка металла: назначение, инструменты и приспособления. Правила выполнения работ при ручной гибки металла. Механизация при гибочных работах	2	
	7-8. Резка металла: назначение, инструменты и приспособления. Основные правила резания металла ножовкой. Механизированная резка. Опиливание металла: назначение, инструменты, приспособления. Основные виды и способы опиливания. Правила ручного опиливания. Механизация опиловочных работ.	2	
	9-10. Сверление, рассверливание: применение. Инструменты и приспособления, применяемые при обработке отверстий. Точность и качество обработанных отверстий. Выбор сверла. Сверлильные станки: назначение, виды работ. Установка и закрепление деталей на сверлильном станке. Крепление сверл. Режимы резания при сверлении. Контроль отверстий	2	
	11-12. Графические построения и разметка плоских фигур по теме Разметка плоскостная	2	
	13-14. Технические характеристики инструментов, применяемых при рубке	2	
	15-16. Правка листового металла. Правка стальных прутков	2	

	17-18. Определение длины заготовок для угольника, скобы, кольца	2	
	19-20. Устройство ручной слесарной ножовки	2	
	21-22. Классификация напильников	2	
	23-24. Устройство спирального сверла. Элементы режущей части сверла	2	
	25-26. Устройство универсального сверлильного станка	2	
	27-28. Нарезание резьбы. Инструменты и приспособления для нарезания резьб	2	
	29-30. Приемы нарезания наружной и внутренней резьбы. Механизация нарезания резьбы. Контроль резьбы	2	
	31-32. Механизация нарезания резьбы. Контроль резьбы	2	
	33-34. Классификация резьб. Основные элементы резьбы	2	
	35-36. Нарезание резьбы.	2	
Учебная практика **Виды работ:** Вводный инструктаж. Понятие о рубке металлов на плите или наковальне, в тисках или приспособлениях. Подготовка рабочего места для рубки. Инструмент, применяемый прирубке. Зубило, крейцмейсель, слесарный молоток в зависимости от твёрдости металла с кистевым, локтевым и плечевым замахами. Рубка, правка, гибка, разметка металла. Опиливание. Шабровка. Сверление, зенкование и развёртывание. Нарезание резьбы. Клепка. Пространственная разметка. Комплексная работа		***72***	
Раздел 1. Изготовление по электромонтажным схемам электрожгутов с числом соединителей от 5 до 6			
МДК. 04.04 Технология выполнения монтажных работ			
Тема 1.1. Изготовление по электромонтажным схемам электрожгутов с числом соединителей	**Содержание:**		ПК.4.6-4.7 ОК.01; ОК.02; ОК.03
	1-2. Методы изготовления жгутов.	2	
	3-4. Назначение бортовых электрожгутов.	2	
	5-6. Материалы, применяемые для защиты боровых электрожгутов назначение и виды герметиков.	2	

от 5 до 6	7-8. Особенности пайки твердыми серебряными припоями.	2	
	9-10. Способы герметизация электрических соединителей.	2	
	11-12.Характеристики изоляционных материалов, применяемых для изготовления электрожгутов.	2	
	13-14. Порядок металлизации жгутов электрических систем летательного аппарата.	2	
	15-16. Виды, типы бандажей для вязки жгутов.	2	
	17-18. Способы вязки электрожгутов.	2	
	19-20. Назначение электроагрегатных жгутов.		
	21-22. Марки проводов и изоляционных материалов.	2	
	23-24. Основные сведения об электрических измерениях.	2	
	25-26. Устройств о и принципы работы простых измерительных приборов	2	
	27-28. Правила применения стандартных электроизмерительных приборов	2	
	29-30. Требования охраны труда, промышленной, экологической и электробезопасности при изготовлении электрожгутов летательных аппаратов.	2	
	31-32. Требования к организации рабочего места при изготовлении электрожгутов	2	
Тема 2.1. Изготовление радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющих жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ	**Содержание:**		
	33-34. Материалы, применяемые для защиты трассы радиоэлектронного и приборного оборудования	2	
	35-36. Назначение и виды герметиков.	2	
	37-38. Особенности пайки твердыми серебряными припоями	2	
	39-40. Способы герметизации электрических соединителей	2	
	41-42. Требования и способы подключения проводов к элементам радиотехнических устройств	2	

	43-44. Характеристики изоляционных материалов	2	
	45-46. Виды , типы бандажей для вязки жгутов	2	
	47-48. Марки проводов и изоляционных материалов	2	
	49-50. Основные сведения об электрических измерениях	2	
	51-54. Устройство и принципы работы простых измерительных приборов	4	
	55-58. Правила применения стандартных электроизмерительных приборов	4	
	59-60. Требования охраны труда, промышленной, экологической и электробезопасности при изготовлении электроагрегатов летательных аппаратов	2	
	61-62. Требования к организации рабочего места при изготовлении электроагрегатов	2	
	63-64. Промежуточная аттестация	2	
Учебная практика (монтажная) Виды работ: 1. Анализ сменного задания, подготовка технической документации и сиз к выполнению работы 2. Подготовка проводов и их подбор по типу сечению 3. Раскладка проводов на специализированных плаз-шаблонах 4. Разрезка проводов на заданную длину 5. Маркировка проводов бирками 6. Вязка проводов в электрожгут 7. Защита электрожгутов изоляционными материалами 8. Обжиг проводов 9. Снятие изоляции с конца проводов 10. Экранирование электрожгутов 11. Разделка экранированных проводов в муфты сращивания 12. Разделка радиочастотного кабеля для перехода на низкочастотный провод 13. Заделка в контакты соединителя методом обжатия экранированных проводов 14. Нанесение флюсов, лужение проводов 15. Заделка проводов в экранированный соединитель 16. Заделка проводов в наконечники методом пайки 17. Заделка проводов на клеммную пластину крепление наконечников 18. Пайка в клеммы соединителя экранированных проводов		72	ПК.4.6-4.7 ОК.01; ОК.02; ОК.03

19. Пайка серебряными припоями 20. Герметизация соединителей 21. Прозвонка проводов 22. Контроль электрожгутов и их упаковка 23. Металлизация экранов		
Итого:	**650**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Систем автоматизированного проектирования», зона по видам работ «Производство летательных аппаратов», лаборатория «Разработка виртуальной и дополненной реальности», «Слесарно-ремонтная», «Монтажная», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Подружин, Е. Г. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11685-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476361 (дата обращения: 02.01.2023).

2. Фетисов, Г. П. Сварка и пайка в авиационной промышленности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 229 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05769-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472947 (дата обращения: 02.01.2023).

3. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519355 (дата обращения: 01.01.2023).

4. Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510225 (дата обращения: 01.01.2023).

5. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469655 (дата обращения: 01.01.2023).

6.Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/89237

7.Вайспапир, В. Я. Стандартизация конструкторской документации : учебное пособие для СПО / В. Я. Вайспапир. — Саратов : Профобразование, 2021. — 167 с. — ISBN 978-5-

4488-1200-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/106633

3.2.2. Дополнительные источники

1. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517984 (дата обращения: 01.01.2023).

2. Сергеев И.В. Экономика организации (предприятия) - М.: Финансы и статистика, 2018 г.-576 с.

3. Официальный сайт Объединенной авиастроительной корпорации – URL: www.uacrussia.ru

4. Национальный авиационный журнал «Крылья Родины» – URL: www.kr-magazine.ru

5. Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского – URL: www.tsagi.ru

6. Электронный научный журнал «Вооружение и экономика» – URL: www.viek.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 4.1. Осуществлять технологическое сопровождение производства деталей, узлов, агрегатов, систем летательных аппаратов. ПК 4.2. Обеспечивать разработку и оформление технологической документации. ПК 4.3 Обеспечивать контроль параметров качества исполнения технологических процессов и соблюдения технологической дисциплины. ПК 4.4 Производить нормирование технологических процессов ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Показатели освоенности компетенций Выполнение работ с типовыми технологическими процессами изготовления деталей и сборки несложных узлов агрегатов, выбор средств технологической оснастки и оборудования. Работа с технологической документацией, заполнение технологических форм документов Пооперационного маршрута, операционных карт, карт технического контроля, карт технических условий. Осуществление контроля качества выполняемой работы при реализации технологического процесса в соответствии с установленными методическими рекомендациями с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами. Выполнение нормирования операций технологического процесса с использованием существующих нормативов и отраслевых стандартов в соответствии с установленными методическими рекомендациями с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Экспертное наблюдение преподавателем выполнения практических работ. Текущий контроль: оценка выполнения практических занятий, устный опрос, самостоятельная работа, оценка отчета выполненной работы

Приложение 1.5
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа профессионального модуля

ПМ*.05 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 25331 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КГ И МЕНЕЕ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 135

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 135

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля 135

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 146

2.1. Трудоемкость освоения модуля 146

2.2. Структура профессионального модуля 146

2.3. Содержание профессионального модуля 147

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 154

3.1. Материально-техническое обеспечение 154

3.2. Учебно-методическое обеспечение 154

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 156

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ*. 05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ "25331 СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КГ И МЕНЕЕ"

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии "25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее" (А)»»

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Владеть навыками**
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-

ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-

	источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей профессии применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по профессии стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-
ОК.07	соблюдать нормы экологической	правила экологической безопасности при ведении	-

	безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии средства профилактики перенапряжения	-
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов	-

	(текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	профессиональной направленности	
ПК* 5.1	использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна составлять полетное задание и план полета оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы оформлять полетную и техническую документацию	правила и порядок, установленные воздушным законодательством российской федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 10 килограммов в ожидаемых условиях эксплуатации требования эксплуатационной документации летно-технические характеристики беспилотной авиационной	изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания подбор стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с

		системы и влияние на них эксплуатационных факторов порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов	использованием цифровых технологий подготовка полетной документации подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее проверка готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием, ее приемка ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций
ПК* 5.2	осуществлять запуск беспилотного воздушного судна осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов определять	нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства российской федерации, производства полетов беспилотными воздушными судами порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве	уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и

	пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе выполнять послеполетные работы оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов	основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна правила ведения радиосвязи порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования порядок проведения послеполетных работ порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной	менее дистанционное управление полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета выполнение полета одним беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки

		эксплуатации воздушного судна	осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций выполнение мероприятий по недопущению доступа посторонних лиц к беспилотной авиационной системе, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
ПК* 5.3	читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем	требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы перечень и содержание работ по видам технического	выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и выявление неисправностей установка съемного

	осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем эксплуатировать наземные источники электропитания устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки) использовать взлетные устройства (приспособления) производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации использовать цифровые	обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна требования охраны труда и пожарной безопасности правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы правила ведения и оформления технической	оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее заправка беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка) проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи контроль количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее подготовка стартово-посадочной площадки для беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее транспортировка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к месту взлета (от места посадки) приведение беспилотной авиационной системы в

	технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы оформлять техническую документацию	документации беспилотной авиационной системы	предстартовое состояние обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее обновление программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости) ведение технической

			документации
ПК* 5.4	использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы оформлять техническую документацию	назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения технология контроля текущего и контрольно-восстановительного ремонта правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее ведение технической документации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Учебные занятия	244	148
Курсовая работа (проект)	0	0
Самостоятельная работа	0	0
Практика, в т.ч.:		
учебная	*144*	*144*
производственная	*72*	*72*
Промежуточная аттестация, в том числе: *МДК 5.01 в форме зачета* *МДК 5.02 в форме зачета*	4	
Всего	**464**	**364**

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК*.5.1 – ПК*.5.4 ОК.01-ОК. 09	МДК*.04.01 Подготовка и управление (контроль) полетами беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	**130**	**76**		54				
ПК*.5.1 – ПК*.5.4 ОК.01-ОК. 09	МДК*.04.02 Техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	**118**	**72**		46				
ПК*.5.1 – ПК*.5.4 ОК.01-ОК. 09	Учебная практика (полетная до 10 кг)	**72**	**72**					**72**	
	Учебная практика (обслуживание и ремонт)	**72**	**72**					**72**	
	Производственная практика*	**72**	**72**						**72**
	Промежуточная аттестация								
	Всего:	**464**	**364**		**100**			**144**	**72**

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1. Подготовка и управление (контроль) полетами беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее		**128/76**	
МДК*.05.01 Подготовка и управление (контроль) полетами беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее		**128/76**	
Тема 1.1. Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	**Содержание**	**24**	
	Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы. Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения.	2	ПК*.5.1 ОК.01- ОК.09
	Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы.	4	
	Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ.	4	
	Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения.	4	
	Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна требования охраны труда и пожарной безопасности.	2	
	Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.	4	
	Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	4	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**30**	
	1. Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	2	ПК*.4.1 ОК.01- ОК.09
	2. Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания	2	
	3. Подбор стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	2	
	4. Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	4	
	5. Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий	4	
	6. Подготовка полетной документации	4	
	7. Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	4	
	8. Проверка готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием, ее приемка	4	
	9. Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций	4	
Тема 1.2. Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	**Содержание**		
	1. Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства российской федерации, производства полетов беспилотными воздушными судами 2. порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве. 3. Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном. 4. Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна 5. правила ведения радиосвязи. 6. Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях. 7. Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки	**28**	ПК*.4.2 ОК.01- ОК.09

	беспилотного воздушного судна. 8. Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования. 9. Порядок проведения послеполетных работ. 10. Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе. 11. Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций. 12. Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**46**	
	1. Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными	2	ПК*.4.2 ОК.01- ОК.09
	2. Принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	2	
	3. Запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	2	
	4. Дистанционное управление полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета	2	
	5. Выполнение полета одним беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием	2	
	6. Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания	4	
	7. Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	4	
	8. Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	4	
	9. Информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки	4	
	10. Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	4	
	11. Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна	4	

	12. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна	4	
	13. Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций	4	
	14. Выполнение мероприятий по недопущению доступа посторонних лиц к беспилотной авиационной системе, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	4	
Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее		**116 / 72**	
МДК*.05.02 Техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее		**116 / 72**	
Тема 2.1. Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	**Содержание**	***28***	ПК*.4.3 ОК.01- ОК.09
	1. Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы 2. Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения 3. Назначение , устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы 4. характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы 5. порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы. 6. Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ. 7. Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения 8. Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна 9. требования охраны труда и пожарной безопасности. 10. Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы 11. правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***56***	
	1. выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и выявление неисправностей	2	

	2. установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	4	
	3. заправка беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка)	4	
	4. проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи	2	
	5. контроль количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств	4	
	6. проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	4	
	7. подготовка стартово-посадочной площадки для беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	4	
	8. транспортировка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к месту взлета (от места посадки)	4	
	9. приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние	4	
	10. обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами	4	
	11. контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания	4	
	12. проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей	4	
	13. проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	4	
	14. обновление программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости)	4	
	15. ведение технической документации	4	
Тема 2.2. Ремонт беспилотных	**Содержание**	***16***	ПК*.4.4
	Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов		

авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения Технология контроля текущего и контрольно-восстановительного ремонта Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы		ОК.01- ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	1. подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений	2	
	2. выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	2	
	3. диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений	4	
	4. выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	4	
	5. выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее.	4	
Учебная практика **Виды работ** 1. Обзор нормативно-технической документация: единая система конструкторской документации; руководства для конструкторов по прочности и по ресурсу; норм прочности; перечней нормализованных элементов узлов и деталей; ограничительных сортаментов, применяемых в авиационной промышленности; системы управления безопасностью полетов; авиационных правил; норм летной годности; технических требований, предъявляемых к разрабатываемым конструкциям. 2. Обзор основ эксплуатации авиационной техники. 3. Рассмотрение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия. 4. Рассмотрение требований охраны труда, промышленной и экологической безопасности. 5. Обзор методов базирования и выбора сборочных баз и схем сборки. 6. Оформление технологической документации технологического процесса сборки ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий. 7. Изучение схем устройств средств технологического оснащения		**144**	ПК.4.1 – ПК.4.4 ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05; ОК.06; ОК.07; ОК.09
Производственная практика **Виды работ**		***72***	ПК.4.1 – ПК.4.4

7. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей, сборки сборочной единицы каркаса летательного аппарата; 8. Установление маршрута изготовления деталей, узлов каркаса летательного аппарата; 9. Проектирование технологического процесса изготовления детали, узла каркаса летательного аппарата; 10. Оформление технологической документации ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий; 11. Оформление изменений в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласование их с подразделениями предприятия; 12. Участие в выполнении работ по контролю качества при производстве летательного аппарата; 13. Участие в анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования; Разработка мероприятий по охране труда, промышленной и экологической безопасности на производственном участке		ОК.01; ОК.02; ОК.03; ОК.04; ОК.05; ОК.06; ОК.07; ОК.09
Промежуточная аттестация	**4**	
Всего:	**464**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Систем автоматизированного проектирования», зона по видам работ «Производство летательных аппаратов», лаборатория «Разработка виртуальной и дополненной реальности» оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Подружин, Е. Г. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11685-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/476361 (дата обращения: 02.01.2023).

2. Фетисов, Г. П. Сварка и пайка в авиационной промышленности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 229 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05769-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472947 (дата обращения: 02.01.2023).

3. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519355 (дата обращения: 01.01.2023).

4. Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510225 (дата обращения: 01.01.2023).

5. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469655 (дата обращения: 01.01.2023).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 151 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10718-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517984 (дата обращения: 01.01.2023).

2. Сергеев И.В. Экономика организации (предприятия) - М.: Финансы и статистика, 2018 г.-576 с.

3. Официальный сайт Объединенной авиастроительной корпорации – URL: www.uacrussia.ru

4. Национальный авиационный журнал «Крылья Родины» – URL: www.kr-magazine.ru

5. Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского – URL: www.tsagi.ru

6. Электронный научный журнал «Вооружение и экономика» – URL: www.viek.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 5.1*	Демонстрировать подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	Дифференцированный зачет Интерпретация результатов выполнения практических заданий, оценка тестового контроля. Экспертное наблюдение при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ПК 5.2*	Демонстрировать управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	
ПК 5.3*	Демонстрировать техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	
ПК 5.4*	Демонстрировать ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	
ОК.01	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертные наблюдения в процессе выполнения практических работ. Экспертное наблюдение при выполнении работ по учебной и производственной практикам
ОК.02	использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК.03	демонстрация ответственности за принятые решения обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы	
ОК.04	взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	
ОК.05	демонстрировать грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей	
ОК.06	соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и	

	производственной практик	
ОК.07	эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности	
ОК.08	эффективность использовать средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья при выполнении профессиональной деятельности	
ОК.09	эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.1
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ (УЧЕБНОЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ)

Индекс УП/ПП	**ПМ** (индекс, наименование)	**Вид практики (учебная/ производственная)**	**Тип (этап) практики** (при наличии)	**Семестр**	**Объем в часах**
УП.01.01	ПМ.01	Учебная практика	оформление кд	5	144
ПП.01.01	ПМ.01	Производственная практика	оформление кд	6	180
		Итого практики	Х	Х	**324**
УП.02.01	ПМ.02	Учебная практика	организация труда	5	144
ПП.02.01	ПМ.02	Производственная практика	организация труда	6	180
		Итого практики	Х	Х	**324**
УП.03.01	ПМ.03	Учебная практика	конструкции	5	108
УП.03.02	ПМ.03	Учебная практика	проектирование узлов, электронные модели	5	108
ПП.03.01	ПМ.03	Производственная практика	конструкции и проектирование	6	180
		Итого практики	Х	Х	**396**
УП.04.03	ПМ.04	Учебная практика	слесарная	1	72
УП.04.04	ПМ.04	Учебная практика	монтажная	4	72
УП.04.02	ПМ.04	Учебная практика	технологическая	5	108
ПП.04.01	ПМ.04	Производственная практика	разработка техпроцессов	6	108
		Итого практики	Х	Х	**360**
УП.05.01	ПМ.05	Учебная практика	полетная до 10 кг	2	72
УП.05.02	ПМ.05	Учебная практика	обслуживание и ремонт	2	72
ПП.05.01	ПМ.05	Производственная практика	-	2	72
		Итого практики	Х	Х	**216**

2026 г.

Приложение 1.1.1

к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

УП.01.01	ПМ. 01	Учебная практика (оформление кд)
УП.02.01	ПМ. 02	Учебная практика (организация труда)
УП.03.01	ПМ. 03	Учебная практика (конструкции)
УП.03.02	ПМ. 03	Учебная практика (проектирование узлов, электронные модели)
УП.04.03	ПМ. 04	Учебная практика (слесарная)
УП.04.04	ПМ. 04	Учебная практика (монтажная)
УП.04.02	ПМ. 04	Учебная практика (технологическая)
УП.05.01	ПМ. 05	Учебная практика полетная до 10 кг
УП.05.02	ПМ. 05	Учебная практика обслуживание и ремонт

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 161

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики 163

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 168

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики 168

2.2. Структура учебной практики 168

2.3. Содержание учебной практики 176

3.3. Кадровое обеспечение процесса учебной практики 187

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 188

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место учебной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа учебной практики является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

УП.01.01 (оформление КД)	ПМ.01 Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов	МДК.01.01 Разработка и оформление конструкторской и технической документации
УП.02.01 (организация труда)	ПМ.02 Организация работы структурного подразделения	МДК.02.01 Организация труда на производственном участке
УП.03.01 (конструкции)	ПМ. 03 Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	МДК.03.01 Конструкция, прочность, нагрузки на летательный аппарат
УП.03.02 (проектирование узлов, электронные модели)	ПМ.03 Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	МДК.03.02 Проектирование узлов, агрегатов и систем летательных аппаратов, разработка конструкторской документации
УП.04.03 (слесарная)	ПМ.04 Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации	МДК.04.03 Основы слесарного дела
УП.04.04 (монтажная)	ПМ.04 Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации	МДК.04.04 Технология выполнения монтажных работ
УП.04.02 (технологическая)	ПМ. 04 Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации	МДК.04.02 Технологическое оборудование и оснастка при производстве деталей летательных аппаратов и сборочных работ авиационной техники
УП.05.01 (полетная до 10 кг)	Выполнение работ по профессии 25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой	МДК.05.01 Подготовка и управление (контроль) полетами беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

	30 кг и менее	
УП.05.02 (полетная до 10 кг)	Выполнение работ по профессии 25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее	МДК.05.02 Техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

Учебные практики направлены на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК.1.1	Применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторской документации
ПК.1.2	Оформлять рабочую текстовую техническую документацию
ПК.1.3	Вносить изменения в конструкторскую и техническую документацию
ПК.2.1	Координировать работу производственного участка и осуществлять содействие в выполнения участком производственных заданий
ПК.2.2	Проверять качество выполняемых работ на производственном участке
ПК.2.3	Производить основные расчёты экономических показателей работы организации
ПК.2.4	Контролировать выполнение требований правил охраны труда, производственной санитарии и электробезопасности на участке.
ПК.3.1	Разрабатывать теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты летательных аппаратов
ПК.3.2	Оформлять эскизы и чертежи деталей в электронном виде
ПК.3.3	Производить проектировочные расчёты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем характеристик летательных аппаратов
ПК.3.4	Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты, монтажные схемы подсистем летательных аппаратов
ПК.3.5	Осуществлять подготовку и выпуск производственных инструкций, материалов для эксплуатационно-технической документации
ПК*4.1	Изготовление по электромонтажным схемам электрожгутов с числом соединителей от 5 до 6
ПК*4.2	Изготовление радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющих жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ
ПК*5.1	Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
ПК*5.2	Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
ПК*5.3	Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10

	килограммов и менее
ПК*5.4	Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

Цель учебных практик: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности:

Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов

Организация работы структурного подразделения

Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)

Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору)

Выполнение работ по профессии «25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»

1.2. Планируемые результаты освоения учебной практики

В результате прохождения учебной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов	**Навыки:** участие в выпуске конструкторской документации на агрегаты, монтажные схемы подсистем, стенды для отработки подсистем летательных аппаратов **Умения:** пользоваться программным обеспечением, позволяющим применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторских документов
	Навыки: работа с технической документацией при производстве летательных аппаратов **Умения:** пользоваться программным обеспечением, позволяющим производить оформление текстовых документов в электронном виде
	Навыки: внесение изменений с использованием ГОСТ 2.503 в конструкторскую и технологическую документацию по результатам увязки при конструировании летательных аппаратов **Умения:** работать содержащими сведения для внесения изменения производственно-технических указаний, внесения изменений в подлинники конструкторских и технологических документов, их замены или аннулирования с указанием причины и срока внесения изменения, согласовывать размеры сочленяемых деталей в поступающей от других организаций конструкторской документации
Организация работы структурного подразделения	**Навыки:** в организации работы коллектива, осуществлении планирования и выполнения производственных заданий **Умения:**

	обеспечивать работой производственный участок в соответствии с производственным заданием и номенклатурой выпускаемых на участке деталей
	Навыки: организация проверки показателей качества изделий в соответствии с требованиями стандартов и нормативов в процессе изготовления объекта производства на участке **Умения:** осуществлять контроль качества выполняемых работ на рабочих местах
	Навыки: планирование работ, связанных с различными видами профессиональной деятельности, в определении основных экономических показателей работы производственного участка **Умения:** производить расчеты технико-экономической эффективности работы предприятия
	Навыки: в организации рабочего места в соответствии с правилами и нормами, установленными документами по охране труда и отраслевыми стандартами **Умения:** применять правила охраны труда на производственном участке, работать с документацией
Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	**Навыки:** анализ конструкторско-технологических решений организации **Умения:** искать и выбирать подходящие конструкторско-технологические решения организации на основе ее опыта работы, разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макетов
	Навыки: вычерчивания чертежей деталей в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД) **Умения:** использовать программное обеспечение для вычерчивания эскизов и деталей в 2D и 3D-пространстве
	Навыки: в разработке несложных проектов с выполнением соответствующих расчетов по конструкции **Умения:** анализировать задание на проектирование, применять методики и нормативные документы в процессе выполнения работы, осуществлять конструкторские расчеты
	Навыки: анализ и подготовка исходных данных на основе изучения конструкторско-технологических решений организации **Умения:** применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде; обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией
	Навыки: работа с нормативными документами, техническими инструкциями **Умения:**

	составлять и оформлять эксплуатационно-техническую документацию
Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору)	**Навыки:** анализа сменного задания, подготовки технической документации и сиз к выполнению работы; подготовки проводов и их подбор по типу сечению, раскладки проводов на специализированных плаз-шаблонах; разрезки проводов на заданную длину, маркировки проводов бирками; вязки проводов в электрожгутов, защиты электрожгутов изоляционными материалами; обжига проводов, снятия изоляции с конца проводов, экранирования электрожгутов; разделки экранированных проводов в муфты сращивания; разделки радиочастотного кабеля для перехода на низкочастотный провод; заделки в контакты соединителя методом обжатия экранированных проводов нанесение флюсов, лужение проводов; заделки проводов в экранированный соединитель, заделки проводов в наконечники методом пайки; заделки проводов на клеммную пластину крепление наконечников; пайки в клеммы соединителя экранированных проводов: пайки серебряными припоями, герметизация соединителей, прозвонка проводов, контроля электрожгутов и их упаковка металлизация экранов **Умения:** читать электромонтажные схемы, чертежи электрожгутов; читать маркировку проводов, кабелей, соединителей; заделывать в общий электрожгут свитые провода; выбирать необходимые материалы, инструменты и приспособления для раскладки жгутов; выбирать необходимые материалы, инструменты и приспособления для защиты электрожгутов; применять специализированные плаз-шаблоны при укладке жгутов; производить заделку в экранированные муфты сращивания; производить заделку радиочастотного кабеля в низкочастотный электрический соединитель; производить экранирование проводов; производить экранирование жгутов в общем экране электрических систем; осуществлять вязку и защиту бортового жгута непрерывным и прерывистым способами; производить заделку электрических соединителей производить герметизацию электрических соединителей
Выполнение работ по профессии «25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (А)	**Навыки:** изучения полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; ознакомления с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания; подбора стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; подготовки программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий подготовка полетной документации; подготовки стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; проверки готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное

	судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием, ее приемка; ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций **Умения:** использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций; анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку; использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна; составлять полетное задание и план полета; оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы; оформлять полетную и техническую документацию
	Навыки: уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; запуска беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; дистанционного управления полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета; выполнения полета одним беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием; анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания; выполнения действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; проведения поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки **Умения:** осуществлять запуск беспилотного воздушного судна; осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна; распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов; определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления; принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном; принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе; выполнять послеполетные работы; оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов
	Навыки: выполнения внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной

	взлетной массой 10 килограммов и менее, и выявление неисправностей; установки съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; заправки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка) проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи; контроля количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств; проверки и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее **Умения:** читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы; оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем; осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем; выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией; использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно; обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем; эксплуатировать наземные источники электропитания; устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование; буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки); использовать взлетные устройства (приспособления); производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях; производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации
	Навыки: подготовки к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений; выполнения внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; диагностики и контроля работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений; выполнения текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; выполнения контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее **Умения:** использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы; применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы; оценивать техническое

	состояние беспилотных авиационных систем; выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы; оформлять техническую документацию

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения учебной практики

Код УП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
УП.01.01	144	концентрированно	2	дифференцируемый зачет
УП.02.01	144	концентрированно	5	дифференцируемый зачет
УП.03.01	108	концентрированно	5	дифференцируемый зачет
УП.03.02	108	концентрированно	5	дифференцируемый зачет
УП.04.03	72	концентрированно	1	дифференцируемый зачет
УП.04.04	72	концентрированно	4	дифференцируемый зачет
УП.04.02	108	концентрированно	5	дифференцируемый зачет
УП.05.01	72	концентрированно	2	дифференцируемый зачет
УП.05.02	72	концентрированно	2	дифференцируемый зачет
Всего УП	900	X	X	X

2.2. Структура учебной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем учебной практики	Объем часов
УП.01.01 Оформление КД				**144**
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3	Раздел 1. Оформление конструкторской документации	Деталирование чертежа общего вида.	Тема 1.1. Деталирование чертежа общего вида.	6
		Чтение чертежа сборочной единицы.	Тема 1.2. Чтение чертежа сборочной единицы.	12
		Анализ формы, конструкции и размеров детали.	Тема 1.3. Анализ формы, конструкции и размеров детали.	12
		Выбор главного изображения детали и количества изображений.	Тема 1.4. Выбор главного изображения детали и количества изображений.	12

		Выбор масштаба изображения и компоновка чертежа.	Тема 1.5. Выбор масштаба изображения и компоновка чертежа.	12
		Простановка знаков шероховатости.	Тема 1.6. Простановка знаков шероховатости.	12
		Нанесение размеров на чертежах деталей.	Тема 1.7. Нанесение размеров на чертежах деталей.	12
		Справочные и неконтролируемые размеры.	Тема 1.8. Справочные и неконтролируемые размеры.	12
		Анализ базовых поверхностей детали.	Тема 1.9. Анализ базовых поверхностей детали.	12
		Нанесение на чертежах надписей и таблиц.	Тема 1.10. Нанесение на чертежах надписей и таблиц.	12
		Оформление технических требований и заполнение основной надписи.	Тема 1.11. Оформление технических требований и заполнение основной надписи.	12
		Оформление спецификации	Тема 1.12. Оформление спецификации	12
			Тема 1.13. Комплексная работа	6
			ВСЕГО по разделу	**144**
УП.02.01 Организация труда				
ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.4	Раздел 1. Организация работы структурного подразделения	Анализ и обоснование выбора ресурсосберегающего технологического процесса. Экономический потенциал организации. Структура организации и охрана труда.	Тема 1.1. Технико-экономический анализ и обоснование выбора ресурсосберегающего технологического процесса.	18
			Тема 1.2. Изучение экономического потенциала организации	18
			Тема 1.3. Изучение нормативно – правовых актов, регламентирующих деятельность предприятия.	12
			Тема 1.4. Изучение структуры организации охраны труда на производстве.	12
			Тема 1.5. Анализ особенностей обеспечения безопасных условий труда на производственном	12

			участке.	
			Тема 1.6. Изучение инструктажей по безопасным приемам работ.	12
			Тема 1.7. Изучение оптимальных, предельно-допустимых и невыносимых условий труда.	12
			Тема 1.8. Изучений негативных факторов на человека, профилактика, меры защиты.	12
			Тема 1.9. Санитарное нормирование шума на рабочем месте.	12
			Тема 1.10.Средства индивидуальной и групповой защиты.	12
			Тема 1.11. Анализ методов и средств защиты от опасностей технических систем и технологических процессов	12
			ВСЕГО по разделу	**144**
УП.03.01 (конструкции)				
ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3 ПК.3.4 ПК.3.5	Раздел 1. Конструкции	Поддержка проектирования механических конструкций, узлов и механизмов	Тема 1.1. Выполнение эскизов деталей конструктивных элементов летательного аппарата по препарированной конструкции агрегата.	24
			Тема 1.2. Изучение по препарированной конструкции агрегата его конструктивно-силовой схемы.	24
			Тема 1.3. Изучение по препарированной конструкции взлетно-посадочного устройства принцип его работы.	24
			Тема 1.4. Изучение по макету системы управления назначение отдельных конструктивных элементов и порядка работы	36

			управления.	
			ВСЕГО по разделу	**108**
УП.03.02 (проектирование узлов и электронные модели)				
ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3 ПК.3.4 ПК.3.5	Раздел 1. Проектирование узлов	Поддержка проектирования механических конструкций, узлов и механизмов, создание электронных моделей	Тема 1.1. Изучение нормативно-технической документации	12
			Тема 1.2. Изучение основ эксплуатации авиационной техники.	12
			Тема 1.3. Изучение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия.	12
			Тема 1.4. Изучение требований охраны труда, промышленной и экологической безопасности.	12
			Тема 1.5. Изучение имеющейся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов летательного аппарата.	12
			Тема 1.6. Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	12
			Тема 1.7. Изучение справочных материалов сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, жидкостям.	12
			Тема 1.8. Применение прикладных программ	24
			ВСЕГО по разделу	**108**
УП.04.03 (слесарная)				
ПК.4.1.	Раздел 1. Основы слесарного дела	Вводный инструктаж. Понятие о рубке металлов	Тема 1.1. Техника безопасности	6

ПК.4.2.		на плите или наковальне, в тисках или приспособлениях. Подготовка рабочего места для рубки. Инструмент, применяемый прирубке. Зубило, крейцмейсель, слесарный молоток в зависимости от твёрдости металла с кистевым, локтевым и плечевым замахами. Рубка, правка, гибка, разметка металла. Опиливание. Шабровка. Сверление, зенкование и развёртывание. Нарезание резьбы. Клепка. Пространственная разметка. Комплексная работа	Тема 1.2. Первоначальные слесарные навыки	66
			ВСЕГО по разделу	**72**
УП.04.04 монтажная				
ПК.4.1. ПК.4.2.	Раздел 1. Монтаж	Анализ сменного задания, подготовка технической документации и сиз к выполнению работы. Подготовка проводов и их подбор по типу сечению. Раскладка проводов на специализированных плаз-шаблонах. Разрезка проводов на заданную длину. Маркировка проводов бирками. Вязка проводов в электрожгут. Защита электрожгутов изоляционными материалами. Обжиг проводов. Снятие изоляции с конца проводов. Экранирование электрожгутов. Разделка экранированных проводов в муфты сращивания. Разделка радиочастотного кабеля для перехода на	Тема 1.1. Подготовка к работе	6
			Тема 1.2. Подготовка и подбор проводов	12
			Тема 1.3. Раскладка и разрезка проводов	12
			Тема 1.4. Маркировка и вязка проводов	6
			Тема 1.5. Защита электрожгутов	6
			Тема 1.6. Снятие изоляции и экранирование	6
			Тема 1.7. Разделка экранированных проводов и радиочастотного кабеля	6
			Тема 1.8. Подготовка к пайке	6
			Тема 1.9. Пайка проводов.	6
			Тема 1.10. Финальные операции и контроль качества	6

		низкочастотный провод. Заделка в контакты соединителя методом обжатия экранированных проводов. Нанесение флюсов, лужение проводов. Заделка проводов в экранированный соединитель. Заделка проводов в наконечники методом пайки. Заделка проводов на клеммную пластину крепление наконечников. Пайка в клеммы соединителя экранированных проводов. Пайка серебряными припоями. Герметизация соединителей. Прозвонка проводов. Контроль электрожгутов и их упаковка. Металлизация экранов		
			ВСЕГО по разделу	**72**
УП.04.02 технологические процессы				
ПК.4.1. ПК.4.2.	Раздел 1. Технологические процессы	Обзор нормативно-технической документация по проектированию технологической оснастки сортаментов, применяемых в авиационной промышленности при проектировании технологической оснастки. Изучение конструкции штампов и пресс-форм. Высокоэнергетические и специальные методы формовки деталей. Горячая и холодная объёмная штамповка. Формование деталей из неметаллических материалов. Рассмотрение требований	Тема 1.1. Нормативно-техническая документация в авиационной промышленности.	12
			Тема 1.2. Сортаменты материалов для технологической оснастки.	12
			Тема 1.3. Конструкция штампов: основы проектирования	12
			Тема 1.4. Высокоэнергетические, специальные, горячие, холодные методы формовки	24
			Тема 1.5. Охрана труда и техника безопасности при проектировании и эксплуатации технологической оснастки.	12
			Тема 1.6. Методы	6

		охраны труда, промышленной и экологической безопасности. Обзор методов базирования и выбора баз и схем сборки. Оформление технологической документации на технологическую оснастку. Изучение схем устройств средств технологического оснащения	базирования и выбора баз	
			Тема 1.7. Схемы сборки	12
			Тема 1.8. Оформление технологической документации (ТД) на оснастку: чертежи, спецификации.	12
			Тема 1.9. Практическое задание по проектированию элемента технологической оснастки.	6
			ВСЕГО по разделу	**108**
УП.05.01 полетная до 10 кг				
ПК*5.1 ПК*5.2 ПК*5.3 ПК*5.4	Раздел 1. Полетная до 10 кг	Обзор нормативно-технической документация: единая система конструкторской документации; руководства для конструкторов по прочности и по ресурсу; норм прочности; перечней нормализованных элементов узлов и деталей; ограничительных сортаментов, применяемых в авиационной промышленности; системы управления безопасностью полетов; авиационных правил;	Тема 1.1. Нормативно-правовое регулирование беспилотных авиационных систем (БАС)	6
			Тема 1.2. Классификация и типы БАС	6
			Тема 1.3. Конструкция и компоненты БАС	12
			Тема 1.4. Основы аэродинамики и динамики полета БВС	6
			Тема 1.5. Метеорологическое обеспечение полетов БАС	6
			Тема 1.6. Планирование полетов БАС	6
			Тема 1.7. Подготовка к полету БАС	6
			Тема 1.8. Запуск и управление полетом БАС	6
			Тема 1.9. Контроль за выполнением полетного задания	6
			Тема 1.10. Посадка и выключение БАС	6
			Тема 1.11. Техническое обслуживание БАС	6

			ВСЕГО по разделу	**72**
УП.05.02 обслуживание и ремонт				
ПК*5.1 ПК*5.2 ПК*5.3 ПК*5.4	Раздел 1. Обслуживание и ремонт	Обзор нормативно-технической документация: единая система конструкторской документации; руководства для конструкторов по прочности и по ресурсу; норм прочности; перечней нормализованных элементов узлов и деталей; ограничительных сортаментов, применяемых в авиационной промышленности; системы управления безопасностью полетов; авиационных правил;	Тема 1.1. Нормативно-техническая документация по ТО и ремонту БАС	6
			Тема 1.2. Инструменты и оборудование для ТО и ремонта	6
			Тема 1.3. Общий осмотр БАС и выявление дефектов	6
			Тема 1.4. Техническое обслуживание планера БАС	6
			Тема 1.5. Техническое обслуживание двигательной установки БАС	6
			Тема 1.6. Техническое обслуживание системы управления полетом	6
			Тема 1.7. Техническое обслуживание системы передачи данных и полезной нагрузки	6
			Тема 1.8. Диагностика неисправностей БАС	6
			Тема 1.9 Ремонт двигательной установки БВС	6
			Тема 1.10. Ремонт системы управления полетом	6
			Тема 1.11. Ремонт системы передачи данных и управления	6
			Тема 1.12. Практическое выполнение работ по ТО и ремонту БАС	6
			ВСЕГО по разделу	**72**

2.3. Содержание учебной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
УП.01.01 Оформление КД		
Раздел 1. Оформление конструкторской документации		
Тема 1.1. Деталирование чертежа общего вида.	**Содержание**	
	1-6. Выполнение по заданию деталирования чертежа общего вида	6
Тема 1.2. Чтение чертежа сборочной единицы.	**Содержание**	
	7-12. Выполнение по заданию чтение чертежей разной степени сложности	6
	13-18. Выполнение по заданию чтение чертежей разной степени сложности	6
Тема 1.3. Анализ формы, конструкции и размеров детали.	**Содержание**	
	19-24. Формы, конструкции и размеры деталей по чертежам разной степени сложности	6
	25-30. Формы, конструкции и размеры деталей по чертежам разной степени сложности	6
Тема 1.4. Выбор главного изображения детали и количества изображений.	**Содержание**	
	31-36. Главные изображения деталей	6
	37-42. Главные изображения деталей	6
Тема 1.5. Выбор масштаба изображения и компоновка чертежа.	**Содержание**	
	43-48. Выбор масштаба изображений и компоновка чертежа	6
	49-54. Выбор масштаба изображений и компоновка чертежа	6
Тема 1.6. Простановка знаков шероховатости.	**Содержание**	
	55-60. Простановка знаков шероховатости и компоновка чертежа	6
	61-66. Простановка знаков шероховатости и компоновка чертежа	6
Тема 1.7. Нанесение размеров на чертежах деталей.	**Содержание**	
	67-72. Нанесение размеров на чертежах.	6
	73-78. Нанесение размеров на чертежах.	6
Тема 1.8. Справочные и неконтролируемые размеры.	**Содержание**	
	79-84. Неконтролируемые размеры на чертежах (решение задач)	6
	85-90. Неконтролируемые размеры на чертежах (решение задач)	6
Тема 1.9. Анализ базовых поверхностей детали.	**Содержание**	
	91-96. Базовые поверхности деталей (решение задач)	6
	97-102. Базовые поверхности деталей (решение задач)	6
Тема 1.10. Нанесение на чертежах	**Содержание**	
	103-108. Надписи нанесение (решение задач)	6

надписей и таблиц.	109-114. Надписи нанесение (решение задач)	6
Тема 1.11. Оформление технических требований и заполнение основной надписи.	**Содержание**	
	115-120. Технические требования (изучение по различным заданиям)	6
	121-126. Технические требования (изучение по различным заданиям)	6
Тема 1.12. Оформление спецификации	**Содержание**	
	127-132. Спецификации. Оформление (по различным заданиям)	6
	133-138. Спецификации. Оформление (по различным заданиям)	6
Тема 1.13. Комплексная работа	**Содержание**	
	139-144. Выполнение итоговой комплексной работы (по индивидуальным заданиям)	6
	ИТОГО:	**144**
УП.02.01 Организация труда		
Раздел 1. Организация труда		
Тема 1.1. Технико-экономический анализ и обоснование выбора ресурсосберегающего технологического процесса.	**Содержание**	
	1-6. Планирование и управление производством. Измерение производительности труда.	6
	7-12. Определение длительности производственного цикла. Организация непоточного и поточного производства.	6
	13-18. Решение задач по определению программы выпуска продукции. Решение задач по определению программы реализации продукции	6
Тема 1.2. Изучение экономического потенциала организации	**Содержание**	
	19-24. Определение производительности труда на предприятии	6
	25-30. Анализ показателей численности персонала.	6
	31-36. Анализ формирования заработной платы на предприятии.	6
Тема 1.3. Изучение нормативно – правовых актов, регламентирующих деятельность предприятия.	**Содержание**	
	37-42. Выбор масштаба изображений и компоновка чертежа	6
	43-48. Выбор масштаба изображений и компоновка чертежа	6
Тема 1.4. Изучение структуры организации охраны труда на производстве.	**Содержание**	
	49-54. Простановка знаков шероховатости и компоновка чертежа	6
	55-60. Простановка знаков шероховатости и компоновка чертежа	6
Тема 1.5. Анализ особенностей обеспечения безопасных условий труда на производственном участке.	**Содержание**	
	61-66. Безопасность условий труда на производственном участке	6
	67-72. Решение кейсов по анализу условий труда.	6
Тема 1.6. Изучение инструктажей по безопасным приемам работ.	**Содержание**	
	73-78. Инструктажи и техника безопасности	6

	79-84. Решение кейсов по безопасным приемам работы на предприятии	6
Тема 1.7. Изучение оптимальных, предельно-допустимых и невыносимых условий труда.	**Содержание**	
	85-90. Условия труда на производстве.	6
	91-96. Решение кейсов по условиям труда	6
Тема 1.8. Изучений негативных факторов на человека, профилактика, меры защиты.	**Содержание**	
	97-102. Влияние негативных факторов на человека.	6
	103-108. Меры защиты (решение профессиональных задач)	6
Тема 1.9. Санитарное нормирование шума на рабочем месте.	**Содержание**	
	109-114. Нормирование шума.	6
	115-120. Меры защиты (решение профессиональных задач)	6
Тема 1.10.Средства индивидуальной и групповой защиты.	**Содержание**	
	121-126. Средства защиты	6
	127-132. Решение кейсов (профессиональные задачи)	6
Тема 1.11. Анализ методов и средств защиты от опасностей технических систем и технологических процессов	**Содержание**	
	133-138. Выполнение комплексной работы	6
	139-144. Выполнение комплексной работы	6
	ИТОГО:	**144**
УП.03.01 (конструкции)		
Раздел 1. Конструкции		
Тема 1.1. Выполнение эскизов деталей конструктивных элементов летательного аппарата по препарированной конструкции агрегата.	**Содержание**	
	1-6. Решение кейсов по выполнению эскизов материалов	6
	7-12. Решение кейсов по выполнению эскизов материалов	6
	13-18. Решение кейсов по выполнению эскизов материалов	6
	19-24. Решение кейсов по выполнению эскизов материалов	6
Тема 1.2. Изучение по препарированной конструкции агрегата его конструктивно-силовой схемы.	**Содержание**	
	25-30. Конструктивно-силовые схемы	6
	31-36. Решение практико-ориентированных задач	6
	37-42. Решение практико-ориентированных задач	6
	43-48. Решение практико-ориентированных задач	6
Тема 1.3. Изучение по препарированной конструкции	**Содержание**	
	49-54. Конструкция взлетно-посадочного устройства. Принцип работы	6

взлетно-посадочного устройства принцип его работы.	55-60. Конструкция взлетно-посадочного устройства. Принцип работы	6
	61-66. Решение практико-ориентированных задач	6
	67-72. Решение практико-ориентированных задач	6
Тема 1.4. Изучение по макету системы управления назначение отдельных конструктивных элементов и порядка работы управления.	**Содержание**	
	73-78. Системы управления	6
	79-84. Назначение отдельных конструктивных элементов	6
	85-90. Порядок работы управления	6
	91-96. Решение практико-ориентированных задач	6
	97-102. Решение практико-ориентированных задач	6
	103-108. Комплексная работа	6
	ИТОГО:	**108**
УП.03.02 (проектирование узлов и электронные модели)		
Раздел 1. Проектирование узлов и электронные модели		
Тема 1.1. Изучение нормативно-технической документации	**Содержание**	
	1-6. Изучение нормативно-технической документации	6
	7-12. Решение прикладных задач	6
Тема 1.2. Изучение основ эксплуатации авиационной техники.	**Содержание**	
	13-18. Эксплуатация авиационной техники	6
	19-24. Решение прикладных задач	6
Тема 1.3. Изучение технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия.	**Содержание**	
	25-30. Решение прикладных задач	6
	31-36. Решение прикладных задач	6
Тема 1.4. Изучение требований охраны труда, промышленной и экологической безопасности.	**Содержание**	
	37-42. Решение кейса по охране труда	6
	43-48. Решение кейса по экологической безопасности	6
Тема 1.5. Изучение имеющейся базы данных при конструировании деталей, узлов, агрегатов и систем, кинематических узлов летательного аппарата.	**Содержание**	
	49-54. Базы данных при конструировании (практический кейс)	6
	55-60. Базы данных при конструировании (практический кейс)	6
Тема 1.6. Изучение методических материалов расчета деталей и узлов на прочность.	**Содержание**	
	61-66. Кейс для расчета деталей и узлов на прочность	6
	67-72. Кейс для расчета деталей и узлов на прочность	6

Тема 1.7. Изучение справочных материалов сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, жидкостям.	**Содержание**	
	73-78. Изучение справочных материалов	6
	79-84. Решение профессионально-ориентированных задач	6
Тема 1.8. Применение прикладных программ	**Содержание**	
	85-90. Решение кейсов прикладных задач.	6
	91-96. Решение кейсов прикладных задач.	6
	97-102. Решение кейсов прикладных задач.	6
	103-108. Решение кейсов прикладных задач.	6
	ИТОГО:	**108**
УП 04.02 Учебная практика (технологические процессы)		
Раздел 1. Технологические процессы		
Тема 1.1. Нормативно-техническая документация в авиационной промышленности.	**Содержание**	
	1-6. Обзор основных стандартов, ГОСТов и ОСТов, регламентирующих проектирование технологической оснастки в авиационной промышленности	6
	7-12. Изучение нормативных документов по материалам, допускам и посадкам, чистоте обработки поверхностей	6
Тема 1.2. Сортаменты материалов для технологической оснастки.	**Содержание**	
	13-18. Обзор сортаментов металлов и сплавов, используемых при изготовлении технологической оснастки (стали, алюминиевые сплавы, титановые сплавы и др.).	6
	19-24. Выбор материала в зависимости от назначения оснастки, требований к прочности, износостойкости и точности	6
Тема 1.3. Конструкция штампов: основы проектирования	**Содержание**	
	25-30. Изучение конструкции вырубных, пробивных, гибочных и вытяжных штампов	6
	31-36. Расчет основных параметров штампов: усилия, размеры рабочих частей, выбор материалов	6
Тема 1.4. Высокоэнергетические, специальные, горячие, холодные методы формовки	**Содержание**	
	37-42. Обзор методов ВЭМФ: электрогидравлическая формовка, взрывная формовка, магнитная импульсная формовка. Особенности проектирования оснастки для ВЭМФ	6
	43-48. Обзор специальных методов формовки: гидроформовка, формовка резиной, формовка давлением жидкости. Особенности проектирования оснастки для специальных методов формовки	6
	49-54. Процесс горячей объёмной штамповки, особенности. Конструкции штампов для горячей объёмной штамповки, расчеты	6
	55-60. Процесс холодной объёмной штамповки, особенности. Конструкции штампов для холодной объёмной штамповки, расчеты	6

Тема 1.5. Охрана труда и техника безопасности при проектировании и эксплуатации технологической оснастки.	**Содержание**	
	61-66. Требования охраны труда и техники безопасности при работе с технологической оснасткой	6
	67-72. Нормы промышленной и экологической безопасности при проектировании и эксплуатации оснастки	6
Тема 1.6. Методы базирования и выбора баз	**Содержание**	
	73-78. Изучение методов базирования деталей при обработке и сборке. Выбор баз (конструкторские, технологические). Расчет погрешностей базирования	6
Тема 1.7. Схемы сборки	**Содержание**	
	79-84. Изучение схем сборки деталей	6
	85-90. Выбор оптимальной схемы сборки в зависимости от конструкции изделия и требований к точности	6
Тема 1.8. Оформление технологической документации (ТД) на оснастку: чертежи, спецификации.	**Содержание**	
	91-96. Требования к оформлению чертежей технологической оснастки. Составление спецификаций на оснастку	6
	97-102. Разработка технологических карт на изготовление и сборку оснастки. Разработка инструкций по эксплуатации и обслуживанию оснастки	6
Тема 1.9. Практическое задание по проектированию элемента технологической оснастки.	**Содержание**	
	103-108. Разработка проекта простого элемента технологической оснастки с применением полученных знаний и навыков	6
	ИТОГО:	**108**
УП 04.03 Учебная практика (слесарная)		
Раздел 1. Основы слесарного дела		
Тема 1.1. Техника безопасности	**Содержание**	
	1-6. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	6
Тема 1.2. Первоначальные слесарные навыки	**Содержание**	
	7-12. Понятие о рубке металлов на плите или наковальне, в тисках или приспособлениях.	6
	13-18. Инструмент, применяемый при рубке. Подготовка рабочего места для рубки.	6
	19-24. Зубило, крейцмейсель, слесарный молоток в зависимости от твёрдости металла с кистевым, локтевым и плечевым замахами.	6
	25-30. Рубка, правка, гибка, разметка металла.	6
	31-36. Опиливание. Шабровка.	6
	37-42. Сверление, зенкование и развёртывание.	6
	43-48. Нарезание резьбы. Клепка.	6
	49-54. Пространственная разметка.	6
	55-60. Решение прикладных задач	6

	61-66. Решение прикладных задач	6
	67-72. Комплексная работа	6
	ИТОГО:	**72**
УП 04.04 Учебная практика (монтажная)		
Раздел 1. Монтаж		
Тема 1.1. Подготовка к работе	**Содержание**	
	1-6. Подготовка рабочего места, инструмента, оборудования, СИЗ. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.	6
Тема 1.2. Подготовка и подбор проводов.	**Содержание**	
	7-12. Определение типов и сечений проводов согласно технической документации. Изучение маркировки проводов	6
	13-18. Подбор необходимых проводов, проверка их соответствия требованиям. Расчет необходимого количества проводов.	6
Тема 1.3. Раскладка и разрезка проводов	**Содержание**	
	19-24. Ознакомление с плаз-шаблонами. Раскладка проводов на плаз-шаблонах согласно схеме жгута	6
	25-30. Разметка и разрезка проводов на заданную длину с учетом припусков на соединения	6
Тема 1.4. Маркировка и вязка проводов	**Содержание**	
	31-36. Подготовка бирок для маркировки проводов. Нанесение маркировки на бирки. Крепление бирок к проводам. Вязка проводов в электрожгут с использованием специальных приспособлений	6
Тема 1.5. Защита электрожгутов	**Содержание**	
	37-42. Подбор изоляционных материалов (лента ПВХ, термоусадочная трубка, оплетка). Защита электрожгутов изоляционными материалами. Обжиг проводов (если требуется)	6
Тема 1.6. Снятие изоляции и экранирование	**Содержание**	
	43-48. Снятие изоляции с концов проводов специальным инструментом. Экранирование электрожгутов (при необходимости). Подготовка материалов для экранирования	6
Тема 1.7. Разделка экранированных проводов и радиочастотного кабеля	**Содержание**	
	49-54. Разделка экранированных проводов в муфты сращивания. Разделка радиочастотного кабеля для перехода на низкочастотный провод.	6
Тема 1.8. Подготовка к пайке	**Содержание**	
	55-60. Нанесение флюсов на провода и контакты. Лужение проводов. Подготовка паяльного оборудования	6
Тема 1.9. Пайка проводов.	**Содержание**	
	61-66. Заделка проводов в экранированный соединитель методом пайки. Заделка проводов в наконечники методом пайки.	6
Тема 1.10. Финальные операции и контроль качества	**Содержание**	
	67-72. Герметизация соединителей. Прозвонка проводов. онтроль электрожгутов (визуальный, электрический). Упаковка электрожгутов. Металлизация экранов (при необходимости)	6

	ИТОГО:	**72**
УП.05.01 (полетная до 10 кг)		
Раздел 1. Полетная до 10 кг		
Тема 1.1. Нормативно-правовое регулирование беспилотных авиационных систем (БАС)	**Содержание**	
	1-6. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации (ФПИВП). Обзор нормативных документов, регулирующих использование БАС в РФ (воздушный кодекс, постановления правительства и т.д.)	6
Тема 1.2. Классификация и типы БАС	**Содержание**	
	7-12. Классификация БАС по различным признакам (масса, дальность, тип взлета и посадки). Обзор основных типов БАС, используемых в различных сферах.	6
Тема 1.3. Конструкция и компоненты БАС	**Содержание**	
	13-18. Основные элементы конструкции БВС (рамы, двигатели, пропеллеры, системы управления). Назначение и принцип работы бортового оборудования БВС (датчики, камеры, навигационные системы).	6
	19-24. Типы аккумуляторных батарей, используемых в БАС, их характеристики и особенности. Правила эксплуатации, хранения и зарядки аккумуляторных батарей.	6
Тема 1.4. Основы аэродинамики и динамики полета БВС	**Содержание**	
	25-30. Основные аэродинамические силы, действующие на БВС. Управление БВС в различных режимах полета.	6
Тема 1.5. Метеорологическое обеспечение полетов БАС	**Содержание**	
	31-36. Влияние метеоусловий на безопасность и эффективность полетов БАС. Источники метеорологической информации, используемые при планировании полетов.	6
Тема 1.6. Планирование полетов БАС	**Содержание**	
	37-42. . Определение целей и задач полета. Выбор маршрута полета с учетом ограничений воздушного пространства и местности.	6
Тема 1.7. Подготовка к полету БАС	**Содержание**	
	43-48. Проверка технического состояния БАС и бортового оборудования. Загрузка полетного задания в систему управления БАС	6

Тема 1.8. Запуск и управление полетом БАС	**Содержание**	
	49-54. Процедуры запуска и взлета БАС. Управление БАС в ручном и автоматическом режимах	6
Тема 1.9. Контроль за выполнением полетного задания	**Содержание**	
	55-60. Мониторинг параметров полета в режиме реального времени. Действия при возникновении нештатных ситуаций.	6
Тема 1.10. Посадка и выключение БАС	**Содержание**	
	61-66. Процедуры посадки БАС в различных условиях. Выключение БАС и его бортового оборудования.	6
Тема 1.11. Техническое обслуживание БАС	**Содержание**	
	67-72. Виды технического обслуживания БАС. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию БАС	6
	ИТОГО:	**72**
УП.05.02 (обслуживание и ремонт)		
Раздел 1. Обслуживание и ремонт		
Тема 1.1. Нормативно-техническая документация по ТО и ремонту БАС	**Содержание**	
	1-6. Изучение руководств по технической эксплуатации (РТЭ) и других нормативных документов, регламентирующих ТО и ремонт конкретных моделей БАС.	6
Тема 1.2. Инструменты и оборудование для ТО и ремонта	**Содержание**	
	7-12. Ознакомление с набором инструментов, приспособлений и оборудования, необходимых для проведения ТО и ремонта БАС.	6
Тема 1.3. Общий осмотр БАС и выявление дефектов	**Содержание**	
	13-18. Практические занятия по проведению визуального осмотра БАС для выявления механических повреждений, износа компонентов и других дефектов.	6
Тема 1.4. Техническое обслуживание планера БАС	**Содержание**	
	19-24. Выполнение работ по очистке, осмотру и ремонту рамы, креплений, пропеллеров и других элементов планера БАС.	6

Тема 1.5. Техническое обслуживание двигательной установки БАС	**Содержание**	
	25-30. Проверка состояния двигателей, регуляторов оборотов (ESC), проводки и разъемов. Замена неисправных компонентов.	6
Тема 1.6. Техническое обслуживание системы управления полетом	**Содержание**	
	31-36. Проверка и калибровка датчиков (GPS, IMU, компас), приемника радиоуправления, полетного контроллера. Обновление прошивки.	6
Тема 1.7. Техническое обслуживание системы передачи данных и полезной нагрузки	**Содержание**	
	37-42. Проверка антенн, усилителей, разъемов. Настройка каналов связи. Осмотр и очистка камер, сенсоров, подвесов. Проверка работы механизмов стабилизации.	6
Тема 1.8. Диагностика неисправностей БАС	**Содержание**	
	43-48. Использование диагностического оборудования и программного обеспечения для выявления причин неисправностей БАС.	6
Тема 1.9 Ремонт двигательной установки БВС	**Содержание**	
	49-54. Замена двигателей, регуляторов оборотов, проводки и разъемов.	6
Тема 1.10. Ремонт системы управления полетом	**Содержание**	
	55-60. Замена датчиков, приемника радиоуправления, полетного контроллера.	6
Тема 1.11. Ремонт системы передачи данных и управления	**Содержание**	
	61-66. Замена антенн, усилителей, разъемов.	6
Тема 1.12. Практическое выполнение работ по ТО и ремонту БАС	**Содержание**	
	67-72. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту БАС под руководством инструктора	6
	ИТОГО:	**72**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для проведения учебной практики применяется кабинет «Многофункциональной подготовки», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Если учебная практика вынесена на площадку предприятия, то оснащенные базы практики предприятий Образовательно-производственного центра (кластера) Машиностроения.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519355 (дата обращения: 01.06.2025).

2. Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510225 (дата обращения: 01.06.2025).

3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516851 (дата обращения: 01.06.2025).

4. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516853 (дата обращения: 01.06.2025).

5. Белаш В.Ю. Информационно-коммуникационные технологии: учебно-методическое пособие для СПО / Белаш В.Ю., Салдаева А.А. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-4488-1363-4, 978-5-4497-1401-5. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/111182.html

6.Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие для спо / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. —

156 с. — ISBN 978-5-507-49203-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/382367

7.Головченко Е. В. Авиационные инфокоммуникационные сети: учебное пособие для СПО. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8275-7.

8.Журавлев А.Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019 / А. Е. Журавлев. — 4-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-507-45697-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279833

9.Самуйлов, С. В. Информационные технологии. Основы работы в MS Word и Excel : учебное пособие для СПО / С. В. Самуйлов, С. В. Самуйлова. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-4488-1585-0, 978-5-4497-1972-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/126617.html

6.Трушков, А. С. Статистическая обработка информации. Основы теории и компьютерный практикум : учебное пособие для спо / А. С. Трушков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-6785-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152664

3.2.2. Дополнительные источники

1.Федорова Г.Н. Основы проектирования баз данных: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва : Академия, 2021. - 224 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: https://academia-library.ru - Текст: электронный

3.3. Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла. Если учебная практика согласно календарного графика предусмотрена на предприятиях Образовательно-производственного центра (кластера) Машиностроение, вести данную учебную практику могут наставники с производства, которые работают по совместительству в техникуме.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
УП.01.01	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01- ОК.09	Показатели освоенности компетенций Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с обеспечением правил по разработке и оформлению конструкторской и текстовой технической документации с соблюдением требований безопасности труда, санитарными нормами Выполнение работ по внесению изменений в конструкторскую и текстовую техническую документацию	квалификационные испытания, интерпретация результатов выполнения практических заданий по инструкционным картам, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля
УП.02.01	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.4 ОК.01- ОК.09	Показатели освоенности компетенций Выполнение практических занятий с использованием методических указаний преподавателя. Решение задач по организации производства на участке. Решение задач по определению эффективной работы организации. Работа с инструкциями по охране труда и безопасной работы на производственном участке	квалификационные испытания, интерпретация результатов выполнения практических заданий по инструкционным картам, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля
УП.03.01 УП.03.02	ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3 ПК.3.4 ПК.3.5 ОК.01- ОК.09	Показатели освоенности компетенций Выполнение работ в соответствии с указаниями преподавателя по выполнению проектировочных расчетов при разработке чертежей, схем, электронных моделей узлов и агрегатов Выполнение работ в соответствии с указаниями преподавателя по разработке и построению теоретических компоновочных чертежей, узлов, схем и электронных моделей. Разработка и оформление рабочей конструкторской документации	квалификационные испытания, интерпретация результатов выполнения практических заданий по инструкционным картам, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля

УП.04.02 УП.04.03	ПК.4.1. ПК.4.2. ОК.01- ОК.09	Показатели освоенности компетенций Демонстрировать изготовление радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющих жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ Демонстрировать изготовление радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющих жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ	квалификационные испытания, интерпретация результатов выполнения практических заданий по инструкционным картам, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля
УП.05.01 УП.05.02	ПК*.5.1- ПК*.5.4 ОК.01- ОК.09	Показатели освоенности компетенций Демонстрировать подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Демонстрировать управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Демонстрировать техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Демонстрировать ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	квалификационные испытания, интерпретация результатов выполнения практических заданий по инструкционным картам, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля

Приложение 1.1.2
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПП.01.01	ПМ. 01	Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов
ПП.02.01	ПМ. 02	Организация работы структурного подразделения
ПП.03.01	ПМ. 03	Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)
ПП.04.01	ПМ. 04	Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору)
ПП.05.01	ПМ. 05	Выполнение работ по профессии "25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее"

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ....192

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ....199

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ 217

3.3. Кадровое обеспечение процесса учебной практики 218

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ....219

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Цель и место производственной практики в структуре образовательной программы:

Рабочая программа производственной практики является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов и реализуется в профессиональном цикле после прохождения междисциплинарных курсов (МДК) в рамках профессиональных модулей в соответствии с учебным планом (п. 5.1. ОПОП-П):

ПП.01.01	ПМ.01 Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов	МДК.01.01 Разработка и оформление конструкторской и технической документации
ПП.02.01	ПМ.02 Организация работы структурного подразделения	МДК.02.01 Организация труда на производственном участке МДК.02.02 Экономика организации МДК.02.03 Охрана труда на производстве
ПП.03.01	ПМ. 03 Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	МДК.03.03 Создание электронных моделей авиационных изделий и их составных частей
ПП.04.01	ПМ.04 Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору)	МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей и сборки конструкций авиационной техники с оформлением технологической документации при производстве летательных аппаратов
ПП.05.01	Выполнение работ по профессии 25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее	МДК.04.01 Подготовка и управление (контроль) полетами беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее МДК.04.02 Техническое обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

Производственные практики направлены на развитие общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код ОК / ПК	Наименование ОК / ПК
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК.1.1	Применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторской документации
ПК.1.2	Оформлять рабочую текстовую техническую документацию
ПК.1.3	Вносить изменения в конструкторскую и техническую документацию
ПК.2.1	Координировать работу производственного участка и осуществлять содействие в выполнения участком производственных заданий
ПК.2.2	Проверять качество выполняемых работ на производственном участке
ПК.2.3	Производить основные расчёты экономических показателей работы организации
ПК.2.4	Контролировать выполнение требований правил охраны труда, производственной санитарии и электробезопасности на участке.
ПК.3.1	Разрабатывать теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты летательных аппаратов
ПК.3.2	Оформлять эскизы и чертежи деталей в электронном виде
ПК.3.3	Производить проектировочные расчёты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем характеристик летательных аппаратов
ПК.3.4	Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты, монтажные схемы подсистем летательных аппаратов
ПК.3.5	Осуществлять подготовку и выпуск производственных инструкций, материалов для эксплуатационно-технической документации
ПК*4.1	Изготовление по электромонтажным схемам электрожгутов с числом соединителей от 5 до 6
ПК*4.2	Изготовление радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющих жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ
ПК*5.1	Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
ПК*5.2	Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
ПК*5.3	Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
ПК*5.4	Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

Цель производственных практик: формирование первоначальных практических профессиональных умений в рамках профессиональных модулей данной ОПОП-П по видам деятельности:

Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов

Организация работы структурного подразделения

Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)

Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору)

Выполнение работ по профессии «25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»

1.2. Планируемые результаты освоения производственной практики

В результате прохождения произвогдственной практики по видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и запросам работодателей, обучающийся должен получить практический опыт (сформировать умения):

Наименование вида деятельности	Практический опыт / умения
Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов	**Навыки:** участие в выпуске конструкторской документации на агрегаты, монтажные схемы подсистем, стенды для отработки подсистем летательных аппаратов **Умения:** пользоваться программным обеспечением, позволяющим применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторских документов
	Навыки: работа с технической документацией при производстве летательных аппаратов **Умения:** пользоваться программным обеспечением, позволяющим производить оформление текстовых документов в электронном виде
	Навыки: внесение изменений с использованием ГОСТ 2.503 в конструкторскую и технологическую документацию по результатам увязки при конструировании летательных аппаратов **Умения:** работать содержащими сведения для внесения изменения производственно-технических указаний, внесения изменений в подлинники конструкторских и технологических документов, их замены или аннулирования с указанием причины и срока внесения изменения, согласовывать размеры сочленяемых деталей в поступающей от других организаций конструкторской документации
Организация работы структурного подразделения	**Навыки:** в организации работы коллектива, осуществлении планирования и выполнения производственных заданий **Умения:** обеспечивать работой производственный участок в соответствии с производственным заданием и номенклатурой выпускаемых на участке деталей
	Навыки: организация проверки показателей качества изделий в соответствии с требованиями стандартов и нормативов в процессе изготовления объекта производства на участке **Умения:** осуществлять контроль качества выполняемых работ на рабочих местах

	Навыки: планирование работ, связанных с различными видами профессиональной деятельности, в определении основных экономических показателей работы производственного участка **Умения:** производить расчеты технико-экономической эффективности работы предприятия
	Навыки: в организации рабочего места в соответствии с правилами и нормами, установленными документами по охране труда и отраслевыми стандартами **Умения:** применять правила охраны труда на производственном участке, работать с документацией
Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	**Навыки:** анализ конструкторско-технологических решений организации **Умения:** искать и выбирать подходящие конструкторско-технологические решения организации на основе ее опыта работы, разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макетов
	Навыки: вычерчивания чертежей деталей в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД) **Умения:** использовать программное обеспечение для вычерчивания эскизов и деталей в 2D и 3D-пространстве
	Навыки: в разработке несложных проектов с выполнением соответствующих расчетов по конструкции **Умения:** анализировать задание на проектирование, применять методики и нормативные документы в процессе выполнения работы, осуществлять конструкторские расчеты
	Навыки: анализ и подготовка исходных данных на основе изучения конструкторско-технологических решений организации **Умения:** применять навыки работы с конструкторской документацией в электронном виде; обеспечивать поддержку работы с конструкторской документацией
	Навыки: работа с нормативными документами, техническими инструкциями **Умения:** составлять и оформлять эксплуатационно-техническую документацию
Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и	**Навыки:** анализа сменного задания, подготовки технической документации и сиз к выполнению работы; подготовки проводов и их подбор по типу сечению, раскладки проводов на специализированных плаз-шаблонах; разрезки проводов на заданную длину, маркировки проводов бирками; вязки проводов в электрожгутов, защиты электрожгутов изоляционными материалами; обжига проводов, снятия изоляции с конца проводов, экранирования электрожгутов; разделки экранированных проводов в муфты сращивания;

технологической документации (по выбору)	разделки радиочастотного кабеля для перехода на низкочастотный провод; заделки в контакты соединителя методом обжатия экранированных проводов нанесение флюсов, лужение проводов; заделки проводов в экранированный соединитель, заделки проводов в наконечники методом пайки; заделки проводов на клеммную пластину крепление наконечников; пайки в клеммы соединителя экранированных проводов: пайки серебряными припоями, герметизация соединителей, прозвонка проводов, контроля электрожгутов и их упаковка металлизация экранов **Умения:** читать электромонтажные схемы, чертежи электрожгутов; читать маркировку проводов, кабелей, соединителей; заделывать в общий электрожгут свитые провода; выбирать необходимые материалы, инструменты и приспособления для раскладки жгутов; выбирать необходимые материалы, инструменты и приспособления для защиты электрожгутов; применять специализированные плаз-шаблоны при укладке жгутов; производить заделку в экранированные муфты сращивания; производить заделку радиочастотного кабеля в низкочастотный электрический соединитель; производить экранирование проводов; производить экранирование жгутов в общем экране электрических систем; осуществлять вязку и защиту бортового жгута непрерывным и прерывистым способами; производить заделку электрических соединителей производить герметизацию электрических соединителей
Выполнение работ по профессии «25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (А)	**Навыки:** изучения полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; ознакомления с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания; подбора стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; подготовки программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий подготовка полетной документации; подготовки стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; проверки готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием, ее приемка; ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций **Умения:** использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций; анализировать метеорологическую, орнитологическую и

	аэронавигационную обстановку; использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна; составлять полетное задание и план полета; оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы; оформлять полетную и техническую документацию
	Навыки: уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; запуска беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; дистанционного управления полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета; выполнения полета одним беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием; анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания; выполнения действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; проведения поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки **Умения:** осуществлять запуск беспилотного воздушного судна; осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна; распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов; определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления; принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном; принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе; выполнять послеполетные работы; оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов
	Навыки: выполнения внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и выявление неисправностей; установки съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; заправки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка) проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи; контроля количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств; проверки и обслуживание взлетно-посадочных устройств

	беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее **Умения:** читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы; оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем; осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем; выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией; использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно; обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем; эксплуатировать наземные источники электропитания; устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование; буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки); использовать взлетные устройства (приспособления); производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях; производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации
	Навыки: подготовки к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений; выполнения внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; диагностики и контроля работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений; выполнения текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; выполнения контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее **Умения:** использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы; применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы; оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем; выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы; оформлять техническую документацию

1.3. Обоснование часов производственной практики в рамках вариативной части ОПОП-П

УП	Код ПК/ дополнительн	Практический опыт	Наименование темы	Объем часов	Обоснование увеличения

	ые (ПК*, ПКц)		практики		объема практики
ПП. 05.01	ПК* 5.1 – ПК* 5.4	Подготовка и управление (контроль) полетами беспилотных авиационных систем	Полетная до 10 кг, обслуживание и ремонт	72	По запросу работодателя
Всего академических часов учебной практики в рамках вариативной части ОПОП - 72					

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

2.1. Трудоемкость освоения производственной практики

Код ПП	Объем, ак.ч.	Форма проведения учебной практики (концентрированно/ рассредоточено)	Курс / семестр	Форма промежуточной аттестации
ПП.01.01	180	концентрированно	6	дифференцируемый зачет
ПП.02.01	180	концентрированно	6	дифференцируемый зачет
ПП.03.01	180	концентрированно	6	дифференцируемый зачет
ПП.04.01	108	концентрированно	6	дифференцируемый зачет
ПП.05.01	72	концентрированно	2	зачет
Всего УП	720	Х	Х	Х

2.2. Структура производственной практики

Код ПК	Наименование разделов профессионального модуля	Виды работ	Наименование тем производственной практики	Объем часов
ПП 01.01. Производственная практика (оформление КД)				180
ПК 1.1 – ПК 1.3	Раздел 1. Оформление КД	Участие в оформлении конструкторской документации. Участие в оформлении рабочей технической текстовой документации. Участие в работе по внесению изменений в конструкторскую и текстовую техническую документацию. Участие в подготовке и выпуске технических инструкций.	Тема 1.1. Деталирование чертежа общего вида.	6
			Тема 1.2. Чтение чертежа сборочной единицы	12
			Тема 1.3. Анализ формы, конструкции и размеров детали	12
			Тема 1.4. Выбор главного изображения детали и количества изображений	12
			Тема 1.5. Выбор масштаба изображения и компоновка чертежа.	12
			Тема 1.6. Простановка знаков шероховатости.	12
			Тема 1.7. Нанесение размеров на чертежах деталей.	18
			Тема 1.8. Справочные и	18

			неконтролируемые размеры.	
			Тема 1.9. Анализ базовых поверхностей детали.	18
			Тема 1.10. Нанесение на чертежах надписей и таблиц.	12
			Тема 1.11. Оформление технических требований и заполнение основной надписи	12
			Тема 1.12. Оформление спецификации	12
			Тема 1.13. Участие в работе по внесению изменений в конструкторскую документацию	12
			Тема 1.14. Комплексная работа	12
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**180**
ПП 02.01 Производственная практика (организация работы структурного подразделения)				180
ПК 2.1 – 2.4	Раздел 1. Организация работы структурного подразделения	Планирование и организация работы производственного участка. Проверка качества выполняемых работ. Оценка экономической эффективности производственной деятельности участка. Составление календарного плана работы структурного подразделения. Планирование мероприятий по предупреждению брака и повышению качества продукции. Проверка результатов производственной деятельности участка. Сбор, обработка и накопление технической, экономической и других видов информации. Оформление документации в соответствии с требованиями документационного обеспечения управления. Исследование безопасности производственной деятельности. Анализ метеорологических условий производственной	Тема 1.1. Основы планирования и организации производственного участка	18
			Тема 1.2. Составление календарного плана работы структурного подразделения	18
			Тема 1.3. Организация оперативного управления производственным участком	12
			Тема 1.4. Проверка качества выполняемых работ и продукции	12
			Тема 1.5. Планирование мероприятий по предупреждению брака и повышению качества продукции	18
			Тема 1.6. Оценка экономической эффективности производственной деятельности участка	18
			Тема 1.7. Оформление документации в соответствии с требованиями документационного обеспечения управления	18
			Тема 1.8. Исследование безопасности	18

		среды. Защита от действия вредных веществ. Защита от шумового и вибрационного воздействия. Анализ производственного травматизма. Разработка мероприятий по электробезопасности, пожарной безопасности. Исследование запыленности воздуха рабочей зоны. Исследование естественной освещенности рабочей зоны. Исследование шума и вибрации.	производственной деятельности	
			Тема 1.9. Анализ метеорологических условий производственной среды. Защита от действия вредных веществ	12
			Тема 1.10. Защита от шумового и вибрационного воздействия	18
			Тема 1.11. Анализ производственного травматизма. Разработка мероприятий по электробезопасности, пожарной безопасности	18
ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1				**180**
ПП 03.01 Производственная практика (техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций)				180
ПК 3.1 – 3.5	Раздел 1. Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций	Анализ конструкций летательных аппаратов на соответствие требованиям стандартов. Участие в разработке теоретических компоновочных чертежей деталей летательного аппарата. Участие в подготовке и выпуске технических инструкций. Работа с методическим материалом и технологиями конструирования систем и агрегатов летательного аппарата. Применение в работе методики расчета деталей и узлов на прочность. Применение в работе методики расчета кинематических схем простых систем. Проверка разрабатываемых конструкций на соответствие норм летной годности. Проверка конструкторской документации на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормалям. Унификация разрабатываемых агрегатов, узлов. Применение	Тема 1.1. Введение в конструирование летательных аппаратов и нормативно-техническую документацию	18
			Тема 1.2. Анализ конструкций летательных аппаратов на соответствие требованиям стандартов	12
			Тема 1.3. Участие в разработке теоретических компоновочных чертежей деталей летательного аппарата	18
			Тема 1.4. Работа с методическим материалом и технологиями конструирования систем и агрегатов летательного аппарата	18
			Тема 1.5. Применение в работе методики расчета деталей и узлов на прочность	24
			Тема 1.6. Применение в работе методики расчета кинематических схем простых систем	18
			Тема 1.7. Расчет на прочность элементов авиационных конструкций и проектировочный расчет заклепочного соединения	18
			Тема 1.8. Проверка разрабатываемых конструкций на	12

		инструментария: стандартного программного обеспечения при оформлении документации; стандартных пакетов прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, графическом оформлении проекта. Работа с технической документацией на английском языке Создание, редактирование и форматирование таблиц в MS Excel. Вычисления с использованием стандартных математических функций. Адресация ячеек. Абсолютные, относительные и смешанные ссылки. Связь между листами рабочей книги. Организация ссылок на ячейки других листов. Условное форматирование ячеек. Логические функции в MS Excel. Вычисления с использованием логических функций. Вычисления с использованием абсолютных и относительных адресов и логических функций Расчет на прочность элементов авиационных конструкций. Проектировочный расчет заклепочного соединения	соответствие норм летной годности	
			Тема 1.9. Проверка конструкторской документации на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормалям	12
			Тема 1.10. Унификация разрабатываемых агрегатов, узлов	18
			Тема 1.11. Применение стандартного программного обеспечения при оформлении документации	12
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**180**
ПП 04.01 Производственная практика (техническое обеспечение производства летательных аппаратов)				108
ПК 4.1 ПК.4.2	Раздел 1. Техническое обеспечение производства летательных аппаратов	Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей, сборки сборочной единицы каркаса летательного аппарата; . Установление маршрута изготовления деталей, узлов	Тема 1.1. Введение в проектирование технологических процессов (ТП) изготовления деталей летательного аппарата (ЛА)	12
			Тема 1.2. Участие в анализе чертежей деталей и сборочных единиц каркаса ЛА	12

		каркаса летательного аппарата; . Проектирование технологического процесса изготовления детали, узла каркаса летательного аппарата; . Оформление технологической документации ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий; . Оформление изменений в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласование их с подразделениями предприятия; . Участие в выполнении работ по контролю качества при производстве летательного аппарата; . Участие в анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования; Разработка мероприятий по охране труда, промышленной и экологической безопасности на производственном участке	Тема 1.3. Установление маршрута изготовления деталей каркаса ЛА	12
			Тема 1.4. Проектирование технологического процесса механической обработки детали каркаса ЛА	12
			Тема 1.5. Оформление технологической документации	12
			Тема 1.6. Участие в контроле качества при производстве деталей каркаса ЛА	12
			Тема 1.7. Участие в анализе результатов реализации технологического процесса	12
			Тема 1.8. Разработка мероприятий по промышленной безопасности на производственном участке.	12
			Тема 1.9. Разработка ТП на изготовление простой детали каркаса ЛА.	12
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**108**
ПП 05.01 Производственная практика (специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем)				72
ПК* 5.1 – 5.4	Раздел 1. Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем	Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей, сборки сборочной единицы каркаса летательного аппарата; Установление маршрута изготовления деталей, узлов каркаса летательного	Тема 1.1. Основы технологического проектирования в авиастроении	12
			Тема 1.2. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей, сборки сборочной	18

		аппарата; Проектирование технологического процесса изготовления детали, узла каркаса летательного аппарата; Оформление технологической документации ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий; Оформление изменений в технической документации в связи с корректировкой технологических процессов и режимов производства и согласование их с подразделениями предприятия; Участие в выполнении работ по контролю качества при производстве летательного аппарата; Участие в анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования; Разработка мероприятий по охране труда, промышленной и экологической безопасности на производственном участке	единицы каркаса ЛА	
			Тема 1.3. Установление маршрута изготовления деталей, узлов каркаса ЛА	18
			Тема 1.4. Проектирование технологического процесса изготовления детали, узла каркаса ЛА	18
			Тема 1.5. Оформление технологической документации ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий	18
			Тема 1.6. Участие в выполнении работ по контролю качества при производстве летательного аппарата	18
			Тема 1.7. Использование методов бережливого производства для оптимизации технологических процессов	18
			Тема 1.8. Разработка мероприятий по охране труда, промышленной и экологической безопасности на производственном участке	18
			Тема 1.9. Работа с технологическим оборудованием и оснасткой	18
			Тема 1.10. Использование программного обеспечения для моделирования технологических процессов	18
			Тема 1.11. Освоение навыков работы в команде при разработке технологических процессов	12
			Тема 1.12. Анализ влияния новых технологий на технологические процессы изготовления и сборки каркаса ЛА	18

			Тема 1.13. Практическое применение навыков проектирования технологических процессов по индивидуальному заданию	12
			ВСЕГО ПО РАЗДЕЛУ 1	**216**

2.3. Содержание производственной практики

Наименование разделов профессионального модуля и тем учебной практики	Содержание работ	Объем, ак.ч.
ПП.01.01 Оформление КД		
Раздел 1. Оформление конструкторской документации		
Тема 1.1. Деталирование чертежа общего вида.	**Содержание**	
	1-6. Выполнение по заданию деталирования чертежа общего вида	6
Тема 1.2. Чтение чертежа сборочной единицы.	**Содержание**	
	7-12. Выполнение по заданию чтение чертежей разной степени сложности	6
	13-18. Выполнение по заданию чтение чертежей разной степени сложности	6
Тема 1.3. Анализ формы, конструкции и размеров детали.	**Содержание**	
	19-24. Формы, конструкции и размеры деталей по чертежам разной степени сложности	6
	25-30. Формы, конструкции и размеры деталей по чертежам разной степени сложности	6
Тема 1.4. Выбор главного изображения детали и количества изображений.	**Содержание**	
	31-36. Главные изображения деталей	6
	37-42. Главные изображения деталей	6
Тема 1.5. Выбор масштаба изображения и компоновка чертежа.	**Содержание**	
	43-48. Выбор масштаба изображений и компоновка чертежа	6
	49-54. Выбор масштаба изображений и компоновка чертежа	6
Тема 1.6. Простановка знаков шероховатости.	**Содержание**	
	55-60. Простановка знаков шероховатости и компоновка чертежа	6

	61-66. Простановка знаков шероховатости и компоновка чертежа	6
Тема 1.7. Нанесение размеров на чертежах деталей.	**Содержание**	
	67-72. Нанесение размеров на чертежах.	6
	73-78. Нанесение размеров на чертежах.	6
	79-84. Нанесение размеров на чертежах.	6
Тема 1.8. Справочные и неконтролируемые размеры.	**Содержание**	
	85-90. Неконтролируемые размеры на чертежах (решение задач)	6
	91-96. Неконтролируемые размеры на чертежах (решение задач)	6
	97-102. Неконтролируемые размеры на чертежах (решение задач)	6
Тема 1.9. Анализ базовых поверхностей детали.	**Содержание**	
	103-108. Базовые поверхности деталей (решение задач)	6
	109-114. Базовые поверхности деталей (решение задач)	6
	115-120. Базовые поверхности деталей (решение задач)	6
Тема 1.10. Нанесение на чертежах надписей и таблиц.	**Содержание**	
	121-126. Надписи нанесение (решение задач)	6
	127-132. Надписи нанесение (решение задач)	6
Тема 1.11. Оформление технических требований и заполнение основной надписи.	**Содержание**	
	133-138. Технические требования (изучение по различным заданиям)	6
	139-144. Технические требования (изучение по различным заданиям)	6
Тема 1.12. Оформление спецификации	**Содержание**	
	145-150. Спецификации. Оформление (по различным заданиям)	6

	151-156. Спецификации. Оформление (по различным заданиям)	6
Тема 1.13. Участие в работе по внесению изменений в конструкторскую документацию	**Содержание**	
	157-162. Оформление извещений об изменениях. Внесение изменений в чертежи и спецификации под руководством опытного конструктора	6
	163-168. Проверка правильности внесения изменений	6
Тема 1.14. Комплексная работа	**Содержание**	
	169-174. Выполнение итоговой комплексной работы (по индивидуальным заданиям)	6
	175-180. Выполнение итоговой комплексной работы (по индивидуальным заданиям)	6
	ИТОГО:	**180**
ПП.02.01 Организация труда		
Раздел 1. Организация труда		
Тема 1.1. Основы планирования и организации производственного участка	**Содержание**	
	1-6. Цели и задачи планирования и организации работы производственного участка. Типы производственных участков.	6
	7-12. Нормативная документация по планированию производства (ГОСТ, ОСТ, ТУ).	6
	13-18. Анализ производственных мощностей участка. Разработка организационной структуры.	6
Тема 1.2. Составление календарного плана работы структурного подразделения	**Содержание**	
	19-24. Методы календарного планирования (диаграмма Ганта, сетевые графики).	6
	25-30. Расчет трудоемкости операций. Определение потребности в материалах и оборудовании.	6
	31-36. Разработка календарного плана работы участка. Оптимизация загрузки оборудования.	6
Тема 1.3. Организация оперативного управления	**Содержание**	
	37-42. Диспетчеризация производства. Организация работы смен. Управление запасами.	6

производственным участком	43-48. Обеспечение участка материалами и комплектующими. Учет и контроль выполнения производственных заданий	6
Тема 1.4. Проверка качества выполняемых работ и продукции	**Содержание**	
	49-54. Методы контроля качества. Виды брака. Инструменты и оборудование для контроля качества.	6
	55-60. Разработка карт контроля качества. Статистический контроль качества.	6
Тема 1.5. Планирование мероприятий по предупреждению брака и повышению качества продукции	**Содержание**	
	61-66. Анализ причин возникновения брака. Разработка корректирующих мероприятий.	6
	67-72. Внедрение системы управления качеством (ISO 9001).	6
	73-78. Обучение персонала методам контроля качества.	6
Тема 1.6. Оценка экономической эффективности производственной деятельности участка	**Содержание**	
	79-84. Методы экономического анализа. Расчет себестоимости продукции.	6
	85-90. Определение рентабельности производства. Анализ затрат.	6
	91-96. Разработка мероприятий по снижению затрат и повышению эффективности.	6
Тема 1.7. Оформление документации в соответствии с требованиями документационного обеспечения управления	**Содержание**	
	97-102. Требования к оформлению технической и экономической документации.	6
	103-108. Разработка шаблонов документов. Использование систем электронного документооборота.	6
	109-114. Архивирование документации.	6
Тема 1.8. Исследование безопасности производственной деятельности	**Содержание**	
	115-120. Нормативная база по охране труда и технике безопасности (ТБ).	6
	121-126. Идентификация опасностей на производственном участке. Оценка рисков.	6
	127-132. Разработка мероприятий по снижению рисков.	6

Тема 1.9. Анализ метеорологических условий производственной среды. Защита от действия вредных веществ	**Содержание**	
	133-138. Влияние метеорологических факторов на производственную деятельность. Системы вентиляции и кондиционирования.	6
	139-144. Средства индивидуальной защиты от вредных веществ.	6
Тема 1.10. Защита от шумового и вибрационного воздействия	**Содержание**	
	145-150. Источники шума и вибрации на производстве. Нормы шума и вибрации.	6
	151-156. Методы снижения шума и вибрации (звукоизоляция, виброизоляция).	6
	157-162. Средства индивидуальной защиты от шума и вибрации.	6
Тема 1.11. Анализ производственного травматизма. Разработка мероприятий по электробезопасности, пожарной безопасности	**Содержание**	
	163-168. Статистика производственного травматизма. Анализ причин несчастных случаев.	6
	169-174. Разработка мероприятий по предупреждению травматизма.	6
	175-180. Требования электробезопасности и пожарной безопасности на производстве.	6
	ИТОГО:	**180**
ПП 03.01 Производственная практика (техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций)		
Раздел 1. Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций		
Тема 1.1. Введение в конструирование летательных аппаратов и нормативно-техническую документацию	**Содержание**	
	1-6. Обзор конструкций летательных аппаратов (ЛА): типы, особенности, области применения.	6
	7-12. Нормативная документация в авиастроении: стандарты, нормы летной годности (АП, FAR, EASA), ЕСКД, ОСТ.	6
	13-18. Изучение основных требований к конструкциям ЛА: прочность, надежность, ресурс, технологичность, масса.	6
Тема 1.2. Анализ конструкций	**Содержание**	

летательных аппаратов на соответствие требованиям стандартов	19-24. Методы анализа конструкций: визуальный осмотр, расчетный анализ, экспериментальные исследования.	6
	25-30. Применение стандартов при анализе конструкций: определение соответствия материалов, размеров, геометрических параметров.	6
Тема 1.3. Участие в разработке теоретических компоновочных чертежей деталей летательного аппарата	**Содержание**	
	31-36. Основные этапы разработки компоновочных чертежей.	6
	37-42. Использование CAD-систем (AutoCAD, CATIA, SolidWorks) для создания чертежей.	6
	43-48. Оформление чертежей в соответствии с ЕСКД.	6
Тема 1.4. Работа с методическим материалом и технологиями конструирования систем и агрегатов летательного аппарата	**Содержание**	
	49-54. Изучение методических рекомендаций по конструированию различных систем и агрегатов ЛА (крыло, фюзеляж, оперение, шасси, силовая установка).	6
	55-60. Анализ технологических процессов изготовления деталей и узлов ЛА.	6
	61-66. Выбор материалов и технологических процессов для обеспечения заданных характеристик конструкции.	6
Тема 1.5. Применение в работе методики расчета деталей и узлов на прочность	**Содержание**	
	67-72. Основы теории прочности. Виды напряжений и деформаций.	6
	73-78. Расчет на прочность при статическом нагружении: растяжение, сжатие, изгиб, кручение.	6
	79-84. Расчет на прочность при динамическом нагружении: усталость, удар.	6
	85-90. Проверка результатов расчетов с использованием специализированного программного обеспечения (ANSYS, Nastran).	6
Тема 1.6. Применение в работе методики расчета кинематических схем простых систем	**Содержание**	
	91-96. Основы теории механизмов и машин. Виды кинематических пар и цепей.	6
	97-102. Расчет кинематических параметров механизмов: скорость, ускорение, передаточное отношение.	6

	103-108. Анализ кинематических схем систем управления ЛА: рулевые приводы, системы механизации крыла.	6
Тема 1.7. Расчет на прочность элементов авиационных конструкций и проектировочный расчет заклепочного соединения	**Содержание**	
	109-114. Углубленное изучение методов расчета на прочность элементов авиационных конструкций	6
	115-120. Проектировочный расчет заклепочных соединений.	6
	121-126. Анализ и оценка результатов расчетов.	6
Тема 1.8. Проверка разрабатываемых конструкций на соответствие норм летной годности	**Содержание**	
	127-132. Анализ требований норм летной годности к прочности, устойчивости, надежности конструкций ЛА.	6
	133-138. Проведение расчетов и испытаний для подтверждения соответствия требованиям.	6
Тема 1.9. Проверка конструкторской документации на соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормалям	**Содержание**	
	139-144. Анализ конструкторской документации на соответствие ЕСКД, ОСТ, стандартам предприятия.	6
	145-150. Проверка правильности оформления чертежей, спецификаций, технических условий. Выявление и устранение ошибок и несоответствий.	6
Тема 1.10. Унификация разрабатываемых агрегатов, узлов	**Содержание**	
	151-156. Цели и задачи унификации. Преимущества применения унифицированных деталей и узлов.	6
	157-162. Использование каталогов стандартных изделий.	6
	163-168. Разработка предложений по унификации конструкций.	6
Тема 1.11. Применение стандартного программного обеспечения при оформлении документации	**Содержание**	
	169-174. Использование MS Word для оформления текстовой документации.	6
	175-180. Создание и редактирование чертежей в CAD-системах.	6
	ИТОГО:	**180**

ПП.04.01 (техническое обеспечение производства летательных аппаратов)		
Раздел 1. Техническое обеспечение производства летательных аппаратов		
Тема 1.1. Введение в проектирование технологических процессов (ТП) изготовления деталей летательного аппарата (ЛА)	**Содержание**	
	1-6. Обзор основных этапов проектирования ТП: анализ чертежа детали, выбор заготовки, разработка маршрута обработки, выбор оборудования и инструмента, расчет режимов резания, нормирование операций	6
	7-12. Изучение нормативно-технической документации (ГОСТы, ОСТы, ТУ) на проектирование ТП	6
Тема 1.2. Участие в анализе чертежей деталей и сборочных единиц каркаса ЛА	**Содержание**	
	13-18. Изучение конструктивных особенностей деталей и сборочных единиц каркаса ЛА. Определение требований к точности, шероховатости и другим параметрам	6
	19-24. Выявление технологичности конструкции детали. Определение базовых поверхностей для обработки.	6
Тема 1.3. Установление маршрута изготовления деталей каркаса ЛА	**Содержание**	
	25-30. Определение последовательности технологических операций изготовления детали	6
	31-36. Выбор оптимального маршрута обработки детали с учетом оборудования и оснастки предприятия	6
Тема 1.4. Проектирование технологического процесса механической обработки детали каркаса ЛА	**Содержание**	
	37-42. Выбор оборудования и режущего инструмента для каждой операции	6
	43-48. Расчет режимов резания (скорость, подача, глубина) для каждой операции	6
Тема 1.5. Оформление технологической документации	**Содержание**	
	49-54. Использование САПР ТП для создания технологической документации	6
	55-60. Автоматизация расчетов режимов резания и нормирования операций	6
Тема 1.6. Участие в контроле качества при производстве деталей каркаса ЛА	**Содержание**	
	61-66. Изучение методов контроля качества деталей (измерительный контроль, визуальный контроль, контроль неразрушающими методами).	6

	67-72. Использование контрольно-измерительного инструмента и оборудования	6
Тема 1.7. Участие в анализе результатов реализации технологического процесса	**Содержание**	
	73-78. Сбор и анализ данных о фактической трудоемкости, расходе материалов и браке	6
	79-84. Определение причин отклонений от плановых показателей	6
Тема 1.8. Разработка мероприятий по промышленной безопасности на производственном участке.	**Содержание**	
	85-90. Предупреждение аварий и инцидентов на производстве	6
	91-96. Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и оснастки	6
Тема 1.9. Разработка ТП на изготовление простой детали каркаса ЛА.	**Содержание**	
	97-102. Разработка технологического процесса на изготовление конкретной детали каркаса ЛА с оформлением необходимой документации	6
	103-108. Анализ существующего технологического процесса на изготовление детали или сборку сборочной единицы каркаса ЛА и разработка предложений по его оптимизации	6
	ИТОГО:	**108**
ПП.05.01 (Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем)		
Раздел 1. Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем		
Тема 1.1. Основы технологического проектирования в авиастроении	**Содержание**	
	1-6. Обзор технологических процессов изготовления деталей и сборки каркаса ЛА. Типы производства в авиастроении: единичное, серийное, массовое. Нормативная документация в технологическом проектировании: ГОСТ, ОСТ, ТУ, технологические инструкции.	6
Тема 1.2. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей, сборки	**Содержание**	
	7-12. Этапы технологического проектирования: анализ конструкции, выбор заготовки, разработка маршрута, выбор оборудования и оснастки, нормирование операций, контроль качества. Работа с конструкторской документацией: чертежи деталей, спецификации, технические условия.	6

сборочной единицы каркаса ЛА		
Тема 1.3. Установление маршрута изготовления деталей, узлов каркаса ЛА	**Содержание**	
	13-18. Методы выбора оптимального маршрута изготовления: последовательный, параллельный, параллельно-последовательный.	6
	19-24. Анализ различных вариантов маршрута с учетом оборудования, оснастки, трудоемкости операций. Оформление маршрутной карты технологического процесса.	6
Тема 1.4. Проектирование технологического процесса изготовления детали, узла каркаса ЛА	**Содержание**	
	25-30. Выбор технологического оборудования и оснастки для каждой операции. Расчет режимов резания, сварочных режимов, режимов термообработки. Разработка операционной карты технологического процесса.	6
Тема 1.5. Оформление технологической документации ручным способом или с использованием информационно-коммуникационных технологий	**Содержание**	
	31-36. Требования к оформлению технологической документации в соответствии с ЕСКД. Использование CAD/CAM/CAE-систем для разработки технологической документации. Автоматизация процесса оформления технологической документации.	6
Тема 1.6. Участие в выполнении работ по контролю качества при производстве летательного аппарата	**Содержание**	
	37-42. Виды контроля качества в авиастроении: входной контроль, операционный контроль, приемочный контроль. Методы контроля качества: визуальный контроль, измерительный контроль, неразрушающий контроль. Оформление результатов контроля качества.	6
Тема 1.7. Использование методов бережливого производства для оптимизации технологических процессов	**Содержание**	
	43-48. Основные принципы бережливого производства. Методы выявления и устранения потерь в производственном процессе (7 видов потерь). Инструменты бережливого производства: 5S, Kaizen, Kanban, Just-in-Time.	6
Тема 1.8. Разработка мероприятий по охране труда, промышленной и экологической безопасности на	**Содержание**	
	49-54. Анализ опасных и вредных производственных факторов на производственном участке. Разработка инструкций по охране труда и технике безопасности. Мероприятия по снижению воздействия вредных	6

производственном участке	факторов на окружающую среду.	
Тема 1.9. Работа с технологическим оборудованием и оснасткой	**Содержание**	
	55-60. Изучение устройства и принципов работы основных видов технологического оборудования, используемого при изготовлении деталей и сборке каркаса ЛА (станки с ЧПУ, сварочные аппараты, прессы, контрольно-измерительные приборы). Особенности эксплуатации и технического обслуживания оборудования	6
Тема 1.10. Использование программного обеспечения для моделирования технологических процессов	**Содержание**	
	61-66. Изучение возможностей программного обеспечения для моделирования технологических процессов (например, AnyLogic, Arena). Разработка моделей технологических процессов и анализ их характеристик. Оптимизация параметров технологического процесса с использованием результатов моделирования.	6
Тема 1.11. Практическое применение навыков проектирования технологических процессов по индивидуальному заданию	**Содержание**	
	67-72. Выбор конкретной детали или узла каркаса ЛА для разработки технологического процесса. Самостоятельная разработка технологического процесса под руководством наставника. Оформление технологической документации.	6
	ИТОГО:	**72**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся (далее – Профильные организации).

База прохождения производственной практики должна быть укомплектована оборудованием, техническими средствами обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся. База практики должна обеспечивать безопасные условия труда для обучающихся.

При определении мест производственной практики (по профилю специальности) для лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

1. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519355 (дата обращения: 01.06.2025).

2. Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510225 (дата обращения: 01.06.2025).

3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516851 (дата обращения: 01.06.2025).

4. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516853 (дата обращения: 01.06.2025).

5. Белаш В.Ю. Информационно-коммуникационные технологии: учебно-методическое пособие для СПО / Белаш В.Ю., Салдаева А.А. — Саратов, Москва:

Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 72 c. — ISBN 978-5-4488-1363-4, 978-5-4497-1401-5. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/111182.html

6.Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие для спо / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 156 с. — ISBN 978-5-507-49203-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/382367

7.Головченко Е. В. Авиационные инфокоммуникационные сети: учебное пособие для СПО. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8275-7.

8.Журавлев А.Е. Информатика. Практикум в среде Microsoft Office 2016/2019 / А. Е. Журавлев. — 4-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2023. — 124 с. — ISBN 978-5-507-45697-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279833

9.Самуйлов, С. В. Информационные технологии. Основы работы в MS Word и Excel : учебное пособие для СПО / С. В. Самуйлов, С. В. Самуйлова. — Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 96 с. — ISBN 978-5-4488-1585-0, 978-5-4497-1972-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/126617.html

6.Трушков, А. С. Статистическая обработка информации. Основы теории и компьютерный практикум : учебное пособие для спо / А. С. Трушков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-6785-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152664

3.2.2. Дополнительные источники

1.Федорова Г.Н. Основы проектирования баз данных: учебное издание / Федорова Г.Н. - Москва : Академия, 2021. - 224 с. (Специальности среднего профессионального образования). - URL: https://academia-library.ru - Текст: электронный

3.3. Кадровое обеспечение процесса учебной практики

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла. Если учебная практика согласно календарного графика предусмотрена на предприятиях Образовательно-производственного центра (кластера) Машиностроение, вести данную учебную практику могут наставники с производства, которые работают по совместительству в техникуме.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Индекс УП	Код ПК, ОК	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПП.01.01	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК 01 – ОК 09	Показатели освоенности компетенций Выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с обеспечением правил по разработке и оформлению конструкторской и текстовой технической документации с соблюдением требований безопасности труда, санитарными нормами Выполнение работ по внесению изменений в конструкторскую и текстовую техническую документацию	квалификационные испытания, интерпретация результатов выполнения практических заданий по инструкционным картам, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля дневник практики, защита практики
ПП.02.01	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ПК.2.4 ОК 01 – ОК 09	Показатели освоенности компетенций Выполнение практических занятий с использованием методических указаний преподавателя. Решение задач по организации производства на участке. Решение задач по определению эффективной работы организации. Работа с инструкциями по охране труда и безопасной работы на производственном участке	квалификационные испытания, интерпретация результатов выполнения практических заданий по инструкционным картам, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля дневник практики, защита практики
ПП.03.01 ПП.03.02	ПК.3.1 ПК.3.2 ПК.3.3 ПК.3.4 ПК.3.5 ОК 01 – ОК 09	Показатели освоенности компетенций Выполнение работ в соответствии с указаниями преподавателя по выполнению проектировочных расчетов при разработке чертежей, схем, электронных моделей узлов и агрегатов Выполнение работ в соответствии с указаниями преподавателя по разработке и построению теоретических компоновочных чертежей, узлов, схем и электронных моделей. Разработка и оформление рабочей конструкторской документации	квалификационные испытания, интерпретация результатов выполнения практических заданий по инструкционным картам, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля дневник практики, защита практики

ПП.04.01	ПК*4.1 ПК*4.2 ОК 01 – ОК 09	Показатели освоенности компетенций Демонстрировать изготовление радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющих жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ Демонстрировать изготовление радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющих жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ	квалификационные испытания, интерпретация результатов выполнения практических заданий по инструкционным картам, оценка тестового контроля дневник практики, защита практики
ПП.05.01	ПК*5.1 ПК*5.2 ПК*5.3 ПК*5.1 ОК 01 – ОК 09	Показатели освоенности компетенций Демонстрировать подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Демонстрировать управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Демонстрировать техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Демонстрировать ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	квалификационные испытания, интерпретация результатов выполнения практических заданий по инструкционным картам, оценка тестового контроля дневник практики, защита практики

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

ОГЛАВЛЕНИЕ

«СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ» **222**
«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» **233**
«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» **244**
«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА» **256**
«СГ.05 ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА» **266**
«СГ.06 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ» **277**
«СГ.07ц КАРЬЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ» **287**
«СГ.08 ЧЕРЧЕНИЕ» **298**
«ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ» **612**
«ОП.02 ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» **623**
«ОП.03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» **632**
«ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА» **648**
«ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» **661**
«ОП.06 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА» **677**
«ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА» **692**
«ОПц.08ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДРОНОВ» **708**

2026 г.

Приложение 2.1

к ОПОП-П по специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 515

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 515

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 515

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 517

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 517

2.2. Содержание дисциплины 518

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 521

3.1. Материально-техническое обеспечение 521

3.2. Учебно-методическое обеспечение 521

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 522

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «История России»: формирование представлений об истории России как об истории Отечества, её основных вехах, воспитание базовых национальных ценностей, уважения к истории, культуре, традициям.

Дисциплина «История России» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска	-

	информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК.06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей профессии применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по профессии стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	48	6
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачета*	2	-
Всего	**50**	**6**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Российская Федерация в конце XX – начале XXI века			
Тема 1.1. Предпосылки формирования новой российской государственности в конце XX – начале XXI века.	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	1-8. Формирование новой российской государственности, государственное строительство Российской Федерации в 1991–1999 гг. Октябрьские события 1993 года. Особенности формирования партийно-политической системы России в условиях демократической формы правления	8	
	В том числе практических и лабораторных работ		
	9. Государственно-политическое развитие Российской Федерации в новом тысячелетии.	1	
Тема 1.2. Социально-экономическое развитие	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	10-15. «Шоковая терапия» как способ перехода к рыночной экономике. Реформы Е.Т. Гайдара. Экономический курс В.С. Черномырдина.	6	
	В том числе практических и лабораторных работ		
	16. Финансово-экономический кризис 1998 года и преодоление его последствий.	1	
Тема 1.3. Кризис государственности на Северном Кавказе и его преодоление	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	17-22. Региональные проблемы Кавказа. Осетино-Ингушский конфликт. Первая чеченская война. Ичкерия. Вторая чеченская война. Проблемы восстановления Чечни.	6	
	В том числе практических и лабораторных работ		

	23. Радикальный исламизм и терроризм	1	
Тема 1.4. Основные направления внешней политики	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	24-29. Россия и новые независимые государства на постсоветском пространстве. Договор о коллективной безопасности. Содружество независимых государств (СНГ); Таможенный союз (ТС); ЕврАзЭС; БРИКС.	6	
	В том числе практических и лабораторных работ		
	30. Особенности миротворческой миссии России в постсоветский период	1	
Тема 1.5. Нарастание кризиса и национальное самоопределение в Крыму	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	31-34. Украина перед геополитическим выбором. Нарастание кризиса. Отстранение Президента Украины В.Ф. Януковича от должности. Референдум о национальном самоопределении в Крыму и образование Крымского федерального округа Российской Федерации.	4	
	В том числе практических и лабораторных работ		
	35. Социально-экономическое развитие Крыма в составе Российской Федерации	1	
Тема 1.6. Основные тенденции и явления в культуре на рубеже XX – XXI вв.	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	36-41. Особенности развития культуры России на рубеже XX – XXI вв. Государственная поддержка отечественной культуры; сохранение традиционных нравственных ценностей. Восстановление системы кинопроката; лидеры театральной жизни; культура на телевидении и радио. Проблема экспансии в Россию западной системы ценностей и формирование «массовой культуры».	6	
	В том числе практических и лабораторных работ		
	42. Реформы системы образования	1	

Раздел 2. Россия и глобальный мир			
Тема 2.1. Россия в процессе глобализации	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	43-44. Однополярный мир. Усиление Китая. Мировой финансовый кризис и его последствия (2008–2009 гг.). Пандемия и ее влияние на мировое развитие. Войны, революции на Ближнем Востоке; Сирийский конфликт.	2	
	В том числе практических и лабораторных работ		
	45. Глобализация: плюсы и минусы	1	
Тема 2.2. Россия в мировой экономике	**Содержание учебного материала**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06
	46-48. Интеграция России в международные экономические организации. Санкционная война: санкции и контрсанкции.	3	
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***50***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Многофункциональной подготовки», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Артемов, В. В. История (для всех специальностей СПО): учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / В.В. Артемов, Ю.Н. Лубченков. - 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2020. – 256 с.

2. Зуев, М. Н. История России XX – начала XXI века: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Н. Зуев, С. Я. Лавренов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 299 с.

3. Сафонов, А. А. История (конец XX – начало XXI века): учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сафонов, М. А. Сафонова. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 245 с.

4. Чураков, Д. О. История России XX – начала XXI века : учебник для среднего профессионального образования / Д. О. Чураков [и др.] ; под редакцией Д. О. Чуракова, С. А. Саркисяна. — 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 311 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Бугров, К. Д. История России: учебное пособие для СПО / К. Д. Бугров, С. В. Соколов. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2021. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-1105-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/104903

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - основные тенденции экономического, политического и культурного развития России в XX–XXI вв.; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в историческом контексте; - возможные траектории личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; - роль науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; - сущность гражданско-патриотической позиции; - общечеловеческие ценности; - содержание и назначение важнейших правовых и законодательных актов государственного значения; - перспективные направления и основные проблемы развития РФ на современном этапе **Умеет:** - ориентироваться в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; распознавать задачу и/или проблему в историческом контексте; - выстраивать траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; - излагать свои мысли в контексте современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; - осознавать личную ответственность за судьбу России;	- демонстрирует основных тенденций экономического, политического и культурного развития России в XX–XXI вв.; - демонстрирует знания основных источников информации и ресурсы для решения задач и проблем в историческом контексте; - демонстрирует знания роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплении национальных и государственных традиций; - демонстрирует знания сущности гражданско-патриотической позиции; - знает общечеловеческие ценности; - ориентируется в современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; распознавать задачу и/или проблему в историческом контексте; - выстраивает траекторию личностного развития в соответствии с принятой системой ценностей; - излагает свои мысли в контексте современной экономической, политической и культурной ситуации в России и мире; - осознает личную ответственность за судьбу России; - проявляет социальную активность и гражданскую зрелость; - анализирует правовые и законодательные акты мирового и регионального значения; - определяет значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии	Дифференцированный зачет Экспертная оценка выполнения практических работ. Диагностика (тестирование)

- проявлять социальную активность и гражданскую зрелость; - применять средства информационных технологий для решения поставленных задач; - анализировать правовые и законодательные акты мирового и регионального значения; - определять значимость профессиональной деятельности по осваиваемой профессии (специальности) для развития экономики в историческом контексте	(специальности) для развития экономики в историческом контексте	

Приложение 2.2

к ОПОП-П по специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 526

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 526

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 526

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 527

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 527

2.2. Содержание дисциплины 528

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 532

3.1. Материально-техническое обеспечение 532

3.2. Учебно-методическое обеспечение 532

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ **533**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности»: формирование системы знаний правил языка, инструментов овладения и использования языка для решения профессиональных задач в конкретной сфере профессиональной деятельности.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-

	профессиональной деятельности		
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	172	172
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация	2	-
Всего	**174**	**174**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч[5]	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Роль иностранного языка в профессиональной деятельности		**0/80**	
Тема 1.1. Страна изучаемого языка, ее культура и обычаи	**Содержание учебного материала**		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	1-16. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов. Диалог-дискуссия по теме «Иностранный язык как средство международного общения в современном мире»	16	
Тема 1.2. Роль образования в современном мире	**Содержание учебного материала**		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	17-32. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов. Подготовка и пересказ монолога «Роль образования в моей жизни»	16	
Тема 1.3. Значение	**Содержание учебного материала**		ОК 02, ОК 04,

[5] Объем часов на освоение конкретных тем распределяется образовательной организацией самостоятельно.

иностранного языка в освоении профессии	**В том числе практических занятий**		ОК 05, ОК 09
	33-48. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	16	
	Беседа/дискуссия на тему «Проблема выбора профессии и дальнейшее саморазвитие»		
Тема № 1.4. Основы делового общения	**Содержание учебного материала**		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	49-56. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	8	
	57-64. Основы делового общения на иностранном языке. Правила ведения разговоров по телефону. Чтение и перевод (со словарем) диалогов. Составление диалогов и перевод их на иностранный язык. Ролевая игра «Звонок в компанию по поводу получения ответа на свое письмо»	8	
Тема 1.5. Рынок труда, трудоустройство и карьера88	**Содержание учебного материала**		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	65-70. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	6	
	71-74. Заполнение анкеты-заявки о приеме на работу. Составление резюме и портфолио для работодателя	4	
	75-80. Деловая игра «Собеседование с работодателем в кадровом агентстве»/ Составление диалогов и проведение ролевой игры по темам: «Личная встреча с	6	

	работодателем», «Беседа претендента на вакансию по телефону», «Переписка в интернете»		
Раздел 2. Научно-технический прогресс: открытия, которые потрясли мир		**0/20**	
Тема 2.1. Достижения и инновации в науке и технике и их изобретатели. Отраслевые выставки	**Содержание учебного материала**		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	81-100. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	20	
	Чтение и перевод (со словарем) текстов по темам «Великие умы человечества и их изобретения», «Отраслевые выставки». Ответы на вопросы		
Раздел 3. Профессиональное содержание		**0/72**	
Тема № 3.1. Чертежи и техническая документация	**Содержание**		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	101-114. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов Чтение и перевод (со словарем) технологических карт. Обсуждение и ответы на вопросы	14	
Тема № 3.2. Инструменты, оборудование и станки	**Содержание**		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	115-128. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме	14	

	«Инструменты, оборудование, станки». Ответы на вопросы		
Тема 3.3. Техника безопасности и охрана труда	**Содержание**		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	129-142. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Техника безопасности и охрана труда».	14	
Тема 3.4. Решение стандартных и нестандартных профессиональных ситуаций	**Содержание**		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	143-150. Введение новых лексических единиц по теме занятия. Фразы, речевые обороты и выражения. Фонетическая отработка и выполнение тренировочных лексических и лексико-грамматических упражнений на закрепление активной лексики и фразеологических оборотов	8	
	151-158. Деловая игра «Обоснование несоответствия рабочего места требованиям охраны труда и поиск выхода из ситуации в условиях дефицита языковых средств»	8	
Тема 3.5. Саморазвитие в профессии	**Содержание**		ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09
	В том числе практических занятий		
	159-172. Чтение и перевод (со словарем) текстов по теме «Профессиональный рост и самосовершенствование в профессиональной деятельности». Ответы на вопросы в форме дискуссии	14	
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***174***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Иностранного языка», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Байдикова, Н. Л. Английский язык для технических направлений (B1–B2): учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 171 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10078-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516975 (дата обращения: 03.06.2025).

2. Голубев, А.П. Английский язык для всех специальностей + Приложение: учебник / Голубев А.П., Балюк Н.В., Смирнова И.Б. — Москва: КноРус, 2021. — 385 с. — ISBN 978-5-406-08132-7. — URL: https://book.ru/book/939214. — Режим доступа: Электронно-библиотечная система BOOK.RU. - Текст: электронный

3. 1. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических колледжей (A1): учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 207 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12346-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517769 (дата обращения: 03.06.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Куряева, Р. И. Английский язык. Лексико-грамматическое пособие в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. И. Куряева. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09890-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513179 (дата обращения: 03.06.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - лексический и грамматический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - общеупотребительные глаголы (общая и профессиональная лексика); - правила чтения текстов профессиональной направленности; - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - правила речевого этикета и социокультурные нормы общения на иностранном языке; - формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии **Умеет:** - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - взаимодействовать в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы; - применять различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии; - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на общие и базовые профессиональные темы; - понимать тексты на базовые профессиональные темы; - составлять простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы; - общаться (устно и письменно) на иностранном языке на профессиональные и	- демонстрирует знания лексического и грамматического минимума, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - демонстрирует знания правил чтения текстов профессиональной направленности; - демонстрирует знания правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - знает формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии; - строит простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - взаимодействует в коллективе, принимать участие в диалогах на общие и профессиональные темы; - применяет различные формы и виды устной и письменной коммуникации на иностранном языке при межличностном и межкультурном взаимодействии; - понимает тексты на базовые профессиональные темы; - составляет простые связные сообщения на общие или интересующие профессиональные темы	Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы Тестирование Наблюдения в ходе выполнения практических занятий

повседневные темы; - переводить иностранные тексты профессионально направленности (со словарем);		

Приложение 2.3

к ОПОП-П по специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины
«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 537

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 537

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 537

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 539

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 539

2.2. Содержание дисциплины 540

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 545

3.1. Материально-техническое обеспечение 545

3.2. Учебно-методическое обеспечение 545

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 546

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»: формирование мировоззрения безопасного образа жизни, главным содержанием которого является культурная, гуманитарная и организационно-техническая компонента идеологии безопасности – как определяющая сохранение окружающей среды и жизни человека в расширяющихся возможностях личности, общества и государства.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать	номенклатура информационных	-

	процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	66	48
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация (диф. зачет)	2	-
Всего	**68**	**48**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях		**10**	
Тема 1.1. Чрезвычайные ситуации	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	1-6. Существующая законодательная нормативно-техническая база по чрезвычайным ситуациям. Классификация чрезвычайных ситуаций. Виды стихийных бедствий. Опасные природные явления или процессы геофизического, гидрологического, метеорологического, атмосферного характера. Причины возникновения стихийных бедствий, их последствия. Чрезвычайные ситуации техногенного характера, их последствия. Фазы развития ЧС, первичные и вторичные негативные воздействия ЧС. Радиационно-опасные объекты. Профилактика предупреждений аварийности на радиационно-опасных объектах. Чрезвычайные ситуации военного времени, их последствия. Характеристика современных средств ведения военных действий, поражающие факторы и зоны разрушения. Возникновение и развитие пожаров в жилых и промышленных районах, на объектах экономики.	6	
	Ядерное оружие, его поражающие факторы, зоны разрушения, степени разрушения зданий, сооружений, технических и транспортных средств. Химическое оружие. Классификация и токсикологические характеристики отображающих веществ, зоны заражения и очаги поражения. Бактериологическое оружие. Способы доставки. Карантин человека, попавшего в зону бактериологического оружия. Способы защиты. Другие средства поражения. Вакуумный боеприпас, лазерное оружие, напалм, психотропное оружие		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	7-8. Чрезвычайная ситуация, причины возникновения, последствия и способы защиты	2	

	9-10. Меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах. Первичные средства пожаротушения, правила их применения. Права и обязанности граждан в области пожарной безопасности	2	
Раздел 2. Государственная система защиты от чрезвычайных ситуаций		**10**	
Тема 2.1.Назначение и задачи гражданской обороны	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	11-12. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуации (РСЧС). Ее организация и основные задачи. Координация планов и мероприятий гражданской обороны с государственными задачами. Роль и место ГО в Российской системе предупреждения и действий в ЧС. Функции и задачи службы ГО в условиях ЧС на объектах экономики. Службы оповещения и связи, медицинская, транспортная, противорадиационная, противохимическая службы защиты. Объектовые военизированные формирования общего назначения, обучение и действия в условиях ЧС	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	13-14. Оповещение населения об опасностях, возникающих в чрезвычайных ситуациях. Изучение и отработка моделей поведения в условиях чрезвычайных ситуаций.	2	
Тема 2.2. Мероприятия по локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	15-16. Спасательные и другие неотложные работы в очагах поражения. Характеристика основных видов аварийных работ на объектах экономики в связи с повреждением их в результате ЧС. Силы и средства, применяемые при выполнении данных работ. Особенности неотложных работ в условиях радиоактивного, химического, бактериологического заражения, при взрывах, пожарах и других ЧС.	2	
Тема 2.3. Организация защиты и жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	17-18. Защита производственного персонала. Координация деятельности всех служб предприятия в условиях ЧС. Защитные сооружения ГО. Классификация, оборудования и системы обеспечения убежищ, противорадиационные укрытия, требования к ним.	2	

	Строительство противорадиационных укрытий, санитарно-техническое оборудование		
Тема 2.4. Средства защиты от последствий чрезвычайных ситуаций	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	19-20. Медицинские средства индивидуальной защиты. Средства индивидуальной защиты кожи и органов дыхания. Повышение защитных свойств сооружений от воздействия ядерного и химического оружия, от проникновения радиационных и химически опасных веществ	2	
Раздел 3. Основы военной службы (для юношей)		**48**	
Тема 3.1. Правовые основы военной службы	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	21-30. Конституция Российской Федерации, Федеральные законы: «Об обороне», «О статусе военнослужащих», «О воинской обязанности и военной службе». Военная служба – особый вид федеральной государственной службы. Конституция РФ и вопросы военной службы. Законы РФ, определяющие правовую основу военной службы. Статус военнослужащего, права и свободы военнослужащего. Военные аспекты международного права.	10	
	Вооруженные Силы Российской Федерации, основные предпосылки проведения военных реформ		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	31-32. Разбор Уставов ВС РФ, ситуаций взаимодействия солдатского и офицерского состава. Общение с ветеранами боевых действий	2	
Тема 3.2. Организационная структура Вооруженных сил РФ	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	33-42. Изучение основных видов вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО	10	

	Строевые приемы без оружия Выполнение строевых приёмов на месте. Одиночные строевые приемы на месте и в движении Выполнение строевых команд		
	Выполнение приемов с оружием на месте		
Тема 3.3. Тактическая подготовка	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	43-48. Тактико-технические характеристики основного вооружения и техники мотострелковых и танковых подразделений. Основы современного общевойскового боя. Боевое применение подразделений в бою.	6	
Тема 3.4. Боевые традиции Вооруженных Сил России	**Содержание**		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	49-60. Боевые традиции ВС РФ. Патриотизм – духовно-нравственная основа личности военнослужащего, защитника Отечества, источник духовных сил воина. Основное содержание патриотизма: преданность своему отечеству, любовь к Родине, стремление служить ее интересам, защищать от врагов. Боевые традиции Российской армии и флота, войсковое товарищество. Воинский долг, обязанность гражданина защищать Отечество. Изучение примеров героизма и войскового товарищества российских воинов.	12	
	Дни воинской славы России, сыгравших решающую роль в истории России. Символы воинской чести. Боевое знамя воинской части – символ воинской чести, доблести и славы. Ордена – почетные награды за воинские отличия и заслуги в бою и военной службе. Ритуалы Вооруженных Сил Российской Федерации.		
	Права и свободы военнослужащего. Льготы, предоставляемые военнослужащему. Сущность международного гуманитарного права и основные его источники.		
	Правила приема в военные образовательные учреждения профессионального образования гражданской молодежи.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	61-66. Патриотизм и верность воинскому долгу – основные качества защитника Отечества. Дружба, войсковое товарищество – основы боевой готовности частей и подразделений. Отработка порядка приема Военной присяги	6	
Раздел 3. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни (для девушек)		**48**	
Тема 4.1. Здоровый образ жизни как необходимое условие сохранения нации	**Содержание**		
	21-40. Здоровье человека и здоровый образ жизни. Физическое и духовное здоровье, их взаимосвязь и влияние на жизнедеятельность человека, формирование здорового общества. Демографическая ситуация в России. Факторы, формирующие здоровье. Вредные привычки и их влияние на здоровье. Правовые основы оказания первой медицинской помощи, оказание первой медицинской помощи при ранениях и травмах	20	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	41-66. Отработка навыков оказания первой медицинской помощи при кровотечениях и ожогах. Отработка навыков оказания первой медицинской помощи при травмах и отравлении химически опасными веществами.	26	
	Отработка навыков оказания реанимационной помощи		
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***68***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «**Основы безопасности**», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Абрамова, С. В. Безопасность жизнедеятельности: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. В. Абрамова [и др.] ; под общей редакцией В. П. Соломина. – Москва: Юрайт, 2021. – 399 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02041-0. – Текст: непосредственный

2. Косолапова, Н. В. Безопасность жизнедеятельности. Практикум: учебное пособие / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. – Москва: КноРус, 2021. – 156 с. – (Профессиональное образование). – ISBN: 978-5-406-08196-9. – Текст: непосредственный.

3. Константинов, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности. Ориентирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. С. Константинов, О. Л. Глаголева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08075-9.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Безопасность жизнедеятельности. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / Я. Д. Вишняков [и др.] ; под общей редакцией Я. Д. Вишнякова. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 249 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01577-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/43460

2. Петров, С. В. Обеспечение безопасности образовательного учреждения: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. В. Петров, П. А. Кисляков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09774-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452983

3. Резчиков, Е. А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Резчиков, А. В. Рязанцева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 639 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13550-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/465937

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - основы пожаробезопасности и электробезопасности; - меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах; - способы защиты населения от оружия массового поражения; - принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России; - задачи и основные мероприятия гражданской обороны **Умеет:** - пользоваться первичными средствами пожаротушения; - применять правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и при угрозе террористического акта; - обеспечивать устойчивость объектов экономики; - прогнозировать развитие событий и оценку последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму; - применять правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны.	- демонстрируется знание основ пожаробезопасности и электробезопасности; - демонстрируется знания мер пожарной безопасности и правил безопасного поведения при пожарах; - демонстрируется знание способов защиты населения от оружия массового поражения; - пользуется первичными средствами пожаротушения; - применяет правила поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и при угрозе террористического акта; - обеспечивает устойчивость объектов экономики; - прогнозирует развитие событий и оценку последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму; - применяет правила поведения и действия по сигналам гражданской обороны	Оценка результатов выполнения практических работ Устные ответы на контрольные вопросы Тестирование Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы

Приложение 2.4

к ОПОП-П по специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 549

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 549

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 549

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 550

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 550

2.2. Содержание дисциплины 551

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 555

3.1. Материально-техническое обеспечение 555

3.2. Учебно-методическое обеспечение 555

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 556

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Физическая культура»: развитие у обучающихся двигательных навыков, совершенствование всех видов физкультурной и спортивной деятельности, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни будущего квалифицированного специалиста на основе национально-культурных ценностей и традиций.

Дисциплина «Физическая культура» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК.08	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека основы здорового образа жизни условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии средства профилактики перенапряжения	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	172	172
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачета*	2	2
Всего	**174**	**174**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основные виды общей физической подготовки		**42**	
Тема 1.1. Легкая атлетика. Кроссовая подготовка	**Содержание**		ОК 04, ОК 08
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**14**	
	Самоконтроль, его основные методы, показатели и критерии оценки. Правила техники безопасности по л/атлетике.		
	Совершенствование техники бега на короткие дистанции, низкий старт и стартовый разгон. Бег на 100м.		
	Совершенствование техники прыжка в длину		
	Развитие выносливости. Бег 3000м (2000м.- девушки). Футбол - двухсторонняя игра.		
Тема 1.2. Лыжная подготовка Лыжная подготовка в случае отсутствия снега может быть заменена кроссовой подготовкой	**Содержание**		ОК 04, ОК 08
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**14**	
	Основные элементы тактики в лыжных гонках. ТБ при занятиях лыжным спортом.		
	Первая помощь при травмах и обморожениях. Элементы тактики лыжных гонок.		
	Совершенствование техники переходов лыжных ходов: с одновременных на попеременные.		
Тема 1.3. Атлетическая гимнастика	**Содержание**		ОК 04, ОК 08
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**14**	

	Упражнения на развитие мышц плечевого пояса и брюшного пресса -поднимание туловища из положения лежа 30 секунд		
Раздел 2. Спортивные игры		**28**	
Тема 2.1. Волейбол	**Содержание**		ОК 04, ОК 08
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14	
	Совершенствование техники приема и передач мяча в волейболе: сверху (снизу) двумя руками.		
Тема 2.2. Футбол	**Содержание**		ОК 04, ОК 08
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**14**	
	Совершенствование технических приемов игры в нападении		
	Футбол-двухсторонняя игра с задания преподавателя		
Раздел 3. Физическая культура — часть общечеловеческой культуры		**14**	
Тема 3.1. Атлетическая гимнастика	**Содержание**		ОК 04, ОК 08
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**14**	
	Упражнения на развитие мышц плечевого пояса и брюшного пресса -поднимание туловища из положения лежа 30 секунд		
	Круговая тренировка 5-6 станций на развитее силы		
	Сгибание разгибание рук на брусьях		
	Прыжки на скакалке за 1 минуту		
Раздел 4. Основные виды общей физической подготовки		**14**	
Тема 4.1. Легкая	**Содержание**		ОК 04, ОК 08

атлетика. Кроссовая подготовка	**В том числе практических занятий и лабораторных работ**	**14**	
	Правила техники безопасности по л/атлетике. Бег 60-100м. на скорость. Развитие выносливости.		
	Низкий старт, бег в медленном темпе. Совершенствование низкого старта и разгона.		
Раздел 5. Учебно-методические занятия		**42**	
Тема 5.1 Профилактика профессиональных заболеваний	**Содержание**		ОК 04, ОК 08
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Демонстрация установки на психическое и физическое здоровье. Методики активного отдыха, массажа и самомассажа при физическом и умственном утомлении.	14	
Тема 5.2 Здоровьесберегающие технологии	**Содержание**		ОК 04, ОК 08
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**28**	
	Освоение методов профилактики профессиональных заболеваний. Овладение приемами массажа и самомассажа, психорегулирующими упражнениями.		
	Использование тестов, позволяющих самостоятельно определять и анализировать состояние здоровья; овладение основными приемами неотложной доврачебной помощи.		
	Физические упражнения для профилактики и коррекции нарушения опорно-двигательного аппарата и основных функциональных систем.		
	Физические упражнения для профилактики и коррекции нарушения зрения.		
	Умение составлять и проводить комплексы утренней, вводной и производственной гимнастики с учетом направления будущей профессиональной деятельности		
Раздел 6. Профессионально-прикладная физическая подготовка		**34**	
Тема 6.1.	**Содержание**		ОК 04, ОК 08

Гиревое двоеборье (юноши) Упражнения на гимнастической лестнице (девушки)	**В том числе практических занятий и лабораторных работ**	**14**	
	Техника рывка и толчка. Техника перехода в рывке. Упражнения на силовую выносливость. Висы с различным положением ног. Упражнения на пресс, спину. Упражнения на растягивание мышц и связок. Отжимания в упоре лежа. Рывок гири 16 кг (юноши), поднимании ног до прямого угла («лесенка», девушки)		
	Толчок гири 16 кг (юноши), поднимание ног до прямого угла (один подход, девушки). Двоеборье (гири 16 кг) (юноши), поднимание туловища (максим. кол-во раз, девушки)		
Тема 6.2. Круговая тренировка	**Содержание**		ОК 04, ОК 08
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**20**	
	Круговая тренировка с целью развития силовых и скоростных качеств, силовой выносливости. Подтягивание, отжимание, поднимание туловища, жим штанги лежа, прыжки со скакалкой, бег и др. упр. Выполнение нормативов по гиревому двоеборью.		
	Упражнение с гимнастической скамейкой. Подтягивание на перекладине. Поднимание туловища. Упражнение со скакалкой		
Промежуточная аттестация:		***2***	
Всего:		***174***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

«Спортивный зал», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аллянов, Ю. Н. Физическая культура: учебник для среднего профессионального образования / Ю. Н. Аллянов, И. А. Письменский. — 3-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 493 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02309-1

2. Конеева, Е. В. Физическая культура: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Конеева [и др.]; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 599 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13554-1.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Бишаева А.А. Физическая культура: учебник для СПО - Издательский центр : «Академия», 2020 Физическая культура: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Конеева [и др.] ; под редакцией Е. В. Конеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 599 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13554-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475342.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; - основы здорового образа жизни; - условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для данной профессии; - правила и способы планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями различной направленности **Умеет:** - использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии; - выполнять контрольные нормативы, предусмотренные государственным стандартом при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организма	демонстрирует знания: – о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; – здорового образа жизни; понимает условия деятельности и знает зоны риска физического здоровья для данной профессии; – проведения занятия физическими упражнениями различной направленности демонстрирует умения: – физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; – применения рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; – пользования средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии; – выполнения контрольных нормативов, предусмотренных государственным стандартом при соответствующей тренировке, с учетом состояния здоровья и функциональных возможностей своего организм	Наблюдение за выполнением практического задания Оценка результатов выполнения практических работ Тестирование Дифференцированный зачет

Приложение 2.5

к ОПОП-П по специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«СГ.05 ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 559

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 559

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 559

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 560

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 560

2.2. Содержание дисциплины 561

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 566

3.1. Материально-техническое обеспечение 566

3.2. Учебно-методическое обеспечение 566

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 567

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.05 ОСНОВЫ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы бережливого производства»: освоение знаний о финансовой жизни современного общества, финансовых институтах, финансовых продуктах, финансовых рисках, способах получения информации, позволяющей анализировать социальные ситуации и принимать индивидуальные финансовые решения с учетом их последствий и возможных альтернатив.

Дисциплина «Основы бережливого производства» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-

	информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	48	18
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачета*	2	-
Всего	**50**	**18**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия			
Тема 1.1. Традиционное и бережливое производство	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	1-2. Понятия «производство», «разделение труда», «традиционное и бережливое производство». Бережливое и массовое производство. Особенности бережливого производства. Идеи разделения труда (Ф. Тейлор) и конвейерной сборки (Г. Форд).	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	3-4. Производственная система ГАЗ.	2	
Тема 1.2. История развития бережливого производства	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	5-6. Успехи предприятий при внедрении бережливых систем. История Toyota production system (Япония) – lean production (США) – бережливое производство (Россия). Тайити Оно – «отец» бережливого производства. Дао Toyota. Особенности менталитета западных и восточных стран.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
Тема 1.3. Основные понятия и терминология	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	7-8. Основные понятия бережливого производства: андон, джидока, «точно вовремя», кайдзен, выталкивающее и вытягивающее производство, муда.. Потери. Классификация потерь. Виды потерь. Причины и способы борьбы.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	9-10. Идеалы бережливого производства	**2**	

Раздел 2. Системы управления и оптимизации материальными потоками.			
Тема 2.1. Принципы бережливого производства	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	11-12. Принципы бережливого производства. Взаимоотношение Заказчик - Поставщик. Люди - самый ценный актив компании. Кайдзен - непрерывное усовершенствование. Решение вопросов на производственной площадке. Все внимание на «Гемба».	2	
	13-14. Физическая и психологическая безопасность. Отсутствие дефектов. По первому требованию заказчика. Одно за другим. Мгновенная реакция поставщика. Минимальные затраты.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	15-16. Системы управления и оптимизации материальными потоками.		
Тема 2.2. Понятие "муда" (потери).	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	17-18. Потери первого, второго и третьего рода. Потери, неравномерность, перегрузка и взаимосвязь между ними. Природа потерь. Охота на потери. Мероприятия по искоренению потерь. Виды потерь.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	19-20. Причины образования потерь.	2	
Раздел 3. Инструменты бережливого производства			ОК 01, ОК 04, ОК 07
Тема 3.1. Система 5С	**Содержание**		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	21-22. Понятие "Система 5С". Сортируй – Соблюдай порядок – Содержи в чистоте –Стандартизируй – Совершенствуй. Практические способы реализации: метод ярлыков, метод теней. Система 5С как основа для кайзен и способ повышения эффективности. Отсутствие порядка как источник потерь.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		

Тема 3.2. Стандартизированная работа. Хронометраж	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	23-24. Стандарты качества и стандарты процесса. Стандартизированная работа. Рабочая последовательность как необходимый элемент стандартизации. Стабильность и нестабильность цикла. Значимая работа. Циклическая работа оператора. Стандартный незавершенный задел. Время цикла. Хронометраж. Бланки стандартизированной работы. Рабочий стандарт и его разработка.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	25-26. Критерии эталонного рабочего места	**2**	
Тема 3.3. Расчет численности основного производственного персонала (ОПР)	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	27-28. Методика расчета численности основного производственного персонала (ОПР) по методу бережливого производства. Суммарное время цикла. Средневзвешенное время цикла.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.4. Управление потоком создания ценности	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	29-30. Поток единичных изделий. Поток создания ценности. Описание потока создания ценности. Поток единичных изделий. Организация потока единичных изделий. Предпосылки и цели создания потока единичных изделий. Время выполнения заказа. Компоновки рабочих ячеек. Создание рабочих ячеек. Преимущества потока единичных изделий.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.5. Хейджунка – выравнивание производства.	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	31-32. Выравнивание производства по объемам и номенклатуре изделий. Реализация идеала "Одно за другим". Методика внедрения выравнивания	2	

	производства. Расчет загрузки операторов при неравномерности потока. Средневзвешенное время цикла. Выравнивание загрузки операторов.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.6. Тянущая система "Канбан".	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	33-34. Вытягивающий и выталкивающий способ подачи материалов. Незавершенное производство как источник потерь. Канбан как реализация подхода "точно вовремя". Фиксирование по времени. Фиксирование по объему. Возвратный канбан. Сигнальный канбан.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.7. Быстрая переналадка SMED.	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	35-36. Переналадка оборудования. Переналадка как серьезное препятствие для внедрения потока единичных изделий и выравнивания производства.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	37-38. Последовательности шагов операции переналадки. Быстрая переналадка. Основные этапы быстрой переналадки. Внешняя переналадка. Внутренняя переналадка. Результат применения быстрой переналадки.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.8. ТРМ - всеобщее обслуживание оборудования.	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	39-42. Плановое и автономное обслуживание оборудования. Понятие «всеобщее обслуживание оборудования». ТРМ как инструмент снижения времени простоев оборудования из-за отказов и ремонта. Вовлечение основного персонала в ремонт оборудования.	4	

	Регламенты обслуживания оборудования. Визуализация точек обслуживания. Понятие "превентивные меры".		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
	43-44. Способы сбора данных по отказу оборудования.	2	
Тема 3.9. Решение проблем. Производственный анализ.	**Содержание**		ОК 01, ОК 04, ОК 07
	45-46. Понятия "проблема", "контрмера", "коренная причина проблемы". Листы и доски производственного анализа как инструменты информирования о проблемах. Эффективность своевременного решения проблем. Методология решения проблем	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	47-48. Метод "Пять "почему?" - одно "как?" для выяснения коренной причины проблемы.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего		**50**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Многофункциональной подготовки», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Российская Федерация. Законы. О стандартизации в Российской Федерации: Федеральный закон №162-ФЗ: [принят Государственной думой 19 июня 2015 года: одобрен Советом Федерации 24 июня 2015 года]. / https://www.consultant.ru/ (дата обращения: 20.01.2023).

2. ГОСТ Р 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты»: приказ федерального агентства по техническом регулированию и метрологии от 27.05.2015 №448ст – https://docs.cntd.ru (дата обращения: 20.01.2023).

3. Староверова, К. О. Основы бережливого производства: учебное пособие для среднего профессионального образования / К. О. Староверова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 74 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16473-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/53121

3.2.2. Дополнительные источники

1. Инструменты бережливого производства II: справочник / Вейдер Майкл Томас ; — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Альпина Паблишер, 2020. — 151 с. — ISBN 978-5-9614-6533-4. — Текст непосредственный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: основы организации бережливого производства; отечественный и зарубежный опыт организации бережливого производства; современные тенденции развития средств и методов по организации бережливого производства; метод 5S; канбан; поток единичных изделий; пока-ёкэ; карта потока создания ценности; всеобщий уход за оборудованием; кайдзен Умеет: разрабатывать документы для проведения наблюдения за организацией производства; использовать методы и инструменты бережливого производства для устранения потерь	Демонстрирует знание основы организации бережливого производства; отечественный и зарубежный опыт организации бережливого производства; современные тенденции развития средств и методов по организации бережливого производства; метод 5S; канбан; поток единичных изделий; пока-ёкэ; карта потока создания ценности; всеобщий уход за оборудованием; кайдзен Демонстрирует умение разрабатывать документы для проведения наблюдения за организацией производства; использовать методы и инструменты бережливого производства для устранения потерь	Дифференцированный зачет Наблюдение за выполнением практического задания Оценка результатов выполнения практических работ Тестирование

Приложение 2.6

к ОПОП-П по специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«СГ.06 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 570

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 570

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 570

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 571

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 571

2.2. Содержание дисциплины 572

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 575

3.1. Материально-техническое обеспечение 575

3.2. Учебно-методическое обеспечение 575

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 576

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.06 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы финансовой грамотности»: освоение знаний о финансовой жизни современного общества, финансовых институтах, финансовых продуктах, финансовых рисках, способах получения информации, позволяющей анализировать социальные ситуации и принимать индивидуальные финансовые решения с учетом их последствий и возможных альтернатив.

Дисциплина «Основы финансовой грамотности» включена в обязательную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-

	информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	58	14
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачета*	2	-
Всего	**60**	**14**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1 Основы финансовой грамотности		**60**	
Тема 1. Рациональное пользование банковскими услугами	**Содержание**		
	1-6. Банковская система России. Система страхования вкладов (ССВ). Сберегательный вклад, ставка процента, капитализация процентов. Банковский кредит, эффективная ставка процента по кредиту, виды кредитов для физических лиц, ипотека, рефинансирование кредита. Сберегательные сертификаты паевые инвестиционные фонды (ПИФы). Кредитная карта	6	ОК.03, ОК 04
Тема 2. Фондовый рынок	**Содержание**		
	7-12. Ценные бумаги и их виды. Инвестиционные характеристики ценных бумаг. Доходность ценных бумаг. Долевые, долговые и производные ценные бумаги. Инвестиционный портфель, диверсификация. Фондовая биржа, биржевой индекс, брокер, управляющая компания, доверительное управление. Пассивное и активное инвестирование, валютный курс, рынок FOREX	6	ОК.03, ОК 04
Тема 3. Страхование	**Содержание**		
	13-18. Страхование как способ защиты от непредвиденных расходов. Страховой случай, страховая премия, страховая выплата. Страхование имущества. Страхование гражданской ответственности, обязательное страхование, добровольное страхование, ОСАГО, КАСКО. Личное страхование, Обязательное медицинское страхование (ОМС), добровольное медицинское страхование. Страхование жизни. Страховая компания	6	ОК.03, ОК 04

	В том числе практических и лабораторных занятий		
	19-20. Определение страховых выплат при наступлении страхового случая	2	
Тема 4. Налоговая система	**Содержание**	**6**	ОК.03, ОК 04
	21-26. Налоги и налоговые льготы. Налоги, налог на доходы физических лиц (НДФЛ), объект налогообложения, налоговая база, налоговый период, налоговый резидент, налоговая ставка, налог на имущество, земельный налог, транспортный налог, пропорциональный и прогрессивный налог, налоговый агент. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН), налоговая декларация, налоговые вычеты, пеня		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	27-28. Определение элементов и расчёт налогов. Заполнение декларации 3-НДФЛ	2	
Тема 5. Пенсионное обеспечение и финансовое благополучие в старости	**Содержание**		ОК.03, ОК 04
	29-36. Пенсия, страховой стаж, обязательное пенсионное страхование. Пенсионный фонд РФ (ПФР). Добровольные (дополнительные) пенсионные накопления, негосударственные пенсионные фонды (НПФ). Корпоративные пенсионные планы. Альтернативные способы накопления на пенсию	8	
Тема 6. Экономика фирмы	**Содержание**		ОК.03, ОК 04
	37-42. Финансовые механизмы деятельности фирмы. Резюме, испытательный срок, заработная плата, премии и бонусы, не денежные бонусы. Лист нетрудоспособности, отпуск по беременности и родам, отпуск по уходу за ребёнком, выходное пособие. Выручка, издержки и прибыль фирмы. Инвестиции в развитие бизнеса. Финансовый менеджмент. Спрос на труд, профсоюз, безработица, пособие по безработице	6	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	43-44. Анализ финансовых результатов деятельности фирмы. Расчёт заработной платы и пособий	2	

Тема 7. Предпринимательство	**Содержание**		ОК.03, ОК 04
	45-48. Этапы создания бизнеса. Предпринимательство, предприниматель. Показатели эффективности фирмы, факторы, влияющие на прибыль компании, рыночная стоимость компании. Бизнес-идея, бизнес-ангелы, венчурные фонды, бизнес-инкубаторы. Юридическое лицо, индивидуальный предприниматель, общество с ограниченной ответственностью (ООО), закрытое акционерное общество (ЗАО). Бизнес-план	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	49-52. Составление бизнес-плана	4	
Тема 8. Денежная система	**Содержание**		ОК.03, ОК 04
	53-54. Деньги в современном мире. Доходы и расходы семьи. Семейный бюджет. Инфляция, валютный риск, кредитный риск, ценовой риск, физический риск, предпринимательский риск. Экономический цикл, валовой внутренний продукт (ВВП), реальный ВВП, экономический кризис. Финансовое мошенничество, финансовая пирамида, способы сокращения финансовых рисков	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	55-58. Построение семейного бюджета	4	
Промежуточная аттестация		***2***	
Всего:		***60***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «**Многофункциональной подготовки»,** оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Жданова, А. О. Финансовая грамотность: материалы для обучающихся / А.О. Жданова, Е.В. Савицкая. - Москва : ВАКО, 2020. - 400 с. – (Учимся разумному финансовому поведению). - ISBN 978-5-408-04500-6. – Текст: непосредственный.

2. Пансков, В. Г. Налоги и налогообложение. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Г. Пансков, Т. А. Левочкина. — Москва: Юрайт, 2021. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01097-8. — URL: https://urait.ru/bcode/469486 (дата обращения: 01.08.2021). — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст : электронный.

3. Фрицлер, А. В. Основы финансовой грамотности: учебное пособие для среднего профессионального образования/ А.В. Фрицлер, Е.А. Тарханова. – Москва: Юрайт, 2021. – 154 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13794-1. - Текст: непосредственный

3.2.2. Дополнительные источники

1. Инвестиционный интернет-портал Investfunds : [сайт]. – Москва, 2021, URL: https://investfunds.ru/ (дата обращения: 03.01.2024). – Текст : электронный.

2. Информационная система Bloomberg : официальный сайт. – Москва, 2021 -URL: http://www.bloomberg.com (дата обращения: 03.01.2024). – Текст: электронный.

3. Московская биржа : официальный сайт. – Москва, 2021 - URL: moex.com (дата обращения: 03.01.2024). – Текст : электронный.

4. Правительство Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: http://government.ru (дата обращения: 03.01.2024). – Текст: электронный.

5. Рейтинговое агентство Эксперт : [сайт]. – Москва, 2021 – URL: http://www.raexpert.ru (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.

6. СПАРК – Система профессионального анализа рынков и компаний: [сайт]. – Москва,2021 - URL: http://www.spark-interfax.ru (дата обращения: 03.01.2024). – Текст: электронный.

7. Справочно-правовая система Консультант плюс : официальный сайт. – Москва, 2021 – URL: http://www.consultant.ru (дата обращения: 27.07.2021). – Текст : электронный.

8. Учебное пособие «Азбука предпринимателя» для потенциальных и начинающих предпринимателей/АО «Корпорация «МСП» – Москва: АО «Корпорация «МСП», 2016. – 140 с. - Текст: электронный.

9. Федеральной службы государственной статистики (Росстат): официальный сайт. – Москва, 2021 – URL: http://www.gks.ru (дата обращения: 03.01.2024). – Текст: электронный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - основные понятия финансовой грамотности и основные законодательные акты, регламентирующие ее вопросы; - виды принятия решений в условиях ограниченности ресурсов; - основные виды планирования; - устройство банковской системы, основные виды банков и их операций; - сущность понятий «депозит» и «кредит», их виды и принципы; - схемы кредитования физических лиц; - устройство налоговой системы, виды налогообложения физических лиц; - признаки финансового мошенничества; основные виды ценных бумаг и их доходность; - формирование инвестиционного портфеля; - классификацию инвестиций, основные разделы бизнес-плана; - виды страхования; - виды пенсий, способы увеличения пенсий **Умеет:** - применять теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни; - взаимодействовать в коллективе и работать в команде; - рационально планировать свои доходы и расходы; - грамотно применять полученные	– демонстрирует знания основных понятий финансовой грамотности; – ориентируется в нормативно-правовой базе, регламентирующей вопросы финансовой грамотности; – способен планировать личный и семейный бюджеты; – владеет знаниями для обоснования и реализации бизнес-идеи; – дает характеристику различным видам банковских операций, кредитов, схем кредитования, основным видам ценных бумаг и налогообложения физических лиц; – владеет знаниями формирования инвестиционного портфеля физических лиц; – умеет определять признаки финансового мошенничества; – применяет знания при участии на страховом рынке; – демонстрирует знания о видах пенсий и способах увеличения пенсионных накоплений – применяет теоретические знания по финансовой грамотности для практической деятельности и повседневной жизни; – планирует свои доходы и расходы и грамотно применяет полученные знания для оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, страхователя,	Дифференцированный зачет Наблюдение за выполнением практического задания Оценка результатов выполнения практических работ Тестирование

знания для оценки собственных экономических действий в качестве потребителя, налогоплательщика, страхователя, члена семьи и гражданина; - использовать приобретенные знания для выполнения практических заданий, основанных на ситуациях, связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами; - анализирует состояние финансовых рынков, используя различные источники информации; - определять назначение видов налогов и применять полученные знания для расчёта НДФЛ, налоговых вычетов, заполнения налоговой декларации; - применять правовые нормы по защите прав потребителей финансовых услуг и выявлять признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц; - планировать и анализировать семейный бюджет и личный финансовый план; - составлять обоснование бизнес-идеи; - применять полученные знания для увеличения пенсионных накоплений	налогоплательщика, члена семьи и гражданина; – выполняет практические задания, основанные на ситуациях, связанных с банковскими операциями, рынком ценных бумаг, страховым рынком, фондовой и валютной биржами; – проводит анализ состояния финансовых рынков, используя различные источники информации; – определяет назначение видов налогов и рассчитывает НДФЛ, налоговый вычет; – ориентируется в правовых нормах по защите прав потребителей финансовых услуг и выявляет признаки мошенничества на финансовом рынке в отношении физических лиц; – планирует и анализирует семейный бюджет и личный финансовый план; – составляет обоснование бизнес-идеи; – применяет полученные знания для увеличения пенсионных накоплений	

Приложение 2.7

к ОПОП-П по специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«СГ.07ц КАРЬЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 580

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 580

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 580

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 582

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 582

2.2. Содержание дисциплины 583

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 586

3.1. Материально-техническое обеспечение 586

3.2. Учебно-методическое обеспечение 586

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 587

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.07ц КАРЬЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Карьерное моделирование»: обучение студентов профессиональным навыкам и знаниям, необходимым для успешной карьеры.

Дисциплина «Карьерное моделирование» включена в вариативную часть социально-гуманитарного цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	номенклатура информационных источников, применяемых	-

	необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-

	правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	30	12
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачета*	2	2
Всего	**32**	**14**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Современный рынок труда			
Тема 1.1. Рынок труда как сфера формирования спроса и предложения	**Содержание**		ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03, ОК. 05
	1-2. Особенности спроса и предложения по специальности.	2	
	3-4. Выявление и ранжирование способов поиска вакансий и трудоустройства.	2	
	5-6. Новые профессии на рынке труда: требования, функции, карьерные перспективы.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	7-8. Составление резюме при трудоустройстве.	2	
	9-10. Подготовка к собеседованию с работодателем	2	
Раздел 2. Фундамент карьеры – профессиональное образование			
Тема 2.1. Система профессионального образования	**Содержание**		ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03, ОК. 05
	11-12. Система профессионального образования и обучения: основные и дополнительные образовательные программы. Понятие «укрупненная группа профессий и специальностей», «укрупненная группа направлений подготовки», их взаимосвязь. Типы образовательных организаций.	2	
	13-14. Непрерывное профессиональное образование: возможности дополнительного профессионального образования, профессионального обучения, самообразования.	2	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	15-16. Создание образа востребованного специалиста на основе анализа требований рынка труда, перспектив развития отрасли.	2	
Раздел 3. Конструктивные элементы карьеры			
Тема 3.1. Национальная система квалификаций	**Содержание**		ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03, ОК. 05
	17-18. Национальная система квалификаций как средство согласования спроса и предложения на квалификации работников. Структура НСК.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	19-20. Разработка траектории образования на основе дескрипторов квалификации	2	
Тема 3.2. Профессиональный Стандарт.	**Содержание**		ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03, ОК. 05
	21-22. Профессиональный стандарт как источник информации о профессиональной деятельности и вариантах карьерной траектории. Терминология ПС. Структурные элементы ПС, требования к образованию и обучению, опыту практической работы, особые условия допуска к работе	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	23-24. Самооценка: анализ собственных возможностей, умений, навыков, уровня профессиональной квалификации с учетом актуальных требований рынка труда и оценочных средств независимой оценки квалификаций. Анализ профессионального стандарта. Требование к специалисту согласно Профессионального стандарта.	2	
Раздел 4. Стратегии и алгоритмы конструирования карьеры			
Тема 4.1. Профессиональная карьера	**Содержание**		ОК. 01, ОК. 02, ОК. 03, ОК. 05
	25-26. Профессиональная карьера: понятие, функции, виды, модели. Этапы профессионального и карьерного развития.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

	27-28. Формирование портфолио карьерного продвижения.	2	
	29-30. Построение индивидуального плана карьерного развития. Построение карьерограммы (промежуточная аттестация)	2	
	Всего:	**32**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет **«Многофункциональной подготовки»,** оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1.Корягин А.М. Технология поиска работы и трудоустройства (3-е изд., стер.) учеб. пособие / [А.М. Корягин, Н.Ю. Бариева, И.В. Грибенюкова, А.И. Колпаков]. – Москва: Академия, 2016 – 112с.

2.Профориентация и профессиональное самоопределение студентов / учебное пособие / Н.М. Тюкавкин, Е.С. Подборнова. – Самара: Издательство Самарского университета, 2020 – 156 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1.Г.М. Шеламова Деловая культура и психология общения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.М. Шеламова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2018 – 192 с.

2.Введение в теорию коммуникации / И.В. Шумкина, учеб. пособие / И. В. Шумкина.– Самара: Изд-во Самарского университета, 2016 – 60 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - принципы и порядок проведения независимой оценки квалификации; - основы картирования потока создания ценностей; - термины и определения национальной системы квалификаций; - содержание профессионального стандарта по соответствующей профессии/специальности; - способы планирования профессиональной карьеры; - этапы профессионального и карьерного развития; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - классификацию рынков труда и перспективы развития отраслевого и регионального рынка труда Умеет: - анализировать современную ситуацию на отраслевом и региональном рынке труда, и учитывать её при проектировании индивидуального плана карьерного развития; - применять профессиональные стандарты для описания образа рабочего/специалиста соответствующей квалификации по осваиваемой профессии (специальности); - проектировать индивидуальный план	- демонстрирует знания о содержании профессионального стандарта; - демонстрирует знания о национальной системе квалификации; - формулирует этапы профессионального и карьерного развития; - владеет основными способами планирования профессиональной карьеры; - формулирует перечень рынков труда и перспективы развития отраслевого и регионального рынка труда; - выполняет требуемые трудовые действия в рамках списка результатов обучения; - демонстрирует умение анализировать современную ситуацию на отраслевом и региональном рынке труда, и учитывать её при проектировании индивидуального плана карьерного развития; - демонстрирует умение применять профессиональные стандарты; - демонстрирует умение проектировать индивидуальный план карьерного роста.	Дифференцированный зачет Наблюдение за выполнением практического задания Оценка результатов выполнения практических работ Тестирование

карьерного развития; - применять методы планирования и развития карьеры; - оценивать потенциальные возможности профессионального развития; - применять ресурсы национальной системы квалификаций для проектирования траектории профессионального развития и самообразования.		

Приложение 2.8
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СГ.08 ЧЕРЧЕНИЕ»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ... 591

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы……...591

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины……*591*

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 592

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины……592

2.2. Содержание дисциплины……593

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 600

3.1. Материально-техническое обеспечение……600

3.2. Учебно-методическое обеспечение *600*

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ..... 601

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СГ.08 ЧЕРЧЕНИЕ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Черчение»: формирование у обучающихся системы компетенций, основанных на усвоении новых знаний и навыков выполнения изображений предметов в соответствии с едиными стандартами конструкторской документации.

Дисциплина «Черчение» включена в вариативную часть образовательной программы. Общее количество часов на дисциплину увеличено за счет часов, предусмотренных вариативной частью ОПОП-П.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**
ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.09	- читать и оформлять чертежи, схемы и графики; - пользоваться справочной литературой;	- основы черчения и геометрии;
ПК.1.2 - ПК.1.3	- составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок; - пользоваться спецификацией в процессе чтения сборочных чертежей, схем; - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных действительных размеров.	- требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД); - правила чтения схем и чертежей обрабатываемых деталей; - способы выполнения рабочих чертежей и эскизов.

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	**Дополнительные знания, умения**	**№, наименование темы**	**Объем часов**	**Обоснование включения в рабочую программу**
1.	- применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление сложной детали - правила чтения технологической и конструкторской документации	Тема 1.1 – Тема 4.2*	36	Требования работодателей, участников ОПЦ (кластера) по машиностроению

* - увеличено количество часов в каждой теме для глубокого изучения материала

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	42	24
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме (диф.зачет)*	2	-
Всего	**44**	**24**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Введение в курс основы черчения.			
Тема 1.1. **Общие правила оформления чертежей**	**Содержание**		ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.09 ПК.1.2-ПК.1.3
	1-2. Понятие чертеж. Формат чертежа. Понятие вид. Расположение видов на чертеже. Линии чертежа. Масштабы. Основная надпись чертежа. Основные сведения о размерах. Обозначение шероховатости поверхности. Порядок чтения чертежа. Способы проецирования.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	3-4. Выполнить титульный лист альбома чертежей, используя чертежный шрифт на формате А4.	2	
Тема 1.2. **Применение геометрических построений**	**Содержание**		ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.09 ПК.1.2, ПК.2.2 ПК.3.2
	5-6. Применение геометрических построений. Деление отрезков и углов. Построение углов с помощью треугольника. Деление прямого угла на равные части. Построение угла равного данному. Деление отрезка прямой на равные части. Понятие сопряжение. Построение перпендикуляра в конце участка прямой. Деление отрезка на любое число равных долей. Деление окружностей на равные части. Нахождение центра дуги и определение величины радиуса. Сопряжение двух параллельных прямых, двух пересекающихся прямых, проведение касательной к окружности. Проведение прямой, касательной к двум окружностям. Сопряжение дуги и прямой дугой заданного радиуса. Сопряжение двух дуг дугой заданного радиуса. Лекальные кривые. Построение эллипса.	2	

	В том числе практических и лабораторных занятий		
	7-8. Используя учебный комплекс "Измерение линейных размеров на плоской детали" вычертить чертеж детали. Проставить размеры.	2	
	9-10. Вычертить «Шаблон», «Державку», «Кулачек» применив правила построения сопряжений. Линии построений сопряжений не убирать. Нанести размеры.	2	
Тема 1.3. **Аксонометрические проекции**	**Содержание**		ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.09 ПК.1.2, ПК.2.2 ПК.3.2
	11-12. Аксонометрические проекции. Фронтальная диметрическая проекция. Понятие об изображении окружностей во фронтальной диметрической проекции. Прямоугольная изометрическая проекция. Порядок построения изометрических проекций. Изображение окружностей в изометрической проекции. Построение изометрических проекций деталей. Понятие о диметрической прямоугольной проекции. Технический рисунок. Вырезы в аксонометрических проекциях.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	13-14. Построить диметрическую проекцию детали «Стойка» по заданному чертежу. Нанести размеры. Построить изометрическую проекцию детали «Стойка» по заданному чертежу. Нанести размеры.	2	
Раздел 2. Основы начертательной геометрии			ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.09 ПК.1.2, ПК.2.2 ПК.3.2
Тема 2.1. **Чертежи в системе прямоугольных проекций**	**Содержание**		
	15-16. Чертежи в системе прямоугольных проекций. Прямоугольное проецирование. Плоскости проекций. Комплексный чертеж предмета. Проекции геометрических тел. Вспомогательная прямая комплексного чертежа. Проекции точки, лежащей на поверхности предмета. Применение способов нахождения проекций точек при вычерчивании деталей. Последовательность построения чертежей деталей в системе прямоугольных проекций. Построение третьей проекции по двум заданным.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		

	17-18. Используя учебный комплекс «Измерение линейных размеров на плоской детали» выполнить рабочий чертеж детали.	2	
	19-20. Выполнить чертеж детали «Ползун» по двум заданным проекциям	2	
Тема 2.2. **Пересечения поверхностей геометрических тел**	**Содержание**		ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.09 ПК.1.2, ПК.2.2 ПК.3.2
	21-22. Способы определения натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры. Построение разверток геометрических тел. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел. Взаимное пересечение многогранников. Взаимное пересечение тел вращения. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Проецирование тел с отверстиями.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	23-24. Используя учебный комплекс «Цилиндрические детали с вырезами» выполнить замеры деталей, построить чертеж по размерам.	2	
Раздел 3. Чертеж как документ ЕСКД.			ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.09 ПК.1.2, ПК.2.2 ПК.3.2
Тема 3.1. Сечения и разрезы.	**Содержание**		
	25-26. Сечения и разрезы. Построение сечений. Расположение сечений. Обозначение сечений. Правила построения сечений. Чтение чертежей с сечениями. Построение разрезов. Различие между сечением и разрезом. Наложенная проекция. Классификация разрезов. Расположение и обозначение разрезов. Графические обозначения материалов в сечениях и правила их нанесения на чертежах. Местный разрез. Соединение части вида и части разреза. Соединение половины вида и половины разреза. Особые случаи разрезов. Сложные разрезы. Назначение сложных разрезов. Построение сложных разрезов. Обозначения сложных разрезов.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	27-28. По наглядному изображению детали выполнить чертеж детали с необходимым простым разрезом.	2	
	29-30. По наглядному изображения детали выполнить ступенчатый разрез.	2	

Тема 3.2. **Рабочие машиностроительные чертежи. Допуски формы и расположения поверхностей. Эскиз.**	**Содержание**		ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.09 ПК.1.2, ПК.2.2 ПК.3.2
	31-32. Рабочие машиностроительные чертежи и эскизы деталей. Виды изделий и конструкторских документов. Структура видов изделий. Система обозначения конструкторских документов. Расположение основных видов на чертеже. Дополнительные и местные виды. Выносные элементы. Компоновка чертежа. Условности и упрощения на чертежах деталей. Условности и упрощения, облегчающие выполнение изображений. Другие случаи условностей и упрощений. Нанесение размеров на чертежах деталей. Конусность и уклон. Обозначения на чертежах допусков и посадок. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки. Обозначение металлических и неметаллических покрытий. Нанесение на чертежах показателей свойств материалов, получаемых в результате термической и других видов обработки. Обозначение лакокрасочных покрытий. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей. Эскизы. Этапы эскиза. Нанесение шероховатости поверхности.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	33-34. Вычертить гладкий цилиндрический стержень длиной 160 мм, имеющий фаски с двух сторон 3-45. Покажите на стержне метрическую резьбу М48 с крупным шагом. Длина резьбы 72 мм, поле допуска 8g, обозначьте резьбу. Вычертить деталь квадратного сечения 70*70 длиной 110 мм. Покажите в центре глухое резьбовое отверстие для ввинчивания изображённого вами стержня с резьбой. Отверстие с резьбой покажите в разрезе и обозначьте резьбу. Работу выполнить на формате А4, заполнить основную надпись (материал сталь 45 ГОСТ 1050. Прочитайте чертеж, ответьте на вопросы	2	
	35-36. Лабораторная работа с учебным комплексом "Виды резьб". Изображение и обозначение резьб. Классификация резьб. Изображение резьб. Обозначение резьб.	2	
Раздел 4. Чертежи общего вида и спецификация			ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.09 ПК.1.2, ПК.2.2
Тема 4.1. **Чертежи стандартных деталей, зубчатых**	**Содержание**		
	37-38. Чертежи стандартных деталей, зубчатых колес, зубчатых передач и пружин. Групповые и базовые конструкторские документы. Чертежи стандартных изделий.	2	

колес, зубчатых передач и пружин.	Общие сведения о передачах. Чертежи цилиндрических зубчатых колес. Вычерчивание цилиндрических зубчатых колес. Выполнение эскиза зубчатого колеса. Подсчёт основных параметров зубчатого колеса. Выполнение эскиза. Особенности чертежей цилиндрических колес с косыми зубьями. Чертежи конических зубчатых колес. Чертежи червячных колес и червячных винтов. Чертежи зубчатых реек. Зубчатые передачи. Цилиндрические передачи. Чертежи пружин.		ПК.3.2
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	39-40. Лабораторная работа с учебным комплексом «Соединение шестерни и вала.	2	
Тема 4.2. **Сборочные чертежи**	**Содержание**		ОК.01, ОК.02 ОК.04, ОК.09 ПК.1.2, ПК.2.2 ПК.3.2
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	41-42. Сборочные чертежи. Чертеж общего вида. Сборочный чертеж. Спецификация. Формы и размеры спецификации. Разрезы на сборочных чертежах. Размеры на сборочных чертежах. Размеры, подлежащие выполнению по данному чертежу. Порядок чтения сборочного чертежа. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Изображение резьбовых соединений. Прочитать сборочный чертеж «Вентиль угловой», выполнить чертежи деталей «Крышка», «Траверса». «Крышка сальника», «Шпиндель», «Колонка».	2	
Промежуточная аттестация			
Всего		**72**	

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона по видам работ «Технической и инженерной графики», оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение: учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469659.

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08937-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469993.

3. Чекмарев, А. А. Основы черчения: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09554-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471135.

3.2.2. Дополнительные источники

1. ГОСТ 2.104-2006. Основные надписи. — Введ. 2006-09-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://docs.cntd.ru/document/1200045443

2. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://docs.cntd.ru/document/1200006582

3. ГОСТ 2.302-68. ЕСКД. Масштабы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://www.pntd.ru/2.302.htm

4. ГОСТ 2.303-68. ЕСКД. Линии. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://www.pntd.ru/2.303.htm

5. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифтычертёжные. — Введ. 1982-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost_2.304-81.pdf

6. ГОСТ 2.307-2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений. — Введ. 2012-01-01. — М.: Стандартинформ, 2012. https://www.2d-3d.ru/gosti/83-gost-2.307-68-nanesenie-razmerov-i.html

7. ГОСТ 2.312-72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. — Введ. 1973-01-01. — М.: Стандартинформ, 2010. http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost_2.312-72.pdf

8. ГОСТ 2.313-82. ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъёмных соединений. — Введ. 1984-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://www.gostrf.com/normadata/1/4294852/4294852114.pdf

9. ГОСТ 2.315-68. ЕСКД. Изображения упрощённые и условные крепёжных деталей. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost_2.315-68.pdf

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает: - основы черчения и геометрии; - требования единой системы конструкторской документации, правила чтения (ЕСКД); - правила чтения схем и чертежей обрабатываемых деталей; - способы выполнения рабочих чертежей и эскизов	цитируют понятийный аппарат, терминологию по черчению	Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике Диагностика (контрольные работы, тестирование, устный опрос, диагностическая работа, самооценка и взаимооценка, письменный опрос)
Умеет: - читать и оформлять чертежи, схемы и графики; - пользоваться справочной литературой; - составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок; - пользоваться спецификацией в процессе чтения сборочных чертежей, схем; - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных действительных размеров; - применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление сложной детали	демонстрирует чтение сборочного чертежа; демонстрирует чтение различных видов и типов схем; правильно выбирает способ решения задачи	

Приложение 2.9

к ОПОП-П по специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СГ.09 «Цифровые образовательные платформы и средства коммуникаций»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ... 604

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы……...604

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины……...604

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 606

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины……..……606

2.2. Содержание дисциплины……607

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 610

3.1. Материально-техническое обеспечение……610

3.2. Учебно-методическое обеспечение *610*

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ..... 611

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПЛАТФОРМЫ И СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИЙ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Цифровые образовательные платформы и средства коммуникаций» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности.

1.1.1. Цель общеобразовательной дисциплины

Цель дисциплины «Цифровые образовательные платформы и средства коммуникаций»: освоение системы базовых знаний для способности эффективно искать и применять информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.

1.1.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК: ОК.01, ОК.2, ПК в рамках профессий УГПС 24.00.00

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК.01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	**Умения:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
		анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
		определять этапы решения задачи;
		выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
		составлять план действия;
		определять необходимые ресурсы;
		владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;
		реализовывать составленный план;
		оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
		Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
		основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем

		в профессиональном и/или социальном контексте;
		алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
		методы работы в профессиональной и смежных сферах;
		структуру плана для решения задач;
		порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	**Умения:** определять задачи для поиска информации;
		определять необходимые источники информации;
		планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию;
		выделять наиболее значимое в поиске информации;
		оценивать практическую значимость результатов поиска;
		оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
		использовать современное программное обеспечение;
		использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;
		Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;
		приемы структурирования информации;
		формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации:
		порядок их применения и программное обеспечение профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;

Дисциплинарные результаты:

- уметь анализировать полученную задачу и строить план по ее реализации;

- уметь работать с электронной библиотекой и электронной образовательной средой;

- уметь определять ресурсы энергосбережения, применять их в своей профессиональной деятельности;

- владеть методикой поиска информации, ее оформления для представления результата.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем в часах***
Объем образовательной программы дисциплины	**36**
в т.ч.	
1. Основное содержание	**26**
в т. ч.:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	8
2. Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	**10**
в т. ч.:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	10
Консультации	**-**
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	**-**

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов Теоретич./Практич.	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Дистанционные образовательные технологии		**12**	
Тема 1.1. Дистанционная система обучения Moodle.	**Основное содержание**		
	Практические занятия (практико-ориентированное содержание)		
	1-2. Дистанционные образовательные технологии и электронные образовательные ресурсы. Дистанционная система обучения Moodle. Порядок доступа к информационным ресурсам. Положения.	2	ОК.01, ОК.2.
	3-4. Регистрация пользователей. Способ идентификации личности обучающегося в электронной дистанционной образовательной среде Moodle. Личный кабинет студента.	2	ОК.01, ОК.2.
Тема 1.2. Выполнение различных упражнений в Moodle	**Основное содержание**		
	5-6. Web-интерфейс. Лекции, порядок работы с лекциями. База данных, порядок работы с базой данных. Анкеты в Moodle для оценивания	2	ОК.01, ОК.2.
	7-8. Прохождение опроса в Moodle. Тестирование в Moodle. Выполнение контрольных работ в Moodle.	2	
	9-10. Работа с книгами в Moodle. Файлы и задания. Форум и чат Moodle.	2	
	11-12. Выполнение различных упражнений в Moodle.	2	
Раздел 2. Работа с электронной библиотекой		**18**	
Тема 2.1. Основные	**Основное содержание**		

понятия и нормативное обеспечение ЭБ	**Практические занятия**	**6**	
	13-14. Из истории создания ЭБ: мировые и отечественны проекты. Нормативное обеспечение работы ЭБ: атрибуты договорных отношений. Терминология пользовательского соглашения.	2	ОК.01, ОК.2.
	15-16. Анализ законодательство РФ о защите интеллектуальной собственности. Закон о защите детей от неблагоприятной информации	2	
	17-18. Правовые основы работы ЭБ	2	
Тема 2.2. Функциональные сервисы	**Основное содержание**		
	Практические занятия	**6**	
	19-20. Регистрация в ЭБ. Статус и подписка. Мобильное приложение. Технологии предварительного ознакомления	2	ОК.01, ОК.2.
	21-22. Системы каталогизации и рубрикации. Системы поиска информации по критериям	2	ОК.01, ОК.2.
	23-24. Системы формирования персональных выборок	2	ОК.01, ОК.2.
Тема 2.3. Профессионально-ориентированное использование	**Основное содержание**		
	Практические занятия (практико-ориентированное содержание)		
	25-26. Цитирование электронных документов. Варианты обучающих подсистем	2	ОК.01, ОК.2.
	27-30. Профессионально-ориентированный контент. Создание профессиональных публикаций	4	ОК.01, ОК.2.
Раздел 3. Сферум		**6**	

Тема 3.1 Порядок работы с платформой Сферум.	**Основное содержание**		
	Практические занятия	**6**	
	31-32. Регистрация на платформе Сферум. Вход в личный кабинет.	2	ОК.01, ОК.2.
	33-34. Обращение к чату. Как работать в видеоуроком.	2	ОК.01, ОК.2.
	35-36. Запуск трансляции на ПК. Запуск трансляции на телефоне. Различные упражнения.	2	ОК.01, ОК.2.
	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет).	**-**	
	Всего:	**36**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины используется кабинет с необходимыми техническими средствами обучения: мультимедийный проектор, компьютер, интерактивная доска. Преподавателем применяется разработанный учебно-методический комплекс, читаемой дисциплины. Обучение проходит в библиотеке образовательной организации, оборудованной необходимыми средствами обучения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. Для организации учебного процесса также используется учебная среда Moodle, доступная по ссылке: http://edu.etavtomatika.ru/, Моя школа доступная по ссылке: https://myschool.edu.ru/.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Боброва Е. И. Информационно-коммуникационные технологии в деятельности библиотеки вуза: монография/ Е.И. Боброва. — Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2020.

2. Земсков, А И. Электронная информация и электронные ресурсы: Публикации и документы, фонды и библиотеки / Земсков Андрей Ильич, Я.Л. Шрайберг. - Москва: Фаир, 2020.

3. ГОСТ Р 7.0.83–2013. Электронные издания. Основные виды и выходные сведения. – Москва: Стандартинформ, 2014.

3.2.2. Основные электронные издания в образовательной платформе «Юрайт»

1. Образовательная платформа Юрайт https://urait.ru/

3.2.3. Дополнительные источники

1. Закрытое образовательное пространство Сферум. https://sferum.ru/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные студентами умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Результаты обучения	**Показатели освоенности компетенций**	**Методы оценки**
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- демонстрирует знания и способы решения задач профессиональной деятельности	выполнение практической работы, фронтальный опрос, контрольное тестирование, оценивание практической работы
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- демонстрирует умение применять современные средства поиска, анализа и интерпретации информации	

Приложение 2.10
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 614

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 614

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 614

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 616

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 616

2.2. Содержание дисциплины 617

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 620

3.1. Материально-техническое обеспечение 620

3.2. Учебно-методическое обеспечение 620

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 622

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»: формирование у обучающихся знаний умений и навыков по применению математических решений в профессиональных задачах..

Дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования	-

	необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности	-
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-
ПК 2.3.	производить расчеты технико-экономической	основы управления работой производственного участка,	планирование работ, связанных с

	эффективности работы предприятия	основные показатели производственно-хозяйственной деятельности предприятия	различными видами профессиональной деятельности, в определении основных экономических показателей работы производственного участка
ПК 3.3.	анализировать задание на проектирование, применять методики и нормативные документы в процессе выполнения работы, осуществлять конструкторские расчеты	устройство летательных аппаратов, основы конструирования и проектирования, порядок расчета на прочность и жесткость, нормы прочности и летной годности, основные нормативные документы при проектировании	в разработке несложных проектов с выполнением соответствующих расчетов по конструкции

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	98	50
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация ДЗ	2	
Всего	**100**	**50**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Математический анализ			ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК 2.3. ПК 3.3.
Тема 1.1. Вычисление производной и дифференциала функции	**Содержание**	***14***	
	Производная, геометрический смысл. Таблица производных. Производная суммы, произведения, частного сложной функции		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 1. Вычисление производной		
Тема 1.2. Вычисление определенного и неопределенного интегралов	**Содержание**	***14***	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК 2.3. ПК 3.3.
	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование методом замены переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 2. Вычисление неопределенных интегралов от основных элементарных функций и определенных интегралов. Применение формулы Ньютона-Лейбница	2	
Тема 1.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	**Содержание**	***14***	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК 2.3. ПК 3.3.
	Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений первого порядка, общее и частное решение дифференциального уравнения, линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение задач по производной, вычисление неопределенных и определенных интегралов. Нахождение частного и		

	общего решения дифференциального уравнения		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 3. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами	2	
Раздел 2. Основы дискретной математики			ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК 2.3. ПК 3.3.
Тема 2.1. Элементы комбинаторики	**Содержание**	***14***	
	Перестановки. Размещения. Сочетания (с повторениями из без повторений)		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 4. Расчет количества выборок	***2***	
Тема 2.2 Множества. Бинарные отношения	**Содержание**	***14***	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК 2.3. ПК 3.3.
	Элементы и множества. Операции над множествами		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 5. Операции над множествами	***2***	
Тема 2.3 Теория графов	**Содержание**	***12***	ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК 2.3. ПК 3.3.
	Графы. Виды. Деревья		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 6. Матричное задание графов, их метрические характеристики	*2*	
Раздел 3. Основы теории вероятности			ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК 2.3. ПК 3.3.
Тема 3.1. Вероятность. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей	**Содержание**	***8***	
	Понятие вероятности, события, совместные и несовместные события. Определение классической вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Размещения. Сочетания		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 7. Применение определения классической вероятности к решению задач	2	
Тема 3.2. Случайная	**Содержание**	***4***	ОК.01, ОК.02

величина, ее функция распределения	Случайная величина. Дискретная случайная величина. Законы распределения случайной величины		ОК.04, ОК.07 ПК 2.3. ПК 3.3.
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Раздел 4. Элементы линейной алгебры		***8/0***	ОК.ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК 2.3. ПК 3.3.
Тема 4.1. Матрицы и определители	**Содержание**	***4***	
	Матрицы, операции над ними. Транспонированная матрица. Определители матриц, их вычисление. Обратная матрица		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**-**	
Тема 4.2. Решение систем линейных уравнений	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК 2.3. ПК 3.3.
	Системы линейных уравнений с тремя неизвестными. Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными матричным методом. Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера. Решение прикладных задач		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	
Раздел 5. Комплексные числа			ОК.01 ОК.02 ОК.04 ОК.07 ПК 2.3. ПК 3.3.
Тема 5.1. Понятие комплексного числа и действия над ними	**Содержание**	***4***	
	Определение комплексных чисел. Свойства операций над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел, модуль и аргументы комплексного числа. Комплексная плоскость. Различные формы записи комплексных числе. Операции над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		100	

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет **«Математики»,** оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

1.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7.

2. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. 1. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490215

3. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491553

4. Далингер, В. А. Математика: тригонометрические уравнения и неравенства : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08453-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492901

5. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, теория множеств и комбинаторика : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 243 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06616-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/493707

6. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509126

7. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 110 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08432-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490638

8. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст :

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489977

9. Богомолов, Н. В. Геометрия : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489978

10. Сайт, посвященный математике URL: http://www.math.ru

11. Газета "Математика" издательского дома "Первое сентября" – URL: http://mat.1september.ru

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: комплексные числа и действия над ними; методы решения систем линейных уравнений; основные понятия о математическом синтезе и анализе; основные понятия о дискретной математике; основные понятия о теории вероятности и математической статистики	Практические занятия выполнены и дано пояснение в соответствии с поставленными условиями Перечисление последовательности действий при решении задач в области профессиональной деятельности Раскрыт физический и геометрический смысл производной. Продемонстрировано вычисление пределов функции разной сложности Продемонстрировано решение задач на перебор вариантов с помощью формул комбинаторики Перечислены способы нахождения определителей; Система решена с поэтапным объяснением метода Действия над комплексными числами выполнены Сформулированы определение теоремы вероятностей, выбраны методы решения вероятностных задач Перечислены и определены правила дифференцирования, выбраны рациональные методы решения заданий Произведен выбор формул, составлен и найден определенный интеграл для решения задач прикладного характера	Диагностика (тестирование) Оценка результатов выполнения практической работы Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
Умения: решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	- воспроизведен метод, необходимый для решения прикладной задачи	

Приложение 2.11
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«ОП.02 ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

2026г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 625

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 625

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 625

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ 626

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 626

2.2. Содержание дисциплины 627

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ 630

3.1. Материально-техническое обеспечение 630

3.2. Учебно-методическое обеспечение 630

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ 631

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.02 ПРИКЛАДНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «**Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности**» сформировать базовые знания умения и навыки в области прикладных профессиональных программ используемого при производстве летательных аппаратов.

Дисциплина «**Прикладные компьютерные программы в профессиональной деятельности**» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ПК 1.1.	пользоваться программным	основы работы с	участие в выпуске

	обеспечением, позволяющим применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторских документов	конструкторской документацией; порядок применения средств ИКТ при оформлении рабочей конструкторской документации на узлы, агрегаты летательных	конструкторской документации на агрегаты, монтажные схемы подсистем, стенды для отработки подсистем летательных аппаратов
ПК 3.2.	использовать программное обеспечение для вычерчивания эскизов и деталей в 2D и 3D-пространстве	перечни нормализованных элементов узлов и деталей, инженерная графика в 2D и 3D-пространстве	вычерчивания чертежей деталей в соответствии с требованиями единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	56	20
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачета*	-	-
Всего	**56**	**20**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Основы решения проектно-конструкторских задач в условиях компьютерно-интегрированного производства			ОК.02 ОК.05 ПК 1.1. ПК 3.2.
Тема 1.1. Методология решения проектных задач	**Содержание**	***34***	
	Задачи автоматизации процесса проектирования. Распределение отдельных видов работ в фазе проектирования. Процессы проектирования. Схема решения проектно-конструкторских задач с помощью средств вычислительной техники. Основные схемы решения проектно-конструкторских задач. Программное обеспечение для решения проектно-конструкторских задач. САПР в компьютерно – интегрированном производстве. Основы организации компьютерно – интегрированного производства		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***20***	
	Практическое занятие 1 Основы работы в САПР Основные команды построения и редактирования примитивов.	*2*	
	Практическое занятие 2. Отработка основных команд построения и редактирования. Использование команд построения и редактирования.	*2*	
	Практическое занятие 3. Трехмерное моделирование и визуализация. Подготовка рабочего пространства. Этапы 3D-моделирования. (Создание рабочего пространства. Стандартные проекции.	*2*	
	Практическое занятие 4 Управление системами координат. Построение 3D-модели. Создание проектной документации. Визуализация). Стандартные 3D-примитивы: куб, параллелепипед.	*2*	
	Практическое занятие 5. Создание и редактирование. (Создание типовых геометрических тел (куб, параллелепипед) и их редактирование: снятие фасок, построение сопряжения граней, заострение	*2*	

	граней, создание пустотелой фигуры (оболочки). Создание 3D-тел методом выдавливания. Создание и редактирование типовых геометрических тел: цилиндр, конус, шар, тор.		
	Практическое занятие 6. Построение призмы, пирамиды. Построение модели с произвольным профилем. Построение клина.	*2*	
	Практическое занятие 7. Определение расстояния с помощью панели Сведения. Отработка режимов объектной привязки. Отработка команд редактирования Объединение, Вычитания, 3D-массив). Пересечение геометрических тел плоскостью. (Пересечение параллелепипеда, конуса, цилиндра, шара, призмы и пирамиды плоскостью).	*2*	
	Практическое занятие 8. Построение пересекающихся фигур. (Пересечение конуса и цилиндра. Пересечение шара и призмы. Построение геометрической фигуры с вырезами). Твердотельное моделирование. (Создание 3D-тел методом сдвига, вращения и лофтинга). Пространство листа. Проекционные виды. (Построение чертежей деталей с использованием команд автоматического создания видовых экранов, видов, разрезов. Создание базовых и проекционных видов).	*2*	
	Практическое занятие 9. Прикладные программы ОС MS Windows для проведения расчетов на прочность элементов авиационных конструкций. (Создание, редактирование и форматирование таблиц в MS Excel. Вычисления с использованием стандартных математических функций. Адресация ячеек. Абсолютные, относительные и смешанные ссылки. Связь между листами рабочей книги. Организация ссылок на ячейки других листов. Условное форматирование ячеек).	*2*	
	Практическое занятие 10. Логические функции в MS Excel. Вычисления с использованием логических функций. Вычисления с использованием абсолютных и относительных адресов и логических функций. Расчет на прочность элементов конструкций летательных аппаратов. Проектировочный расчет заклепочного соединения. (Подбор параметров заклепочного соединения). Проверочный расчет на прочность заклепочного соединения	*2*	
Промежуточная аттестация		**2**	
Всего:		**56**	

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Систем автоматизированного проектирования», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03051-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489603

2. Информатика и математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев ; под редакцией А. М. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 484 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08207-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489615

3. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03051-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489603

4. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03051-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489603

5. Мойзес, О. Е. Информатика. Углубленный курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Е. Мойзес, Е. А. Кузьменко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 164 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07980-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494501

6. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11851-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492749

7. Зимин, В. П. Информатика. Лабораторный практикум в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. П. Зимин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 153 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11854-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492769

3.2.2. Дополнительные источники

1. Математика и информатика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. М. Беляева [и др.] ; под редакцией В. Д. Элькина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 402 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10683-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490088

2. Иопа, Н.И. Информатика. Конспект лекций: учебное пособие / Н.И. Иопа. – М.: Кнорус, 2016. – 258 с

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: способы автоматизированной обработки информации; сетевые технологии обработки и передачи информации; современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств; основы современных информационных технологий переработки информации и их влияние на успех в профессиональной деятельности; устройство и принцип работы современных средств вычислительной техники; работу в локальных и глобальных компьютерных сетях, использование в профессиональной деятельности сетевых технологий обработки и передачи информации; программные средства, защищающие информацию от несанкционированного доступа	Перечисляет системные программные продукты и дает им краткое описание; Демонстрирует владение принципами построения систем обработки информации; Владеет знаниями устройства компьютерных сетей и сетевых технологий обработки и передачи информации; Перечисляет методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации; Уверенно объясняет общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин	Дифференцированный зачет Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов работ по практике Диагностика (тестирование)

Умения: применять информационные технологии в профессиональной деятельности; работать в качестве пользователя персонального компьютера; работать с программными средствами (ПС) общего назначения; использовать текстовый процессор *Microsoft Word*; работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности на ЭВМ	Демонстрирует владение прикладными программами для выполнения расчетов; Использует электронную почту, специализированные программы обмена информацией, применяет поисковые системы; Использует технологии сбора, размещения, хранения, накопления и преобразования данных в профессионально ориентированных информационных системах; Использует программные средства вычислительной техники для анализа и обработки информации; Владеет навыками работы в графических редакторах для создания изображений и схем; Оформляет документы, разрабатывает презентации, производит быстрый поиск нужной информации	

Приложение 2.12
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«ОП.03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....

2.2. Содержание дисциплины.....

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ .....

3.1. Материально-техническое обеспечение.....

3.2. Учебно-методическое обеспечение .....

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.03 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей.

Дисциплина «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА» включена в обязательную и вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК. 02	определять задачи для поиска информации,	номенклатура информационных	-

	планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-

	открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ОК.07	развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей	развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей	-
ПК 1.1.	пользоваться программным обеспечением, позволяющим применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторских документов	основы работы с конструкторской документацией; порядок применения средств ИКТ при оформлении рабочей конструкторской документации на узлы, агрегаты летательных аппаратов	участие в выпуске конструкторской документации на агрегаты, монтажные схемы подсистем, стенды для отработки подсистем летательных аппаратов
ПК 1.2.	пользоваться программным обеспечением, позволяющим производить оформление текстовых документов в электронном виде	технологическая документация, область применения, назначение стандартов; область распространения, классификация стандартов; обозначение стандартов ЕСТД	работа с технической документацией при производстве летательных аппаратов
ПК 1.3	работать содержащими сведения для внесения	ЕСКД электронные документы	внесение изменений с использованием ГОСТ

	изменения производственно-технических указаний, внесения изменений в подлинники конструкторских и технологических документов, их замены или аннулирования с указанием причины и срока внесения изменения, согласовывать размеры сочленяемых деталей в поступающей от других организаций конструкторской документации	общие положения правила внесения изменений в конструкторскую и технологическую документацию	2.503 в конструкторскую и технологическую документацию по результатам увязки при конструировании летательных аппаратов

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	56	32
Курсовая работа (проект)	0	0
Самостоятельная работа	0	0
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачета*	2	
Всего	**58**	**32**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Основные правила выполнения чертежей		***9/4***	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.09
Тема 1.1. Назначение и общие требования к чертежам	**Содержание**	***1***	
	Форматы чертежей по ГОСТ 2.301-68 – основные и дополнительные Масштабы по ГОСТ 2.302-68. Типы линий чертежа: наименование, начертание, толщина линий, назначение. Основные надписи на чертежах по ГОСТ 2.104-68		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 1. Выполнение линий чертежа	1	
Тема 1.2. Чертёжный шрифт и выполнение надписей на чертежах	**Содержание**	***1***	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.09
	Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Размеры параметров шрифта. Правила выполнение надписей на чертежах. Написание букв, цифр и надписей чертёжным шрифтом		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 2. Изучение размеров и начертания чертежного шрифта	1	
	Практическое занятие 3. Написание букв, цифр и надписей чертёжным шрифтом	1	
Тема 1.3. Нанесение размеров на чертеже, масштабы	**Содержание**	***1***	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.09
	Основные правила нанесения размеров на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров на чертежах деталей простой конфигурации		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 4. Нанесение размеров на чертежах деталей в соответствии с ГОСТ 2.107-68	1	
Раздел 2. Геометрическое черчение		***8/8***	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.09
Тема 2.1. Способы деления отрезков, окружностей на равные части и сопряжения	**Содержание**	***8***	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 5 Построение деления отрезка прямой, углов и окружности на равные части.	2	
	Практическое занятие 6 Построение правильных вписанных многоугольников.	2	
	Практическое занятие 7. Построение лекальных и коробовых линий.	2	
	Практическое занятие 8. Построение различных видов сопряжений: внутреннее, внешнее, смешанное	2	
Раздел 3. Проекционное черчение		***16/2***	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.09
Тема 3.1. Прямоугольное проецирование	**Содержание**	***4***	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 9. Образование проекций.	***2***	
	Практическое занятие 10. Методы и виды проецирования. Центральное и параллельное проецирование.		
	Практическое занятие 11. Проецирование точки на три плоскости проекции.		
	Практическое занятие 12. Проецирование отрезка прямой на плоскости		
Тема 3.2. Плоскость	**Содержание**	***2***	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.09
	Изображение плоскости на комплексном чертеже. Взаимное расположение плоскостей. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и		

	частного положения: проецирующие и уровня. Нахождение натуральной величины отрезка прямой способом вращения, способом совмещения, способом замены плоскостей проекции, построение на чертеже		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**-**	
Тема 3.3. Аксонометрические проекции	**Содержание**	***2***	
	Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций (изометрия, диметрия). Аксонометрические оси. Коэффициенты искажения. Построение плоских фигур в аксонометрии		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**-**	
Тема 3.4. Поверхности и тела	**Содержание**	***2***	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.09
	Проецирование геометрических тел (пирамиды, призмы, конуса, цилиндра) на три плоскости проекций с подробным анализом проекций элементов геометрических тел (вершин, рёбер, граней, осей и образующих). Построение комплексного чертежа и аксонометрической проекции. Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям геометрических тел		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 13. Проекции геометрических тел	2	
Тема 3.5. Сечение геометрических тел плоскостями	**Содержание**	***2***	
	Пересечение геометрического тела фронтально-проецирующей секущей плоскостью. Построение усеченного геометрического тела в изометрии. Нахождение действительной величины фигуры сечения. Построение развёртки усечённого геометрического тела		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 14. Сечение геометрических тел плоскостями	2	
Тема 3.6. Взаимное	**Содержание**	***2***	ОК.01, ОК.02, ОК.04,

пересечение поверхностей тел	Построение линий пересечения поверхностей тел и линий перехода. Построение комплексного чертежа и изометрии пересекающих многогранников. Построение взаимно пересекающихся поверхностей вращения, с помощью вспомогательных секущих плоскостей. Построение комплексного чертежа и изометрии пересекающих тел вращения. Построение частных случаев пересечения цилиндра с цилиндром		ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.09
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Раздел 4. Техническое рисование		***2/2***	ОК.01, ОК.02, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.09
Тема 4.1. Технической рисунок	**Содержание**	***2***	
	Назначение технического рисунка. Техника зарисовки. Придание рисунку рельефности		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 15. Выполнение технического рисунка объёмных тел	2	
Раздел 5. Машиностроительное черчение		***23/8***	
Тема 5.1. Правила разработки и оформления машиностроительных чертежей	**Содержание**	***2***	
	Машиностроительное черчение, его назначение. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции. Зависимость качества изделия от качества чертежа. Обзор стандартов ЕСКД и ЕСТД		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 16. Выполнение индивидуальных заданий по машиностроительному черчению	1	
Тема 5.2. Виды, разрезы и сечения на чертежах	**Содержание**	***2***	
	Назначение, расположение и обозначение основных, дополнительных и местных видов. Выполнение разрезов простых: горизонтальный, вертикальный, наклонный. Соединение половины вида с половиной разреза. Выполнение разрезов сложных: ступенчатый, ломанный. Обозначение разрезов. Выполнение разрезов местных		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 17 Выполнение разрезов простых, соединение половины вида с половиной разреза (правила)	1	
	Практическое занятие 18 Выполнение сечения: назначение, расположение и обозначение	1	
Тема 5.3. Винтовые поверхности и изделия с резьбой	**Содержание**	***2***	
	Понятие о винтовой поверхности. Выполнение винтовой линии на поверхности цилиндра и конуса. Основные сведения о резьбе. Типы и различные профили резьбы. Нарезание резьбы: сбеги, недорезы, проточки, фаски. Изображение резьбы на стержне и в отверстии		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 19. Выполнение резьбы на чертежах	**1**	
Тема 5.4 Эскизы деталей и рабочие чертежи	**Содержание**	***2***	
	Последовательность выполнения эскиза деталей. Выполнение эскиза технической детали.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 20. Выполнение эскиза и рабочего чертежа детали 1-й сложности	1	
Тема 5.5 Разъёмные и неразъёмные соединения деталей	**Содержание**	***1***	
	Виды разъёмных соединений: их назначение. Изображение соединений при помощи болтов, винтов, шпилек упрощенно по ГОСТ 2.315-68. Вычерчивание болтового соединения по условным соотношениям размеров. Вычерчивание винтового и шпилечного соединений по условным соотношениям размеров. Резьбовые соединения, Сварные соединения		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***1***	
	Практическое занятие 21. Разъёмные и неразъёмные соединения	1	

Тема 5.6. Зубчатые передачи	**Содержание**	***1***	
	Основные виды передач. Конструктивные разновидности зубчатых колёс. Выполнение основных параметров цилиндрического зубчатого колеса. Выполнение эскиза и оформление рабочего чертежа цилиндрического зубчатого колеса		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***1***	
	Практическое занятие 22. Оформление чертежа зубчатого колеса	1	
Тема 5.7 Общие сведения об изделиях и составление сборочных чертежей	**Содержание**	***1***	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 23. Выполнение сборочного чертежа		
Тема 5.8. Чтение и деталирование чертежей	**Содержание**	***1***	
	Работа по чертежам индивидуальных заданий. Назначение и работа данной сборочной единицы. Принцип работы сборочной единицы. Количество деталей входящих в данную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Увязка сопрягаемых элементов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***1***	
	Практическое занятие 24 Работа по чертежам индивидуальных заданий (Деталирование сборочного чертежа (деталь №N…)	1	
Раздел 6. Общие сведения о машинной графике		***8/3***	
Тема 6.1. Общие сведения о машинной графике	**Содержание**	***1***	
	Основная цель создания САПР. Задачи САПР на стадиях проектирования и подготовки производства. CAD – компьютерная помощь в дизайне (программа черчения); автоматизации двухмерного и трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и технологической документации. CAM – компьютерная помощь в производстве; средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивающие автоматизацию		

	программирования и управления оборудования с ЧПУ		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***1***	
	Практическое занятие 25. Общие приёмы работы в системе «Компас»	1	
	Система Компас, приемы работы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	
	Практическое занятие 26. Механизм привязок. Приемы создания 2D геометрических объектов: точки, прямой, отрезка, окружности, многоугольников. Приемы редактирования 2D геометрических объектов: симметрия, копирование, поворот, масштабирование, удаление частей объектов. Приемы создания и редактирования 3D геометрических объектов	1	
Тема 6.3 Оформление чертежей в системе «Компас»	**Содержание**	***2***	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 30 Оформление чертежей в системе «Компас»		
Промежуточная аттестация (контрольная работа)		2	
Всего:		58	

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона по видам работ **«Технической и инженерной графики»,** оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08937-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512124 (дата обращения: 22.01.2023).

2. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение : учебник для среднего профессионального образования / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11160-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511818 (дата обращения: 22.01.2023).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12484-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495115

2. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/498893

3. Колесниченко, Н.М. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / Н.М. Колесниченко, Н.Н. Черняева. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 237 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787 – Библигр.: с. 225 - 226 – ISBN 978-5-9729-0199-9. – Текст: электронный.

4. Единая Система Технологической Документации [Электронный ресурс]. – URL: http://cals.ru/sites/default/files/downloads/3.1102-2011.pdf

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: - правила чтения конструкторской и технологической документации; - способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем; - законы, методы и приемы проекционного черчения; - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД); - правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем; - технику и принципы нанесения размеров; - классы точности и их обозначение на чертежах; типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления.	Перечисляет правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем; Принимает соответствующий алгоритм для выполнения чертежа определенной детали Перечисляет способы графического представления объектов; Перечисляет условные обозначения; Выполняет технологические схемы, подбирая условные обозначения элементов схем Перечисляет способы проецирования геометрических тел, способы преобразования проекций, назначение аксонометрических проекций; Выполняет аксонометрические проекции для конкретного геометрического тела; Находит натуральную величину фигуры сечения По заданным параметрам выполняет чертежи в соответствии с требованиями с ЕСКД, ЕСТД.	Дифференцированный зачет Экспертное наблюдение выполнения практических работ Устный опрос Диагностика (тестирование)
Умения: - читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности, в ручной и машинной графике; - выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;	- составляет технологические схемы по специальности и выполняет их в ручной и машинной графике; - расшифровывает условные обозначения на технологических схемах; - при выполнении чертежей оборудования выбирает масштаб; компоновку чертежа; необходимое количество видов, разрезов, выносных элементов;	Дифференцированный зачет Экспертное наблюдение выполнения практических работ Устный опрос Диагностика (тестирование)

- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	-определяет составные части изделия и заносит их в таблицу перечня элементов; - выполняет по алгоритму комплексный чертеж геометрического тела в ручной и машинной графике; -строит проекции точек, используя дополнительные построения; Выбирает масштаб; Определяет необходимое количество видов и разрезов; определяет главный вид; Оформляет чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД в ручной и машинной графике; Устанавливает размеры пространственной формы и выявляет все данные необходимые для изготовления и контроля изображенного предмета и заносит их в таблицу; Оформляет по алгоритму проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой.	

Приложение 2.13
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«ОП.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....

2.2. Содержание дисциплины.....

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ.....

3.1. Материально-техническое обеспечение.....

3.2. Учебно-методическое обеспечение .....

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 Техническая механика»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Техническая механика»: формирование знаний и навыков в изучении теории, освоение студентами теоретических основ технической механики.

Дисциплина «Техническая механика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ОК.09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности	-
ПК 3.1.	Искать и выбирать подходящие конструкторско-технологические решения	основные сведения о конструкции летательных аппаратов, основы проектирования деталей и	анализ конструкторско-технологических решений организации

	организации на основе ее опыта работы, разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макетов	мелких сборочных единиц, ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности, технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким сборочным единицам	
ПК.5.3	читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем эксплуатировать наземные источники электропитания устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование	требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ	выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и выявление неисправностей установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее заправка беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка) проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи контроль количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

	буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки) использовать взлетные устройства (приспособления) производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы оформлять техническую документацию	классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна требования охраны труда и пожарной безопасности правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	подготовка стартово-посадочной площадки для беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее транспортировка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к месту взлета (от места посадки) приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей проведение работ по постановке на хранение и

			снятию с хранения беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее обновление программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости) ведение технической документации
ПК.5.4	использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы оформлять техническую документацию	назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения технология контроля текущего и контрольно-восстановительного ремонта правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в

			себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее ведение технической документации

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	74	32
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме экзамена*		-
Всего	**74**	**32**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Теоретическая механика		***18/12***	*ОК.05, ОК.09, ПК.3.1, ПК.5.3, ПК.5.4*
Тема 1.1. Статика	**Содержание**	***6***	
	1. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и аксиомы статики. Силовой многоугольник. Проекция силы на ось Связи их реакции. 2. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей аналитическим и графическим способом. Условия равновесия материальных объектов. Моменты сил, момент пары сил. 3. Плоская система произвольно – расположенных сил. Приведение силы к точке. Главный вектор, главный момент системы. Уравнения равновесия. Балочные системы. 4. Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. 5. Центры тяжести тел .Координаты центра тяжести		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 1. Построение силового многоугольника, Определение проекции силы на ось»	4	
Тема 1.2. Кинематика	**Содержание**	***6***	*ОК.05, ОК.09, ПК.3.1, ПК.5.3, ПК.5.4*
	1. Механическое движение. Понятия кинематики: траектория, скорость, ускорение. 2. Характеристики и уравнения поступательного движения		

	3. Способы задания движения объектов. Кинематика вращательного движения. Плоскопараллельное движение. Сложное движение		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 2. Кинематика поступательного, вращательного и сложного движения	4	
Тема 1.3. Динамика	**Содержание**	***6***	*ОК.05, ОК.09, ПК.3.1, ПК.5.3, ПК.5.4*
	1. Основные понятия и законы динамики. Аксиомы динамики. 2. Работа силы. Трение, виды трения Сила инерции. Принцип Даламбера Мощность. КПД. 3. Механическая энергия. Импульс тела. Общие теоремы динамики. Законы сохранения импульса тела, механической энергии. 4. Реактивное движение. Динамика вращательного движения. Гироскопические явления		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 3 Динамика системы и твердого тела	4	
Раздел 2 Основы сопротивление материалов		***18/8***	*ОК.05, ОК.09, ПК.3.1, ПК.5.3, ПК.5.4*
Тема 2.1. Виды нагрузок	**Содержание**	***18***	
	1. Предмет и задачи сопротивления материалов. Расчётные схемы. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Механические напряжения. 2. Растяжение (сжатие). Внутренние силовые факторы при растяжении (сжатии). 3. Закон Гука. Напряжение и деформации при растяжении (сжатии). 4. Смятие и срез Расчеты прочности при срезе, смятии. 5. Кручение. Чистый сдвиг. Закон Гука при кручении. Расчёты на прочность и жёсткость вала. 6. Изгиб. Изгиб, его виды. Внутренние силовые факторы при изгибе. Напряжения при изгибе. Расчёты на прочность балки при изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих		

	моментов.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 3 Расчеты бруса на прочность при растяжении (сжатии. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений.	2	
	Практическое занятие 4 Кручение. Расчеты вала на прочность и жесткость.	2	
	Практическое занятие 5 Изгиб. Расчеты балки на прочность. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	
	Практическое занятие 6 Проверка прочности бруса при различных нагрузках	2	
Раздел 3 Детали машин		***2/12***	*ОК.05, ОК.09, ПК.3.1, ПК.5.3, ПК.5.4*
Тема 3.1. Прямоугольное проецирование	**Содержание**	***2***	
	1. Основные понятия, требования к машинам и их деталям. Критерии работоспособности Виды соединений деталей, используемых в авиационной и ракетно-космической технике. 2. Общие сведения о передачах. Назначение передач. Классификация передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. 3. Зубчатые передачи. Общие сведения о зубчатых передачах. Классификация и области применения. Геометрия зацепления двух эвольвентных колес. Усилия в зацеплении колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Особенности косозубых и шевронных колес. 4. Червячные передачи. Устройство, геометрические и силовые соотношения червячных		

	передач. Особенности рабочего процесса. КПД передачи. Основы расчета на прочность. 5. Общие сведения о редукторах. Общие сведения о редукторах. Классификация редукторов. 6. Цепные передачи. Устройство и назначение цепной передачи. Классификация цепной передач. Достоинства и недостатки цепной передачи. Материал изготовления звеньев цепной передачи 7. Основные сведения о механизмах. Общие сведения о механизмах. Классификация механизмов. Устройство механизмов. Применение механизмов.		
	Практическое занятие 7 Валы и оси. Опоры валов и осей. Назначение валов и осей. Классификация валов и осей. Материал изготовления валов и осей. Расчёт валов и осей	12	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Всего:		**74**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона по видам работ **«Физики и технической механики»,** оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3.

2. Доронин, Ф. А. Теоретическая механика : учебное пособие для спо / Ф. А. Доронин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-6750-1.

3. Никитин, Н. Н. Курс теоретической механики : учебник для спо / Н. Н. Никитин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-6755-6.

4. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. - Москва : ИНФРА-М, 2022. — 320 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012916-7.

5. Техническая механика : учебник для среднего профессионального об-разования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — ISBN 978-5-534-14636-3

6. Техническая механика: ЭУМК — URL: https://academia-moscow.ru/catalogue/5411/413486/

3.2.2. Дополнительные источники

1. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://cntd.ru/

2. Сафонова Г.Г. Техническая механика: учебник для СПО / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – М.: Инфра-М, 2019. – 320 с. – (СПО).

3. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 390 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10337-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448226

4. Техническая механика: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. И доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10335-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447027

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: - условия равновесия материальных объектов; - основные понятия кинематики для определения характеристик движения объектов; законы движения; - понятия, законы и общие теоремы для решения задач по динамике; - основные понятия сопротивления материалов; - методы расчета деталей на прочность при различных нагрузках	Демонстрирует уверенное владение основами технической механики Перечисляет виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики Демонстрирует знание методик расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций Владеет расчетами механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения	Экзамен Экспертное наблюдение выполнения практических работ и видов Диагностика (тестирование)
Умения: - выбирать типовые методы и способы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество - решать задачи по обеспечению контроля технического состояния сооружений и оборудования объектов в процессе выполнения технологических операций	Производит расчеты механических передачи простейших сборочных единиц общего назначения Использует кинематические схемы Производит расчет напряжения в конструкционных элементах	

Приложение 2.14
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....

2.2. Содержание дисциплины .....

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ .....

3.1. Материально-техническое обеспечение .....

3.2. Учебно-методическое обеспечение .....

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Материаловедение»: формирование представления о свойствах материалов применяемых при изготовлении летательных аппаратов.

Дисциплина «Материаловедение» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации,	номенклатура информационных	-

	планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-

	инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ПК 3.1.	Искать и выбирать подходящие конструкторско-технологические решения организации на основе ее опыта работы, разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макетов	основные сведения о конструкции летательных аппаратов, основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц, ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности, технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким сборочным единицам	анализ конструкторско-технологических решений организации
ПК.5.3	читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы оценивать техническое состояние элементов	требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных	выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и выявление неисправностей установка съемного оборудования на борт (снятие

	беспилотных авиационных систем осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем эксплуатировать наземные источники электропитания устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки) использовать взлетные устройства (приспособления) производить эвакуацию беспилотных	систем, порядок их выполнения назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна требования охраны труда и пожарной безопасности правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее заправка беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка) проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи контроль количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее подготовка стартово-посадочной площадки для беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее транспортировка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к месту взлета (от места посадки) приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в ходе

	воздушных судов в аварийных ситуациях производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы оформлять техническую документацию		подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее обновление программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости) ведение технической документации
ПК.5.4	использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и	назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения	подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной

	ремонта элементов беспилотной авиационной системы оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы оформлять техническую документацию	технология контроля текущего и контрольно-восстановительного ремонта правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее ведение технической документации

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	70	10
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация ДЗ	2	-
Всего	**72**	**10**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Структура и свойства материалов		**18**	
Тема 1.1Введение	**Содержание учебного материала**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Определение материаловедения как науки. Роль металлов и других материалов в развитии человечества. Вклад русских и зарубежных ученых в становлении и развитии науки о материалах. Роль материаловедения в развитии машиностроения		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.2. Строение металлов	**Содержание**	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. 2. Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов. Смазочные материалы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.3. Свойства металлов	**Содержание**	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов. 2. Технологические свойства: жидко текучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.4. Механические свойства металлов	**Содержание**	2	
	1. Механические свойства металлов. Твердость, пластичность , упругость, прочность, износостойкость, ползучесть, выносливость. 2. Статистические и динамические испытания металлов и сплавов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	

Тема 1.5. Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов 2. Макроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.6. Методы исследования структуры материалов	**Содержание**	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. 2. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и вторичная кристаллизация. Типы сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая. 3. Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной растворимостью) 4. Связь между диаграммами состояния и свойствами		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Раздел 2 Железоуглеродистые сплавы		**10**	
Тема 2.1. Металлургическое производство чугуна и сталей.	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Производство чугуна. Основные виды рудного сырья. Обогащение руды. Топливо, флюсы, огнеупорные материалы. 2. Выплавка чугуна в доменной печи. Ферросплавы. Литейный чугун, предельный чугун. 3. Производство стали. Мартеновские печи. 4. Индукционные конверторные, плазменно-дуговые печи		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 1. Микроанализ чугунов	2	
	Практическое занятие 2.Микроанализ конструкционных сталей	2	
Тема 2.2. Диаграмма железо-углерод	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Роль диаграммы в науке о металлах. Практическое назначение. Фазовые и структурные составляющие. Изменение фазового состава при нагреве и охлаждении. 2. Построение кривой охлаждения железа. Классификация сталей по структуре		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 3 Железоуглеродистые сплавы. Построение кривых охлаждения	2	
Раздел 3. Термическая обработка стали		**12**	
Тема 3.1. Виды,	**Содержание**	2	ОК.01

назначение, физический механизм термической обработки сталей	1. Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка. 2. Этапы термической обработки сталей		ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие 4. Определение видов термообработки для различных материалов и выявление влияния режимов термообработки на структуру и свойства стали	2	
Тема 3.2. Предварительная термическая обработка	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Предварительная термическая обработка стали. Отжиг 1 рода: гомогенизационный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений. Отжиг 2 рода: полный, неполный, нормализация. 2. Влияние величины зерна на свойства стали.. Структура и свойства продуктов распада аустенита		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 3.3 Окончательная термическая обработка стали	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Окончательная термическая обработка сталей. Структурные превращения сталей при закалке. 2. Мартенсит – его строение и свойства. Критическая скорость закалки. Закалка полная и неполная. Превращения закаленной стали при нагреве. 3. Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Влияние температуры отпуска на свойства стали		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 3.4 Технология термической обработки стали	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Выбор температуры нагрева под термическую обработку для доэвтектоидных, заэвтектоидных и эвтектоидныхсталей. Условия нагрева. Определение времени выдержки. 2. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Виды отпуска. Улучшение. 3. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ)		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 3.5. Химико-термическая обработка сталей	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Стали для цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. 2. Термическая обработка после цементации и свойства цементованных деталей. Нитроцементация стали, режимы и области использования. 3. Азотирование стали. Строение азотированного слоя. Стали для азотирования. Свойства азотированного слоя. 4. Цианирование. Диффузионная металлизация		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Раздел 4. Углеродистые и легированные стали		**6**	

Тема 4.1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых сталей	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
	1. Классификация сталей по содержанию углерода: стали низко, средне и высокоуглеродистые. Классификация сталей по качеству. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. 2. Классификация сталей по назначению. Углеродистые конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 4.2. Легированные стали, маркировка, виды	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
	1. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей. Цементуемые стали, их основные марки, назначение и виды термической обработки. 2. Конструкционные коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы. Виды коррозии. Основные принципы создания коррозионно-стойких сталей. Нержавеющие стали ферритного, аустенитного, мартенситного класса. Стали для криогенной техники. 3. Жаропрочные стали. Критерии жаропрочности: предел длительной прочности. Области применения жаропрочных сталей		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 4.3. Инструментальные легированные стали и сплавы	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
	1. Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Классификация инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента. 2. Понятие теплостойкости. Стали пониженной и повышенной прокаливаемости 3. Быстрорежущие стали. Основные марки. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Стали для измерительного инструмента		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Раздел 5. Сплавы цветных металлов		**12**	
Тема 5.1. Алюминий и его сплавы	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
	1. Свойства алюминия. Легирующие элементы. Классификация алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. 2. Силумины: влияние структуры на их свойства, модифицирование. Деформируемые сплавы: маркировка, структура, свойства, области применения, особенности упрочняющей термической обработки алюминиевых сплавов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 5.2. Медь и ее сплавы	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
	1. Свойства меди. Применение меди. Латуни, их свойства, маркировка и применение. 2. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы. 3. Оловянистые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые сплавы. Состав, марки, области применения. 4. Медно-никелиевые сплавы: мельхиоры, нейзельберы, куниали		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	

Тема 5.3. Магний и титан, их сплавы	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
	1. Свойства титана, взаимодействие титана с легирующими элементами. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сплавов титана. Классификация сплавов по структуре. Маркировка, термическая обработка титановых сплавов и области их применения. 2. Свойства магния. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов. Термическая обработка сплавов магния. Литейные и деформируемые сплавы, области применения		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 5.4. Коррозия металлов и сплавов	**Содержание учебного материала**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
	1. Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная, газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие 5. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии	2	
Раздел 6. Неметаллические и композиционные материалы		**16**	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
Тема 6.1. Общие сведения о неметаллических материалах	**Содержание**	2	
	1. Основные группы неметаллических материалов: природные, искусственные, синтетические. Особенности их свойств. Абразивные материалы. Области применения неметаллических материалов в технике		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 6.2. Полимерные материалы	**Содержание**	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
	1. Молекулярная структура, классификация полимерных материалов, их термомеханические свойства. 2. Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Области применения, влияние внешних факторов на характеристики термопластов. 3. Термореактивные полимеры, их характеристики		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 6.3. Стекла	**Содержание**	2	
	1. Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 6.4. Керамические материалы	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
	1. Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	

Тема 6.5. Резины	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
	1. Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. 2. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 6.6. Композиционные материалы	**Содержание**	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК 3.1. ПК* 4.3 ПК* 4.4
	1. Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна. Композиты с полимерной и металлической матрицами, их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, бропластики		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
Промежуточная аттестация			
Всего:		**72**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет **«Материаловедения»,** оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495056

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495057

3. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490217.

4. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490218

5. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495056

3.2.2. Дополнительные источники

1. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495057

2. Стуканов, В. А. Материаловедение : учеб. пособие / В. А. Стуканов. — Москва : ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1069162

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания: – основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; – классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве; – основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; – особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; – основы термообработки металлов; – способы защиты металлов от коррозии; – виды износа деталей и узлов; – особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов; – свойства смазочных и абразивных материалов; классификацию и способы получения композиционных материалов	Перечислены все свойства машиностроительных материалов и указано правильное их строение Метод оценки свойств машиностроительных материалов выбран в соответствии с поставленной задачей Область применения материалов соответствует техническим условиям материалов Классификация и маркировка соответствуют ГОСТу на использование материалов Перечислены все основные методы защиты от коррозии и дана их краткая характеристика	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка результатов выполнения практической работы Диагностика (тестирование)
Умения: – распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; – подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ; – выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; – определять твердость металлов; определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;	Выбор материала проведен в соответствии со свойствами материалов и поставленными задачами. Перечислены все основные методы защиты от коррозии и дана их краткая характеристика	Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка результатов выполнения практической работы Диагностика (тестирование)

Приложение 2.15
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«ОП.06 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....

2.2. Содержание дисциплины.....

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ .....

3.1. Материально-техническое обеспечение.....

3.2. Учебно-методическое обеспечение .....

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.06 Электротехника и электронная техника»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Электротехника и электронная техника»: формирование знаний о принципах работы электроники и электронной технике.

Дисциплина «Электротехника и электронная техника» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации,	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы	-

	структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта	-

	документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта		
ПК.5.1	читать электромонтажные схемы, чертежи электрожгутов читать маркировку проводов, кабелей, соединителей заделывать в общий электрожгут свитые провода выбирать необходимые материалы, инструменты и приспособления для раскладки жгутов выбирать необходимые материалы, инструменты и приспособления для защиты электрожгутов применять специализированные плаз-шаблоны при укладке жгутов производить заделку в экранированные муфты сращивания производить заделку радиочастотного кабеля в низкочастотный электрический соединитель производить экранирование проводов производить экранирование жгутов в общем экране электрических систем осуществлять вязку и защиту бортового жгута непрерывным и прерывистым способами производить заделку электрических соединителей производить герметизацию электрических соединителей	методы изготовления жгутов назначение бортовых электрожгутов материалы, применяемые для защиты боровых электрожгутов назначение и виды герметиков особенности пайки твердыми серебряными припоями способы герметизация электрических соединителей характеристики изоляционных материалов, применяемых для изготовления электрожгутов порядок металлизации жгутов электрических систем летательного аппарата виды, типы бандажей для вязки жгутов способы вязки электрожгутов назначение электроагрегатных жгутов марки проводов и изоляционных материалов основные сведения об электрических измерениях устройство и принципы работы простых измерительных приборов правила применения стандартных электроизмерительных приборов требования охраны труда, промышленной,	анализ сменного задания, подготовка технической документации и сиз к выполнению работы подготовка проводов и их подбор по типу сечению раскладка проводов на специализированных плаз-шаблонах разрезка проводов на заданную длину маркировка проводов бирками вязка проводов в электрожгут защита электрожгутов изоляционными материалами обжиг проводов снятие изоляции с конца проводов экранирование электрожгутов разделка экранированных проводов в муфты сращивания разделка радиочастотного кабеля для перехода на низкочастотный провод заделка в контакты соединителя методом обжатия экранированных проводов нанесение флюсов, лужение проводов заделка проводов в экранированный соединитель заделка проводов в наконечники методом пайки заделка проводов на клеммную пластину крепление наконечников пайка в клеммы соединителя экранированных проводов

		экологической и электробезопасности при изготовлении электрожгутов летательных аппаратов требования к организации рабочего места при изготовлении электрожгутов	пайка серебряными припоями герметизация соединителей прозвонка проводов контроль электрожгутов и их упаковка
ПК.5.2	читать электромонтажные схемы, чертежи читать маркировку проводов, кабелей, соединителей выбирать необходимые материалы, инструменты и приспособления для прокладки трассы радиоэлектронного и приборного оборудования формировать трассу жгута при внутриблочном монтаже электроагрегата соединять провода с выводами элементов радиотехнических устройств, коммутационной аппаратуры подключать наконечники к элементам радиотехнических устройств, коммутационной аппаратуры осуществлять вязку и защиту внутриблочного жгута непрерывным и прерывистым способами производить заделку электрических соединителей производить герметизацию электрических соединителей	материалы, применяемые для защиты трассы радиоэлектронного и приборного оборудования назначение и виды герметиков особенности пайки твердыми серебряными припоями способы герметизации электрических соединителей требования и способы подключения проводов к элементам радиотехнических устройств характеристики изоляционных материалов виды, типы бандажей для вязки жгутов марки проводов и изоляционных материалов основные сведения об электрических измерениях устройство и принципы работы простых измерительных приборов правила применения стандартных электроизмерительных приборов требования охраны труда, промышленной, экологической и электробезопасности при изготовлении электроагрегатов летательных аппаратов	анализ сменного задания, подготовка технической документации и сиз к выполнению работы подготовка проводов, резка на заданную длину и их подбор по типу и сечению для изготовления жгутов для радиоэлектронного и приборного оборудования маркировка жгутов бирками прокладка жгутов при изготовлении радиоэлектронного и приборного оборудования защита трассы радиоэлектронного и приборного оборудования изоляционными материалами снятие изоляции с конца проводов радиоэлектронного и приборного оборудования нанесение флюсов, лужение проводов прозвонка проводов заделка проводов радиоэлектронного и приборного оборудования в наконечники методом пайки заделка проводов радиоэлектронного и приборного оборудования на клеммную пластину крепление наконечников пайка серебряными припоями герметизация соединителей пайка контактов на

		требования к организации рабочего места при изготовлении электроагрегатов	печатных платах изготовление по электромонтажным схемам электроагрегатов с внутриблочным монтажом с количеством элементов коммутационной аппаратуры до 20 обезжиривание контактов элементов

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	66	32
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачета*	6	-
Всего	**72**	**32**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.4.1 ПК.4.2
	1-2. Введение. Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Краткие сведения о различных электроизоляционных материалах и их практическом использовании. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.4.1 ПК.4.2
	3-4. Общие сведения об электрических цепях. Электрический ток. Электрическая проводимость и сопротивление проводников. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резисторы регулируемые и нерегулируемые. Закон Кирхгофа. Расчет электрических цепей с помощью законов Ома и Кирхгофа. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**24**	
	5-8. Техника безопасности при работе с электроустановками. Ознакомление с лабораторным стендом и измерительными приборами	4	
	9-12. Решение задач с применением законов «Ома»	4	
	13-16. Схемы замещения. Нахождение эквивалентного сопротивления	4	
	17-20. Расчет сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа	4	
	21-26. Преобразование треугольника в звезду и звезды в треугольник	6	
	27-32. Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов	6	
Тема 1.3. Электромагнетизм	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.4.1
	33-34. Общие сведения о магнитном поле. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Силовое действие магнитного поля. Закон Ампера. Магнитная индукция, магнитный поток. Напряженность. Магнитная проницаемость. Индуктивность.		

	Электромагнитные силы: сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Э.Д.С. самоиндукции и взаимоиндукции, вихревые токи. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле, правило правой руки; принцип преобразования механической энергии в электрическую, электрической в механическую		ПК.4.2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.4. Электрические измерения	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.4.1 ПК.4.2
	35-36. Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах: физические величины и единицы их измерения; средства измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на электроизмерительных приборах. Измерение тока и напряжения: магнитоэлектрический и электромагнитный измерительные механизмы. Приборы и схемы для измерения электрического тока и напряжения. Расширение пределов измерения электрического тока и напряжения. Измерение мощности и энергии: электродинамический измерительный механизм. Измерение энергии счетчиком. Измерение электрического сопротивления. Измерительный мост, омметр и мегомметр		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.5. Однофазные электрические цепи переменного тока	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.4.1 ПК.4.2
	37-38. Переменный ток, его определение. Получение синусоидальных ЭДС и тока, их уравнения и графики. Параметры синусоидальных величин: амплитуда, угловая частота, фаза, начальная фаза, период, частота, мгновенное значение. Действующая и средняя величины переменного тока. Векторные диаграммы. Электрические цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока с различным характером нагрузки		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**8**	
	39-40. Расчет цепей с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями.	2	
	41-42. Последовательное соединение активного и реактивного элементов	2	
	43-46. Решение задач по теме электрических цепей переменного тока	4	
Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.4.1 ПК.4.2
	47-48. Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение обмоток трехфазных генераторов и потребителей энергии звездой и треугольником. Симметричная и несимметричная нагрузка. Фазные и линейные напряжения, токи, соотношения между ними. Четырехпроводная трехфазная цепь, роль пулевого провода		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.7. Трансформаторы	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.4.1 ПК.4.2
	49-50. Назначение трансформаторов, классификация. Однофазный трансформатор, его устройство, принцип действия, коэффициент трансформации, ЭДС обмоток, номинальные первичные и вторичны параметры. Режимы работы трансформатора: холостой ход, рабочий, короткого замыкания. Потери энергии и КПД трансформатора. Понятие о трехфазных, многообмоточных, измерительных, сварочных трансформаторах, автотрансформаторах.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 1.8. Электрические машины постоянного и переменного тока	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.4.1 ПК.4.2
	51-52. Устройство и принцип действия электрической машины постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Обратимость машин. ЭДС обмотки якоря, электромагнитный момент и мощность машин постоянного тока. Понятие о реакции якоря и коммутации тока. Генераторы постоянного тока: генератор с независимым возбуждением, генератор с параллельным возбуждением, генератор с последовательным возбуждением, генератор смешанного возбуждения. Общие сведения об электродвигателе постоянного тока. Электродвигатели параллельного возбуждения, последовательного и смешанного возбуждения. Пуск в ход, регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока. Электрические машины переменного тока, их назначение и классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях. Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного электродвигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающийся момент синхронного двигателя. Пуск в ход и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателей. Понятие о синхронном электродвигателе		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Раздел 2 Электроника		**10/0**	
Тема 2.1. Электровакуумные лампы, газоразрядные, фотоэлектронные приборы	**Содержание**	4	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.4.1 ПК.4.2
	53-56. Электровакуумный триод. Понятие о многоэлектронных приборах. Маркировка Устройство, принцип действия и применение электровакуумных ламп. Электровакуумный диод. Электронные лампы. Газоразрядные приборы с несамостоятельным дуговым разрядом, с тлеющим разрядом. Условные обозначения, маркировка. Электрофизические свойства полупроводников. Собственная и примерная проводимости. Электронно-		

	дырочный переход и его свойства. Вольтамперная характеристика. Устройство диодов. Выпрямительные диоды. Зависимость характеристик диода от изменения температуры. Характеристики, параметры, обозначение и маркировка диодов. Использование диодов. Биполярные транзисторы, их устройство, три способа включения. Характеристики и параметры транзисторов по схеме с общим эмиттером. Общие сведения о полевых транзисторах. Условные обозначения и маркировка транзисторов. Тиристоры, структура, характеристики, условные обозначения, маркировка. Области применения полупроводниковых приборов. Фотоэлектронная эмиссия, фотогальванический эффект, фотопроводимость полупроводников. Законы фотоэффекта. Фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Устройство, принцип действия, основные характеристики ламповых фотоэлементов и фотоэлектронных умножителей. Фотоэлементы с внутренним эффектом. Устройство, принцип действия, основные характеристики фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов. Условные обозначения фотоэлектронных приборов. Область применения		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.2 Электронные выпрямители и стабилизаторы	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.4.1 ПК.4.2
	57-58. Выпрямители, их назначение, классификация, обобщенная структурная схема. Однофазная схема выпрямления, принцип действия, соотношения между переменными и выпрямленными значениями напряжений и токов. Сглаживающие фильтры, их назначение, виды. Коэффициенты пульсации и сглаживания пульсации. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, простейшие схемы, принцип действия. Коэффициент стабилизации		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.3 Электронные усилители	**Содержание**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ПК.4.1 ПК.4.2
	59-60. Выпрямители, их назначение, классификация, обобщенная структурная схема. Однофазная схема выпрямления, принцип действия, соотношения между переменными и выпрямленными значениями напряжений и токов. Сглаживающие фильтры, их назначение, виды. Коэффициенты пульсации и сглаживания пульсации. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, простейшие схемы, принцип действия. Коэффициент стабилизации		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы	**Содержание учебного материала**	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03
	61-62. Понятие об электронном генераторе. Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы синусоидальных колебаний с		

	трансформаторной, автотрансформаторной и емкостной связями. Генераторы пилообразного напряжения. Электронно-лучевая трубка черно-белого изображения, ее устройство, принцип действия. Электронный осциллограф, его назначение, принцип действия. Электронный вольтметр, его назначение, принцип измерения напряжения		ПК.4.1 ПК.4.2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.5 Микропроцессоры и микро-ЭВМ	**Содержание учебного материала**	4	
	63-66. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем. Общие сведения об электронных устройствах автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, транзисторных ключей, основных логических элементов, триггерных счетчиков, регистров, дешифраторов, сумматоров. Микропроцессоры и микро-ЭВМ, их место в структуре средств вычислительной техники. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров: типовая структура и ее составляющие, вспомогательные элементы микропроцессоров. Полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ), их классификация. Промышленные типы ЗУ. Интерфейс в микропроцессорах и микро-ЭВМ: обмен информацией в микро-ЭВМ между микропроцессором, ЗУ и устройством ввода и вывода. Примеры применения микропроцессорных систем		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
Промежуточная аттестация (экзамен)		**6**	
Всего:		**72**	

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона по видам работ **«Электротехники и электроники»,** оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум : учебное пособие для спо / С. М. Аполлонский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6707-5.

2. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей : учебник для спо / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-6806-5.

3. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебник для спо / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7.

4. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3.

5. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 374 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04339-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472681

6. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/472745

3.2.2. Дополнительные источники

1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1225-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168400 (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152467 (дата обращения: 09.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ярочкина, Г.В. Электротехника: Электронный учебно-методический комплекс. – Москва: Академия, 2018.

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знать - способы получения, передачи и использования электрической энергии; - электротехническую терминологию; - основные законы электротехники; - характеристики и параметры электрических и магнитных полей; - свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; - методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных цепей; - принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; - принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей; правила эксплуатации электрооборудования	Демонстрировать знание способов получения и использования электрической энергии; точно и полно описан каждый способ в соответствии с учебно-методической литературой. пользуется терминологией при защите и выполнении практических работ законы изложены полно и точно перечислены все характеристики и параметры электрических и магнитных полей; точно установлено соответствие характеристик их параметрам. перечислил все свойства проводников, полупроводников, изоляционных и магнитных материалов; точно и полно описаны свойства проводников, полупроводников, изоляционных и магнитных материалов в соответствии с учебно-методической литературой; озвучены основные положения теории электрических машин; точно перечислены основные элементы устройства электрических машин; полно и точно объяснены принципы работы различных электрических машин; полно и точно объяснен принцип работы типовых электрических устройств. - точно и полно установлены параметры и характеристики устройств в соответствии с тех. заданием; устройство электронной техники, электрических приборов и оборудования подобраны в соответствии с поставленными задачами	Дифференцированный зачет Экспертное наблюдение выполнения практических работ Диагностика (тестирование)
Уметь использовать основные законы и	Демонстрировать умение эксплуатации электрооборудования	

принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; собирать электрические схемы.	в соответствии с ПТЭЭП; соблюдать правила ТБ в соответствии с ПОТ Р М-016-2001. Использовать условные обозначения элементов схем в соответствии с ГОСТ 2.755-87 ЕСКД; Выбирать необходимые устройства в соответствии с ГОСТ. точно указаны параметры электрических и магнитных цепей. точно определена цена деления прибора; выбрать приборы в соответствии с условиями проведения измерений; определять методика измерений по ГОСТ Р 8.563-96; работа с электроизмерительными приборами в соответствии с ПОТ Р М-016-2001; соблюдать требования ТБ в соответствии с ТИ РМ-074-2002. точно и полно установлены параметры и характеристики устройств в соответствии с тех. заданием. определены условные обозначения элементов схем в соответствии с ГОСТ 2.755-87 ЕСКД; выбраны необходимые устройства в соответствии с ГОСТ; сборка схем выполнена в соответствии с установленными требованиями ТБ ПОТ Р М-016-2001; электрические устройства соединены в нужной последовательности, соответствующей схеме	

Приложение 2.16
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА»

\

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....

2.2. Содержание дисциплины.....

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ .....

3.1. Материально-техническое обеспечение.....

3.2. Учебно-методическое обеспечение .....

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.07 Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «**Метрология, стандартизация и подтверждение качества**»: формирование представления об измерениях, стандартах и качестве летательных аппаратов

Дисциплина «**Метрология, стандартизация и подтверждение качества**» включена в обязательную и вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности	-

	перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности пути обеспечения ресурсосбережения принципы бережливого производства основные направления изменения климатических условий региона правила поведения в чрезвычайных ситуациях	-
ПК 3.1.	Искать и выбирать подходящие конструкторско-технологические решения организации на основе ее опыта работы, разрабатывать и оформлять теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макетов	основные сведения о конструкции летательных аппаратов, основы проектирования деталей и мелких сборочных единиц, ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности, технические требования, предъявляемые к разрабатываемым деталям и мелким	анализ конструкторско-технологических решений организации

		сборочным единицам	
ПК.5.3	читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем эксплуатировать наземные источники электропитания устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки) использовать взлетные устройства (приспособления) производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях производить работы при	требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы,	выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и выявление неисправностей установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее заправка беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка) проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи контроль количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее подготовка стартово-посадочной площадки для беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно

	хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы оформлять техническую документацию	методы их обнаружения и устранения порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна требования охраны труда и пожарной безопасности правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее транспортировка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к месту взлета (от места посадки) приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей проведение работ по постановке на хранение и

			снятию с хранения беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее обновление программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости) ведение технической документации
ПК.5.4	использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы оформлять техническую документацию	назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения технология контроля текущего и контрольно-восстановительного ремонта правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений выполнение текущего

			ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее ведение технической документации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	60	14
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме дифференцированного зачета*	2	-
Всего	**66**	**14**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Стандартизация		***24/2***	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
Тема 1.1. Основы стандартизации	**Содержание**	***4***	
	1. Основные понятия, цели и виды стандартизации. Функции и принципы стандартизации. 2. Органы и службы стандартизации 3. Сущность и содержание стандартизации. 4. Понятие нормативных документов по стандартизации.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***-***	
Тема 1.2. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании»	**Содержание**	***8***	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Общие сведения о ФЗ РФ «О техническом регулировании» 2. Техническое регулирование. Определение регулирования. Принципы технического регулирования 3. Технические регламенты. Понятие, виды и содержание технических регламентов. Порядок разработки и принятия технического регламента. 4. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. 5. Нормоконтроль технической документации 6. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Виды и комплектность конструкторской документации. 7. Текстовые и графические документы, общие требования к их выполнению. Схемы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***-***	
Тема 1.3. Качество продукции и услуг	**Содержание**	***10***	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Оценка качества продукции и услуг. 2. Услуги организаций. Классификация, положения и правила услуг. 3. Контроль качества продукции и услуг. Виды и подвиды контроля качества продукции и услуг. 4. Средства и методы контроля качества продукции и услуг. Идентификация и		

	фальсификация продукции и услуг. 5. Виды и методы идентификации качества продукции и услуг организаций		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***2***	
	Практическое занятие 1. Анализ и проверка подлинности штрих кодов	2	
Раздел 2. Метрология		***24/8***	ОК.01
Тема 2.1. Основы метрологии	**Содержание**	***8***	ОК.02 ОК.07 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	1. Введение. Место и роль дисциплины в подготовке специалиста Предмет и задачи метрологии. Её история. 2. Метрология. Понятие об измерительных задачах при разработке, испытаниях, производстве и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники. 3. Общие сведения о теории измерений. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. 4. Физические величины и их шкалы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***-***	
Тема 2.2. Объекты и методы измерений, виды контроля	**Содержание**		
	1. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Классификация средств измерений. Общая характеристика методов измерений. 2. Классификация метрологических характеристик. Основные методы определения метрологических характеристик средств измерений. Способы и формы нормирования метрологических характеристик. 3. Классы точности средств измерения. Расчет погрешности измерительной системы 4. Нормирование динамических погрешностей средств измерений. Метрологические характеристики цифровых средств измерений	***8***	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***8***	
	Практическое занятие 2. Измерения величин универсальным измерительным инструментом (штангенциркулем, микрометром и др.).	2	
	Практическое занятие 3. Нормирование метрологических характеристик.	2	
	Практическое занятие 4. Расчет погрешности измерения.	2	
	Практическое занятие 5. Метрологические характеристики средств измерения	2	
Раздел 3. Основы сертификации		***12/4***	ОК.01
Тема 3.1.	**Содержание**	***8***	ОК.02

Подтверждение соответствия и сертификация продукции и услуг	1. Цели и принципы подтверждения соответствия. Основные понятия сертификации. Знаки соответствия. 2. Органы по сертификации и порядок ее проведение. Правила заполнения сертификата соответствия. 3. Нормативные акты о сертификации. 4. Декларация о соответствии		ОК.07 ПК 3.1. ПК.5.3 ПК.5.4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	***4***	
	Практическое занятие 6. Анализ реального сертификата.	2	
	Практическое занятие 7. Заполнение декларации о соответствии	2	
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		**62**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона по видам работ **«Метрологии и технических измерений»,** оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 14-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15204-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490224

2. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489965

3. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489971

3.2.2. Дополнительные источники

1. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490708

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 481 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01929-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451785

3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 3. Сертификация : учебник для вузов / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08499-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490717

4. ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основные отклонения.

5. ГОСТ 25347-82. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.

6. ГОСТ 25142-82. Шероховатость поверхности. Термины и определения.

7. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

8. ГОСТ 16263-70. Метрология. Термины и определения

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
- основные понятия метрологии; - задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; - формы подтверждения качества; - терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц; - средства и методы измерений эксплуатационно-технических параметров и характеристик; - основы теории технической диагностики; - назначение, состав и область применения технических средств диагностирования; - методы поиска неисправностей (дефектов); - методы прогнозирования технического состояния; - основы и особенности использования технических средств диагностирования	- перечислены все основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества; - определения основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества даны в соответствии с нормативной базой стандартизации и сертификации - перечислены все основные задачи стандартизации, в соответствии с Законом о техническом регулировании; - перечисленные параметры экономической эффективности стандартизации соответствуют нормативно-техническим документам - перечислены все основные термины и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ - перечислены средства измерений эксплуатационно-технических параметров и характеристик; - перечислены методы измерений эксплуатационно-технических параметров и характеристик; - перечислены основные понятия теории технической диагностики - перечислены все основные технические средства диагностирования; - указаны назначение, состав и область применения технических средств диагностирования - перечислены все основные методы контроля работоспособности - перечислены все основные методы поиска неисправностей	Дифференцированный зачет Экспертное наблюдение выполнения практических работ Диагностика (тестирование)

	(дефектов); - перечислены все основные методы прогнозирования технического состояния - перечислены все особенности использования технических средств диагностирования;	
- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; - использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц; - грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений; - применять методы контроля работоспособности и поиска неисправностей (дефектов); - анализировать работу, в том числе самостоятельно и индивидуально; - используя программные средства общего назначения моделировать работу узлов объекта проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов	- оформленные конструкторские и технологические документы соответствуют требованиям стандартов ЕСКД и ЕСТД - перечислены все требования к основным видам продукции (услуг) и процессов в соответствии с нормативными документами - документы качества основных видов продукции - перечислены все виды документации систем качества; - соответствие оформленной документации требованиям стандартов - перечислены все системные и несистемные величины измерений; - проведенный анализ соответствует методикам, представленным в литературе и методических указаниях; - перечислены основные средства измерения и контроля при проведении ремонтных работ; - продемонстрировал основные приемы работы со средствами измерения и контроля при проведении ремонтных работ; - перечислены основные средства контроля при проведении прогнозирования; - продемонстрировал основные приемы прогнозирования технического состояния; - перечислены основные средства контроля при проведении прогнозирования; - продемонстрировал основные приемы прогнозирования технического состояния; - продемонстрировал умение анализировать работу аппаратуры - перечислены основные средства	Дифференцированный зачет Экспертное наблюдение выполнения практических работ Диагностика (тестирование)

	измерения и контроля при проведении ремонтных работ; - продемонстрировал основные приемы работы со средствами измерения и контроля при проведении ремонтных работ	

Приложение 2.17
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

«ОПц.08 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДРОНОВ»

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....

1.Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины .....

2.2. Содержание дисциплины .....

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ .....

3.1. Материально-техническое обеспечение .....

3.2. Учебно-методическое обеспечение .....

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПц.08 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДРОНОВ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Программирование дронов»: освоение компетенций знаний умений и навыков в области управления и программирования дронов.

Дисциплина «Программирование дронов» включена в вариативную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации	

	значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ПК.5.1	использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна составлять полетное задание и план полета оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы оформлять полетную и техническую	правила и порядок, установленные воздушным законодательством российской федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии	изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания подбор стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее оценка

	документацию	в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 10 килограммов в ожидаемых условиях эксплуатации требования эксплуатационной документации летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов	метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий подготовка полетной документации подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее проверка готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием, ее приемка ведение полетной и технической документации, в том

			числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций
ПК.5.2	осуществлять запуск беспилотного воздушного судна осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе выполнять послеполетные работы оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов	нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства российской федерации, производства полетов беспилотными воздушными судами порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна правила ведения радиосвязи порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования порядок проведения послеполетных работ порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и	Навыки: уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее дистанционное управление полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета выполнение полета одним беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной

		оформлению полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна	взлетной массой 10 килограммов и менее проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна ведение полетной и технической

			документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций выполнение мероприятий по недопущению доступа посторонних лиц к беспилотной авиационной системе, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	144	144
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация ДЗ		
Всего	**144**	**144**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч/ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*
Раздел 1. Квадрокоптер как техническая система		***36***	ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
Тема 1.1. Введение в программирование дронов	**Содержание**		
	Квадрокоптер как техническая система. Общие принципы полета и управления	*2*	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Запуск симулятора Формирование первой команды управления дроном	2	
Тема 1.2. Основы полета	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Пространственное положение квадрокоптера. Аэродинамика. Телеметрия.	***2***	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Управление взлетом и посадкой квадрокоптера. Формирование простой команды на векторное перемещение	2	
Тема 1.3. Программирование полета в ROS	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Структура операционной системы ROS. Ноды, топики.	***2***	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Взаимодействие с нодами и топиками. Сбор и использование телеметрических данных.	2	
Тема 1.4. Консольное управление квадрокоптером	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Принципы командного управления полетом	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Работа с терминалом.	2	

Тема 1.5. Визуальная навигация	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Способы управления визуальным полетом, устройства контроля положения	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Подключение к камерам, вывод изображений, визуальное определение местоположения	2	
Тема 1.6. Навигация в системе координат	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Навигационные системы, способы определения местоположения	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Система координат MAP, визуальное определение местоположения	2	
Тема 1.7. Навигация по маркерам	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Системы навигационных маркеров, определение местоположения по контрольным точкам	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Система координат ArucoMap, карты маркеров		
Тема 1.8. Программирование полета	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Создание программы полного полета квадрокоптера	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Последовательность команд, сервисные процедуры	2	
Раздел 2. Введение в программирование на Python.		***36***	ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
Тема 2.1. Введение в Python	**Содержание**		
	Типы данных и основы синтаксиса языка Python. Базовые операции с типами данных в Python	***2***	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Определение расстояния и направления к навигационной точке	***2***	
Тема 2.2 Условные алгоритмы	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Условные операторы. Сложные условия	***2***	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Вариативность в полете коптера, условия	***2***	
Тема 2.3 Алгоритмы со сценариями	**Содержание**		ОК.01 ОК.02
	Функции	***2***	

	В том числе практических занятий и лабораторных работ		ПК.5.1 ПК.5.2
	Использование функций. Описание сценариев полета	*2*	
Тема 2.4. Циклические алгоритмы	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Циклы	*2*	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Использование циклических алгоритмов в управлении полетом	*2*	
Тема 2.5. Массивы	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Создание и использование массива данных	*2*	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Применение списков в алгоритме. Создание списка навигационных точек	*2*	
Тема 2.6. Использование дальномера	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Использование лазерного дальномера	*2*	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Настройка лазерного дальномера, получение данных Оценка окружающей геометрии, облет препятствий	*2*	
Тема 2.7. Использование меток	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Создание и использование меток	*2*	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Создание QR-кодов, запуск сценариев при взаимодействии с миром	*2*	
Тема 2.8. Стабилизация	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Двигатели и регуляторы их хода. Принцип функционирования полётного контроллера. ПИД регуляторы	*2*	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Настройка PID-регулятора	*2*	
Раздел 3. Программирование дронов в среде симулятора		***36***	ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
Тема 3.1. Работа с симулятором	**Содержание**		
	Начало работы с симулятором	*2*	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Описание программных средств и комплексов для создания математической модели квадрокоптера	4	
Тема 3.2. Знакомство с	**Содержание**		ОК.01

Raspberry Pi	Одноплатный компьютер Raspberry Pi. Знакомство с Raspberry Pi	2	ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Описание расширенного функционала дрона при использовании программируемого микроконтроллера	4	
Тема 3.3. Особенности использования Raspberry Pi	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Детали и тонкости при использовании Raspberry Pi	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Особенности написания кода	6	
Тема 3.4. Автопилот PX4	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Изучение основ статистической обработки информации бортовых систем дронов.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Особенности полетного контроллера	6	
Тема 3.5. Особенности использования PX4	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Знакомство с автопилотом PX4.	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Общие принципы создания автопилотирующей программы	4	
Раздел 4. Виртуальный полет		***36***	
Тема 4.1. Полуавтоматизированный полет	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Использование Optical Flow, ArUco-маркеры. Создание навигационных систем с использованием технического зрения	***2***	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Изучение и построение систем навигации и управления БЛА по реперным маркерам или с помощью оптического потока	***10***	
Тема 4.2.	**Содержание**		ОК.01

Автоматизированный полет	Задание базовых маршрутов, реализация базового управления	***2***	ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Программирование с BLOCKLY. Использование rviz и rqt	***10***	
Тема 4.3. Автономный полет	**Содержание**		ОК.01 ОК.02 ПК.5.1 ПК.5.2
	Основы разработки систем планирования пути и облёта препятствий. Алгоритмы планирования пути. Алгоритмы построения карты местности.	***2***	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Основы разработки систем предотвращения столкновений и построение карты. Дальномерные системы для обнаружения препятствий.	***10***	
Промежуточная аттестация зачет			
Всего:		144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет **«Систем автоматизированного проектирования», зона по видам работ «Производство летательных аппаратов»**, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 349 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17056-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544194 (дата обращения: 16.06.2025).

2.Филин, А. Д. Основы организации воздушного движения : учебник для вузов / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, Ю. Г. Шатраков ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 606 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17673-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540798 (дата обращения: 16.06.2025).

3.Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/541222 (дата обращения: 16.06.2025).

4.Автоматизированные системы управления воздушным движением : учебник для вузов / А. Р. Бестугин, А. Д. Филин, В. А. Санников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 94 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17737-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/545080 (дата обращения: 16.06.2025).

3.2.2. Дополнительные источники

5.Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544848 (дата обращения: 16.06.2025).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знания Квадрокоптер как техническая система. Общие принципы полета и управления Пространственное положение квадрокоптера. Аэродинамика. Телеметрия. Структура операционной системы ROS. Ноды, топики. Принципы командного управления полетом Способы управления визуальным полетом, устройства контроля положения Навигационные системы, способы определения местоположения Системы навигационных маркеров, определение местоположения по контрольным точкам Создание программы полного полета квадрокоптера Типы данных и основы синтаксиса языка Python. Базовые операции с типами данных в Python Условные операторы. Сложные условия Функции Циклы Создание и использование массива данных Использование лазерного дальномера Создание и использование меток Двигатели и регуляторы их хода. Принцип функционирования полётного контроллера. ПИД регуляторы Начало работы с симулятором Одноплатный компьютер Raspberry Pi. Знакомство с Raspberry Pi Детали и тонкости при использовании Raspberry Pi Изучение основ статистической обработки информации бортовых систем дронов. Знакомство с автопилотом PX4. Использование Optical Flow, ArUco-маркеры. Создание навигационных систем с использованием технического зрения Задание базовых маршрутов, реализация базового управления Основы разработки систем планирования пути и облёта	Демонстрирует знание Квадрокоптера как технической системы. Общие принципы полета и управления. Пространственное положение квадрокоптера. Аэродинамики. Телеметрии. Структуры операционной системы ROS. Ноды, топики. Принципы командного управления полетом Способы управления визуальным полетом, устройства контроля положения Навигационные системы, способы определения местоположения Системы навигационных маркеров, определение местоположения по контрольным точкам Создание программы полного полета квадрокоптера Типы данных и основы синтаксиса языка Python. Базовые операции с типами данных в Python Условные операторы. Сложные условия Функции Циклы Создание и использование массива данных Использование лазерного дальномера Создание и использование меток Двигатели и регуляторы их хода. Принцип функционирования полётного контроллера. ПИД регуляторы Начало работы с симулятором Одноплатный компьютер Raspberry Pi. Знакомство с Raspberry Pi Детали и тонкости при использовании Raspberry Pi Изучение основ статистической обработки информации бортовых систем дронов. Знакомство с автопилотом PX4. Использование Optical Flow, ArUco-маркеры. Создание навигационных систем с использованием технического зрения Задание базовых маршрутов, реализация базового управления Основы разработки систем планирования пути и облёта препятствий. Алгоритмы	Экспертное наблюдение и оценка практических занятий. Диагностика (тестирование)

препятствий. Алгоритмы планирования пути. Алгоритмы построения карты местности. Умения Запуск симулятора. Формирование первой команды управления дроном Управление взлетом и посадкой квадрокоптера. Формирование простой команды на векторное перемещение Взаимодействие с нодами и топиками. Сбор и использование телеметрических данных. Работа с терминалом Подключение к камерам, вывод изображений, визуальное определение местоположения Система координат MAP, визуальное определение местоположения Система координат ArucoMap, карты маркеров Последовательность команд, сервисные процедуры Определение расстояния и направления к навигационной точке Вариативность в полете коптера, условия Использование функций. Описание сценариев полета Использование циклических алгоритмов в управлении полетом Применение списков в алгоритме. Создание списка навигационных точек Настройка лазерного дальномера, получение данных Оценка окружающей геометрии, облет препятствий Создание QR-кодов, запуск сценариев при взаимодействии с миром Настройка PID-регулятора Описание программных средств и комплексов для создания математической модели квадрокоптера Описание расширенного функционала дрона при использовании программируемого микроконтроллера Особенности написания кода Особенности	планирования пути. Алгоритмы построения карты местности. Демонстрирует умения - Запуск симулятора. Формирование команд управления дроном Управление взлетом и посадкой квадрокоптера. Формирование простой команды на векторное перемещение Взаимодействие с нодами и топиками. Сбор и использование телеметрических данных. Работа с терминалом Подключение к камерам, вывод изображений, визуальное определение местоположения Система координат MAP, визуальное определение местоположения Система координат ArucoMap, карты маркеров Последовательность команд, сервисные процедуры Определение расстояния и направления к навигационной точке Вариативность в полете коптера, условия Использование функций. Описание сценариев полета Использование циклических алгоритмов в управлении полетом Применение списков в алгоритме. Создание списка навигационных точек Настройка лазерного дальномера, получение данных Оценка окружающей геометрии, облет препятствий Создание QR-кодов, запуск сценариев при взаимодействии с миром Настройка PID-регулятора Описание программных средств и комплексов для создания математической модели квадрокоптера Описание расширенного функционала дрона при использовании программируемого	

полетного контроллера Общие принципы создания автопилотирующей программы Изучение и построение систем навигации и управления БЛА по реперным маркерам или с помощью оптического потока Программирование с BLOCKLY. Использование rviz и rqt Основы разработки систем предотвращения столкновений и построение карты. Дальномерные системы для обнаружения препятствий.	микроконтроллера Особенности написания кода Особенности полетного контроллера Общие принципы создания автопилотирующей программы Изучение и построение систем навигации и управления БЛА по реперным маркерам или с помощью оптического потока Программирование с BLOCKLY. Использование rviz и rqt Основы разработки систем предотвращения столкновений и построение карты. Дальномерные системы для обнаружения препятствий.	

Приложение 3
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы, включая программное обеспечение

1. Материально-техническое оснащение

1.1. Оснащение кабинетов

Кабинет «Математика»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	основное	учебный двухместный, нерегулируемый	ОП.01
2.	Стул ученический	Мебель	основное	учебный на ножках	ОП.01
3.	Стол для преподавателя	Мебель	основное	смешанный	ОП.01
4.	Стул для преподавателя	Мебель	основное	смешанный	ОП.01
5.	Доска меловая	Оборудование	основное	магнитно-маркерная	ОП.01
6.	Персональный компьютер	ТС	основное	системный блок, клавиатура, мышь, монитор	ОП.01
7.	Проектор	ТС	основное	мультимедийный	ОП.01
8.	Экран	ТС	основное	проекционный	ОП.01
9.	МФУ	ТС	основное	(принтер, сканер, копир)	ОП.01
10.	Комплект учебного наглядного материала по темам	УМК	основное	в соответствии с рабочей программой	ОП.01
11.	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы	УМК	основное	в соответствии с рабочей программой	ОП.01

Кабинет «Основы безопасности»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Учебные столы	Мебель	основное	учебные	СГ.03
2.	Шкафы для хранения	Мебель	основное	деревянные	СГ.03
3.	Тумбы-витрины (для учебных пособий)	Мебель	основное	смешанные	СГ.03
4.	Рециркулятор	Оборудование	основное	бактерицидный настенный	СГ.03
5.	Доска	Оборудование	основное	меловая, настенная	СГ.03
6.	Телевизор	Оборудование	основное	1 ед., LG, 50”	СГ.03
7.	Персональный компьютер	ТС	основное	системный блок, клавиатура, мышь, монитор	СГ.03
8.	Медицинские наборы для оказания первой помощи	Оборудование	основное	учебные	СГ.03
9.	Средства индивидуальной защиты	Оборудование	основное	учебные	СГ.03
10.	Защитные костюмы	Оборудование	основное	учебные	СГ.03
11.	Датчики для замеров предельно-допустимых концентраций веществ и вредных излучений	Оборудование	основное	учебные	СГ.03
12.	Компас	Оборудование	основное	магнитный/ электронный	СГ.03
13.	Электронный тир	Оборудование	специализированное	учебный	СГ.03

Кабинет «Многофункциональной подготовки»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Учебные стулья с пюпитром	Мебель	основное	учебные	СГ.01, СГ.05, СГ.06
2.	Учебный стол	Мебель	основное	учебные	ООД.13, СГ.01, СГ.05, СГ.06
3.	Рециркулятор	Оборудование	основное	бактерицидный настенный	СГ.01, СГ.05, СГ.06
4.	Доска	Оборудование	основное	меловая, передвижная	СГ.01, СГ.05, СГ.06
5.	Сетевое оборудование	Оборудование	основное	Ethernet	СГ.01, СГ.05, СГ.06

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
6.	Мультимедийная система (мультимедиа проектор + экран)	ТС	основное	Hitachi Star Board	СГ.01, СГ.05, СГ.06
7.	Персональный компьютер	ТС	основное	системный блок, клавиатура, мышь, монитор	СГ.01, СГ.05, СГ.06
8.	Учебно-методические комплекс, в т.ч. электронный	УМК	специализированное	в соответствии с рабочей программой	СГ.01, СГ.05, СГ.06

Кабинет «Иностранный язык»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Стол ученический	Мебель	основное	учебный	СГ.02
2.	Рабочий стол преподавателя	Мебель	основное	смешанные	СГ.02
3.	Стул для преподавателя	Мебель	основное	смешанные	СГ.02
4.	Стул для учащихся	Мебель	основное	смешанные	СГ.02
5.	Шкаф для хранения	Мебель	основное	деревянный	СГ.02
6.	Шкаф-пенал для хранения	Мебель	основное	деревянный	СГ.02
7.	Рециркулятор бактерицидный настенный	Оборудование	основное	бактерицидный настенный	СГ.02
8.	Доска	Оборудование	основное	меловая, передвижная, магнитная	СГ.02
9.	Персональный компьютер	ТС	основное	системный блок, клавиатура, мышь, монитор	СГ.02
10.	Ноутбуки с системой хранения	ТС	основное	OS Windows 10,	СГ.02
11.	Наушники с микрофоном	ТС	основное	CPU Core 2 Duo, ООП 4 Гб,	СГ.02
12.	Акустическая система	ТС	основное	BEHRINGER HS5	СГ.02
13.	Интерактивная система (проектор и доска)	ТС	основное	SVEN SPS-821	СГ.02
14.	Принтер-копир	ТС	основное	Hitachi Star Board	СГ.02

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
15.	Сетевое оборудование	Оборудование	специализированное	RICON	СГ.02
16.	Учебно-методические пособия, в т.ч. электронные	УМК	специализированное	английский, деловой английский, технический английский, словари	СГ.02
17.	Учебно-наглядные материалы	УМК	специализированное	географические карты англоязычных стран, таблицы грамматики английского языка	СГ.02

Кабинет «Конструкции и проектирования летательных аппаратов»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	**Мебель**	основное	учебный двухместный, нерегулируемый	ПМ.02, ПМ.03
2	Стул ученический	**Мебель**	основное	учебный на ножках	
3	Стол учителя	**Мебель**	основное	смешанный	
4	Стул учителя	**Мебель**	основное	смешанный	
5	Доска меловая	**Оборудование**	основное	(магнитно - маркерная)	
6	Автоматизированное рабочее место преподавателя	**Оборудование**	основное	смешанное	
7	Сетевое оборудование	**Оборудование**	основное	Ethernet	
8	Проектор	**ТС**	основное	портативный	
9	Экран	**ТС**	основное	проекционный рулонный	
10	МФУ	**ТС**	основное	(принтер, сканер, копир)	
11	Комплект учебного наглядного материала по темам	**УМК**	основное	в соответствии с рабочей программой	
12	Комплекты для индивидуальной и	**УМК**	основное	в соответствии с рабочей	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	групповой работы по основным видам программы			программой	

Кабинет «Материаловедения»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	**Мебель**	основное	учебный	ОП.05
2	Стул ученический	**Мебель**	основное	учебный	
3	Стол преподавателя	**Мебель**	основное	смешанный	
4	Кресло преподавателя	**Мебель**	основное	смешанное на колесиках	
5	Доска	**Мебель**	основное	магнитно-маркерная	
6	Автоматизированное рабочее место преподавателя	**Оборудование**	основное	смешанное с выходом в интернет	
7	Автоматизированное рабочее место ученика	**Оборудование**	основное	смешанное с выходом в интернет	
8	Сетевое оборудование	**Оборудование**	основное	Ethernet	
9	МФУ	**ТС**	основное	(принтер, сканер, копир)	
10	Программное обеспечение	**ТС**	основное	общего и профессионального назначения	
11	Интерактивный дисплей	**ТС**	основное	стандартный	
12	Комплект учебного наглядного материала по темам	**УМК**	основное	в соответствии с рабочей программой	
13	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы	**УМК**	основное	в соответствии с рабочей программой	

1.2. Лаборатории

Лаборатория «Разработка виртуальной и дополненной реальности»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Стол ученический	**Мебель**	основное	учебный	ПМ*.04
2	Стул ученический	**Мебель**	основное	учебный	
3	Стол преподавателя	**Мебель**	основное	смешанный	
4	Кресло преподавателя	**Мебель**	основное	смешанное на колесиках	
5	Доска	**Мебель**	основное	магнитно-маркерная	
6	Автоматизированное рабочее место преподавателя	**Оборудование**	основное	смешанное с выходом в интернет	
7	Автоматизированное рабочее место ученика	**Оборудование**	основное	смешанное с выходом в интернет	
8	Сетевое оборудование	**Оборудование**	основное	Ethernet	
9	МФУ	**ТС**	основное	(принтер, сканер, копир)	
10	Программное обеспечение	**ТС**	основное	общего и профессионального назначения	
11	Интерактивный дисплей	**ТС**	основное	стандартный	
12	Комплект учебного наглядного материала по темам	**УМК**	основное	в соответствии с рабочей программой	
13	Комплекты для индивидуальной и групповой работы по основным видам программы	**УМК**	основное	в соответствии с рабочей программой	

1.3. Оснащение зон по видам работ

Зона по видам работ «*Монтажная радиоэлектронной аппаратуры и приборов*»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Учебные с толы и стулья	Мебель	специализированное	по документации	ПМ*.05

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
2.	Верстак слесарный	Мебель	специализированное	по документации	ПМ*.05
3.	Наборы инструментов	Инструмент	специализированное	по документации	ПМ*.05
4.	Паяльные станции	Оборудование	основное	по документации	ПМ*.05
5.	Местное освещение	Оборудование	основное	по документации	ПМ*.05
6.	Измерительные устройства	Оборудование	основное	по документации	ПМ*.05
7.	Сверлильный станок настольный	Оборудование	основное	по документации	ПМ*.05
8.	Осциллограф	Оборудование	основное	по документации	ПМ*.05
9.	Мультиметр	Оборудование	основное	по документации	ПМ*.05
10.	Программатор	Оборудование	основное	по документации	ПМ*.05
11.	Пульт монтажника	Оборудование	основное	по документации	ПМ*.05
12.	Мультимедийный проектор	ТС	специализированное	по документации	ПМ*.05
13.	Доска	ТС	специализированное	по документации	ПМ*.05
14.	Принтер	ТС	специализированное	по документации	ПМ*.05
15.	Персональный компьютер	ТС	специализированное	по документации	ПМ*.05
16.	УМК по читаемым МДК	УМК	специализированное	в соответствии с рабочей программой	ПМ*.05

Зона по видам работ «Физика и техническая механика»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Цифровая лаборатория по физике для обучающегося Releon	Оборудование	специализированное	для выполнения экспериментов по разделам предмета физика: механика, молекулярная физика, электричество, оптика	ОП.04
2.	Комплект для лабораторного практикума по	Оборудование	специализированное	для проведения работ по	ОП.04

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	оптике «Научные развлечения»			геометрической и волновой оптике	
3.	Комплект для лабораторного практикума по механике «Научные развлечения»	Оборудование	специализированное	для проведения работ по механике	ОП.04
4.	Комплект для лабораторного практикума по молекулярной физике	Оборудование	специализированное	по тепловым явлениям и газовым законам	ОП.04
5.	Комплект для лабораторного практикума по электричеству	Оборудование	специализированное	по расчетному моделированию процессов в электрических цепях	ОП.04
6.	Набор демонстрационный по механическим колебаниям	Оборудование	специализированное	по паспорту набора	ОП.04
7.	Набор демонстрационный по динамике вращательного движения	Оборудование	специализированное	по паспорту набора	ОП.04
8.	Набор демонстрационный по механическим колебаниям	Оборудование	специализированное	по паспорту набора	ОП.04
9.	Набор демонстрационный волновых явлений	Оборудование	специализированное	по паспорту набора	ОП.04
10.	Набор демонстрационный по молекулярной физике и тепловым явлениям	Оборудование	специализированное	по паспорту набора	ОП.04
11.	Набор демонстрационный по газовым законам	Оборудование	специализированное	по паспорту набора	ОП.04
12.	Набор демонстрационный по магнитному полю кольцевых токов	Оборудование	специализированное	по паспорту набора	ОП.04
13.	Набор демонстрационный по геометрической оптике	Оборудование	специализированное	по паспорту набора	ОП.04
14.	Набор демонстрационный по волновой оптике	Оборудование	специализированное	по паспорту набора	ОП.04
15.	Доска интерактивная с проектором (интерактивный комплекс)	Оборудование IT	основное	ExellTech	ОП.04
16.	Доска магнитно-маркерная	Оборудование	основное	НА СТЕНДЕ 90х120 см, 2-сторонняя, STAFF	ОП.04
17.	Шкаф для хранения учебных пособий	Мебель	основное	для хранения учебных пособий	ОП.04
18.	Стол ученический	Мебель	основное	Промет	ОП.04
19.	Стул ученический	Мебель	основное	Бюрократ	ОП.04
20.	Стул для преподавателя	мебель	основное	Промет	ОП.04
21.	Стол для преподавателя с защитной панелью	мебель	основное	Бюрократ	ОП.04

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
22.	Документ-камера	оборудование IT	основное	VIISAN P4U	ОП.04
23.	Компьютер в сборе (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)	оборудование IT	основное	ICL SafeRay	ОП.04
24.	Цифровая лаборатория по физике для преподавателя	оборудование	специализированное	для выполнения экспериментов по разделам предмета физика: механика, молекулярная физика, электричество, оптика	ОП.04
25.	Звукоусиливающие колонки	оборудование	основное	Edifer	ОП.04
26.	Сетевой фильтр	оборудование IT	основное	IPPON	ОП.04
27.	Многофункциональное устройство	оборудование IT	основное	PANTUM BM5100ADW (A4 ч/б)	ОП.04
28.	Шкаф для одежды металлический	мебель	основное	Промет	ОП.04
29.	Тумба офисная	мебель	основное	Промет NPW-406 L3	ОП.04
30.	УМК читаемой дисциплины	УМК	-	в соответствии с рабочей программой	ОП.04

Зона по видам работ «Метрология и технические измерения»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Доска интерактивная с проектором	ТС	специализированное	ExellTech	ОП.07
2.	Доска магнитно-маркерная	Оборудование	основное	STAFF	ОП.07
3.	Металлический шкаф для инструментов	Мебель	основное	Промет СВ	ОП.07
4.	Шкаф для одежды металлический	Мебель	основное	Промет ML-21-80	ОП.07
5.	Металлический шкаф для хранения эталон-деталей и материалов	Мебель	основное	Промет VALBERG BM-1993KL	ОП.07
6.	Цифровой штангенциркуль	Оборудование	специализированное	диапазон измерений от 0 до 150 мм	ОП.07
7.	Микрометр	Оборудование	специализированное	рычажный	ОП.07
8.	Уровень	Оборудование	специализированное	брусковый	ОП.07
9.	Уровень	Оборудование	специализированное	электронный	ОП.07

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
10.	Угольник	Оборудование	специализированное	поверочный	ОП.07
11.	Призма	Оборудование	специализированное	поверочная	ОП.07
12.	Штангенрейсмас	Оборудование	специализированное	диапазон измерений от 0 до 300	ОП.07
13.	Штангенрейсмас	Оборудование	специализированное	цифровой	ОП.07
14.	Набор нутромеров индикаторных	Оборудование	специализированное	по паспорту набора	ОП.07
15.	Плита поверочная на подставке	Оборудование	специализированное	ширина 400 мм	ОП.07
16.	Набор образцов шероховатости при точении, фрезеровании, шлифовании (стальные)	Оборудование	специализированное	по паспорту набора	ОП.07
17.	Угломер	Оборудование	специализированное	-	ОП.07
18.	Штангензубомер	Оборудование	специализированное	по паспорту	ОП.07
19.	Набор калибров	Оборудование	специализированное	МИГ	ОП.07
20.	Шаблон радиусный	Оборудование	специализированное	Эталон	ОП.07
21.	Набор резьбовых шаблонов	Оборудование	специализированное	Эталон М60	ОП.07
22.	Штангенциркуль	Оборудование	специализированное	ШЦ-3-630 тм	ОП.07
23.	Штангенглубиномер	Оборудование	специализированное	Эталон	ОП.07
24.	Микрометр	Оборудование	специализированное	зубомерный	ОП.07
25.	Угольник	Оборудование	специализированное	-	ОП.07
26.	Набор концевых мер длины	Оборудование	специализированное	по паспорту	ОП.07
27.	Набор нутромеров индикаторных	Оборудование	специализированное	ДИ 20-50 мм	ОП.07
28.	Стол ученический	Мебель	основное	Промет	ОП.07
29.	Стул ученический	Мебель	основное	Бюрократ	ОП.07
30.	Штатив для измерительных головок	Оборудование	специализированное	наибольший вылет измерительной головки 160мм	ОП.07
31.	Индикатор часового типа	Оборудование	специализированное	диапазон измерений в интервале от 0 до 10 мм	ОП.07
32.	Набор микрометров гладких	Оборудование	специализированное	для измерения наружных размеров	ОП.07
33.	Линейка металлическая измерительная	Оборудование	специализированное	ГОСТ 427-75	ОП.07
34.	Компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)	Оборудование IT	специализированное	ICL SafeRay	ОП.07
35.	Источник бесперебойного питания	Оборудование IT	специализированное	ИПБ CyberPawer	ОП.07
36.	Стол компьютерный	Мебель	основное	Промет	ОП.07

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
37.	Офисный стул	Мебель	основное	Бюрократ	ОП.07
38.	Тумба приставная под оргтехнику	Мебель	основное	Промет NPW-406 L3	ОП.07
39.	Многофункциональное устройство	оборудование	специализированное	PANTUM BM5100ADW (А4 ч/б)	ОП.07
40.	Шкаф закрытый для хранения документов	Мебель	основное	Промет	ОП.07
41.	Шкаф для одежды	Мебель	основное	Промет	ОП.07

Зона по видам работ «Техническая и инженерная графика»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Шкаф-стеллаж для хранения документов	Мебель	основное	Промет	СГ.08, ОП.03
2.	Шкаф закрытый для хранения документов	Мебель	основное	Промет	СГ.08, ОП.03
3.	Шкаф для одежды	Мебель	основное	Промет	СГ.08, ОП.03
4.	Интерактивная панель	оборудование	специализированное	ExellTech Exell Exid-651A (К.221)	СГ.08, ОП.03
5.	Доска магнитно-маркерная	оборудование	основное	2-сторонняя, STAFF	СГ.08, ОП.03
6.	Учебный комплекс на модуль «Соединение шестерни и вала»	оборудование	специализированное	УК	СГ.08, ОП.03
7.	Учебный комплекс на модуль «Виды резьб»	оборудование	специализированное	УК	СГ.08, ОП.03
8.	Учебный комплекс на модуль «Измерение линейных размеров на цилиндрической детали»	оборудование	специализированное	УК	СГ.08, ОП.03
9.	Учебный комплекс на модуль «Измерение линейных размеров на плоской детали»	оборудование	специализированное	УК	СГ.08, ОП.03
10.	Учебный комплекс на модуль «Цилиндрические детали с вырезами»	оборудование	специализированное	УК	СГ.08, ОП.03
11.	Стол ученический одноместный	мебель	основное	Промет	СГ.08, ОП.03
12.	Стул ученический	мебель	основное	Бюрократ	СГ.08, ОП.03
13.	Цифровой штангенциркуль	оборудование	специализированное	по паспорту	СГ.08, ОП.03
14.	Штангенциркуль	оборудование	специализированное	по паспорту	СГ.08, ОП.03
15.	Стол преподавателя	мебель	основное	Промет	СГ.08, ОП.03
16.	Рабочее кресло на колесах	мебель	основное	Бюрократ	СГ.08, ОП.03
17.	Многофункциональное устройство	оборудование	специализированное	Kyocera Color (А3 цветной)	СГ.08, ОП.03

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
18.	Ноутбук	оборудование	специализированное	GIGABYTE G5	СГ.08, ОП.03
19.	Тумба офисная	мебель	основное	Промет NPW-406 L3	СГ.08, ОП.03

Зона по видам работ «Слесарно-инструментальная»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Металлический шкаф	Мебель	основное	Промет СВ	МДК.04.03, УП.04.03
2.	Стеллаж металлический	Мебель	основное	Промет	МДК.04.03, УП.04.03
3.	Шлифовальный станок тарельчато-ленточный	Оборудование	специализированное	по паспорту	МДК.04.03, УП.04.03
4.	Заточный станок для сверл и фрез настольный	Оборудование	специализированное	по паспорту	МДК.04.03, УП.04.03
5.	Монтажная отрезная пила	Оборудование	специализированное	Gigant	МДК.04.03, УП.04.03
6.	Угольник поверочный	Оборудование	специализированное	УП-100х60 кл.1 МИК	МДК.04.03, УП.04.03
7.	Стол рабочий	Мебель	основное	Промет	МДК.04.03, УП.04.03
8.	Плита поверочная на опорной стойке	Оборудование	специализированное	по паспорту	МДК.04.03, УП.04.03
9.	Скамья	Мебель	основное	Промет	МДК.04.03, УП.04.03
10.	Металлический шкаф для СИЗ	Мебель	основное	Промет	МДК.04.03, УП.04.03
11.	Молоток слесарный	Оборудование	специализированное	Sparta	МДК.04.03, УП.04.03
12.	Зубило слесарное	Оборудование	специализированное	Gigant	МДК.04.03, УП.04.03
13.	Набор надфилей	Оборудование	специализированное	Gigant	МДК.04.03, УП.04.03
14.	Чертилка	Оборудование	специализированное	Gigant	МДК.04.03, УП.04.03
15.	Кернер	Оборудование	специализированное	Gigant	МДК.04.03, УП.04.03
16.	Штангенциркуль	Оборудование	специализированное	по паспорту	МДК.04.03, УП.04.03
17.	Циркуль	Оборудование	специализированное	по паспорту	МДК.04.03, УП.04.03
18.	Линейка	Оборудование	специализированное	ГОСТ 427-75	МДК.04.03, УП.04.03
19.	Угольник	Оборудование	специализированное	УП-100х60 кл. МИК	МДК.04.03, УП.04.03
20.	Напильник (набор)	Оборудование	специализированное	Vira	МДК.04.03, УП.04.03
21.	Набор струбцин	Оборудование	специализированное	VIRA	МДК.04.03, УП.04.03
22.	Верстак слесарный	Оборудование	специализированное	АС-10	МДК.04.03, УП.04.03
23.	Станок сверлильный	Оборудование	специализированное	А2608	МДК.04.03, УП.04.03
24.	Ноутбук	ТС	специализированное	Exell Tech	МДК.04.03, УП.04.03
25.	Лазерный гравер для маркировки изделий	Оборудование	специализированное	по паспорту	МДК.04.03, УП.04.03
26.	Стол преподавателя	Мебель	основное	Промет	МДК.04.03, УП.04.03

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
27.	Стул преподавателя	Мебель	основное	Бюрократ	МДК.04.03, УП.04.03
28.	Шкаф для документов металлический	Мебель	основное	Промет СВ	МДК.04.03, УП.04.03
29.	Шкаф для одежды металлический	Мебель	основное	Промет	МДК.04.03, УП.04.03
30.	Тумба офисная	Мебель	основное	Промет NPW-406 L3	МДК.04.03, УП.04.03

Зона по видам работ «Электротехника и электроника»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Станок для лазерной резки	Оборудование	специализированное	Two Tress TS2 10W	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
2.	Ноутбук	ТС	основное	GIGABYTE G5	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
3.	Стол комбинированный под станок для лазерной резки	Оборудование	специализированное	верстак бестумбовый 1000x700x850	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
4.	Комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники», исполнение стендовое ручное минимодульное	Оборудование	специализированное	ЭТи ОЭ4-СРМ	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
5.	Цифровой микроскоп	Оборудование	специализированное	SHOCREX DM4	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
6.	Осциллограф цифровой	Оборудование	специализированное	АКИП-4122/1	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
7.	Тележка для ноутбуков	Оборудование	специализированное	Offisbox	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
8.	Телевизор	ТС	основное	Harper	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
9.	Стол ученический	мебель	основное	Промет	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
10.	Стул ученический регулируемый	мебель	основное	Бюрократ	ОП.06, МДК.05.01,

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
					МДК.05.02
11.	Ноутбук	ТС	основное	ExellTech	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
12.	Мультиметр цифровой	Оборудование	специализированное	APPA 103N	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
13.	Система автоматизированного проектирования электронных устройств	ПО	основное	Дельта-дизайн	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
14.	Отладочная плата со встроенным внутрисхемный программатор/отладчик для микроконтроллеров	Оборудование	специализированное	NUCLEO-F401RE Дельта-дизайн	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
15.	USB-флеш-накопитель	ТС	основное	32 GB	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
16.	Программно-методический комплекс «Электроника»	ПО	специализированное	Программный МК	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
17.	Стол компьютерный	мебель	основное	Промет	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
18.	Офисный стул	мебель	основное	Бюрократ	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
19.	Компьютер в сборе (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)	ТС	основное	ICL SafeRay	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
20.	USB-флеш-накопитель	ТС	основное	32 GB	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
21.	Источник бесперебойного питания	Оборудование	специализированное	ИБП CyberPower CP1300EPFCLCD (линейно-интерактивый, 1300ВА, 6 роз CEE7,USB-nopr, RS-232, защита тел/модем линии)	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
22.	Система автоматизированного проектирования	ПО	специализированное	Дельта-дизайн	ОП.06, МДК.05.01,

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	электронных устройств				МДК.05.02
23.	Многофункциональное устройство	ТС	основное	PANTUM BM5100ADW (А4 ч/б)	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
24.	Шкаф закрытый для хранения документов	мебель	основное	-	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
25.	Шкаф для одежды	мебель	основное	-	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
26.	Тумба офисная	мебель	основное	Промет NPW-406 L3	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02
27.	УМК по читаемым МДК	УМК	специализированное	в соответствии с рабочей программой	ОП.06, МДК.05.01, МДК.05.02

Зона по видам работ «Производство летательных аппаратов»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Доска интерактивная с проектором	ТС	специализированное	ExellTech	ПМ.01- ПМ.05
2.	Металлический шкаф для хранения комплектующих	мебель	основное	Промет ТС-1995	ПМ.01- ПМ.05
3.	Стеллаж	мебель	основное	Промет	ПМ.01- ПМ.05
4.	Беспилотное воздушное судно	оборудование	специализированное	G25 12VVP гибрид (Электро-ДВС)	ПМ.01- ПМ.05
5.	Стенд-планшет «Электроника, автоматика и оборудование БПЛА самолетного типа»	оборудование	специализированное	УК	ПМ.01- ПМ.05
6.	Станция паяльная 3 в 1, фен + паяльник + блок питания 2А	оборудование	специализированное	REXANT 12-0721	ПМ.01- ПМ.05
7.	Держатель плат "третья рука" с лупой x2.5, подставка под паяльник, LED подсветка	оборудование	специализированное	ZD-126-3	ПМ.01- ПМ.05

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
8.	Мультиметр	оборудование	специализированное	APPA 103N	ПМ.01- ПМ.05
9.	Осциллограф	оборудование	специализированное	SDS1102CML+	ПМ.01- ПМ.05
10.	Станок настольно-сверлильный	оборудование	специализированное	2М112	ПМ.01- ПМ.05
11.	Стол сборочный	мебель	мебель	Промет	ПМ.01- ПМ.05
12.	Верстак слесарный	мебель	мебель	Промет	ПМ.01- ПМ.05
13.	Тележка открытая	оборудование	специализированное	Промет	ПМ.01- ПМ.05
14.	Коврик диэлектрический	оборудование	специализированное	Gigant 50x50 G-760	ПМ.01- ПМ.05
15.	Пинцет	оборудование	специализированное	Gigant GTT-120	ПМ.01- ПМ.05
16.	Настольный распиловочный станок по дереву	оборудование	специализированное		ПМ.01- ПМ.05
17.	Металлический шкаф для инструментов	мебель		Промет	ПМ.01- ПМ.05
18.	Дымоуловитель (дымопоглотитель) настольный	оборудование	специализированное	OBSOLETE SS-595B	ПМ.01- ПМ.05
19.	Тиски слесарные	оборудование	специализированное	Sparta	ПМ.01- ПМ.05
20.	Металлический шкаф для спецодежды	мебель	основное	Промет СВ	ПМ.01- ПМ.05
21.	Скамья	мебель	основное	Промет	ПМ.01- ПМ.05
22.	Тележка-хранилище ноутбуков	оборудование	специализированное	SI-N28	ПМ.01- ПМ.05
23.	Беспилотный летательный аппарат квадрокоптерного типа	оборудование	специализированное	БПЛА коптерного типа Паук 10	ПМ.01- ПМ.05
24.	Стол письменный	мебель	основное	Промет	ПМ.01- ПМ.05
25.	Стул офисный	мебель	основное	Бюрократ	ПМ.01- ПМ.05
26.	Набор отверток для точной механики (часовых отверток)	оборудование	специализированное	REXANT	ПМ.01- ПМ.05
27.	Набор инструмента для слесарно-сборочных работ	оборудование	специализированное		ПМ.01- ПМ.05
28.	Набор инструмента для электромонтажа	оборудование	специализированное	Gigant	ПМ.01- ПМ.05
29.	Набор с ножовкой универсальный, по дереву, пластику, металлу, стеклу, керамике	оборудование	специализированное	Gigant	ПМ.01- ПМ.05
30.	Штангенциркуль	оборудование	специализированное	ЧИЗ	ПМ.01- ПМ.05

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
31.	Линейка металлическая	оборудование	специализированное	ГОСТ 427-75 СТИЗ	ПМ.01- ПМ.05
32.	Шуроповерт-дрель электрическая	оборудование	специализированное	Вихрь ДА-12Л-2К ВИХРЬ ДА-К512Л1	ПМ.01- ПМ.05
33.	Электрический гравер с регулировкой скорости и комплектом насадок	оборудование	специализированное	Electrolite гр 240	ПМ.01- ПМ.05
34.	Ноутбук	ТС	специализированное	Lenova	ПМ.01- ПМ.05
35.	Ноутбук	ТС	специализированное	GIGABYTE G5	ПМ.01- ПМ.05
36.	Система автоматизированного проектирования	ПО	специализированное	Delta Design	ПМ.01- ПМ.05
37.	Офисный стол	мебель	основное	Промет	ПМ.01- ПМ.05
38.	Стул преподавательский	мебель	основное	Бюрократ	ПМ.01- ПМ.05
39.	Шкаф для одежды металлический	ТС	основное	Промет СВ	ПМ.01- ПМ.05
40.	Многофункциональное устройство	ТС	специализированное	МФУ (А3 ч/б)HP Laser Jet	ПМ.01- ПМ.05
41.	Тумба офисная	мебель	основное	Промет NPW-406 L3	ПМ.01- ПМ.05
42.	УМК по читаемым МДК	УМК	специализированное	в соответствии с рабочей программой	ПМ.01- ПМ.05

Зона по видам работ «Системы автоматизированного проектирования»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1.	Доска интерактивная с проектором	ТС	специализированное	ExellTech	ПМ.03
2.	Комплект по изучению мобильной робототехники	оборудование	специализированное	УК	ПМ.03
3.	Поле для мобильной робототехники	оборудование	специализированное	Studica Robotics	ПМ.03
4.	Шкаф-стеллаж для хранения документов	мебель	основное	Промет	ПМ.03
5.	Шкаф закрытый для хранения документов	мебель	основное	Промет	ПМ.03
6.	Шкаф для одежды	мебель	основное	Промет	ПМ.03

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
7.	Стол ученический	мебель	основное	Промет	ПМ.03
8.	Стул ученический	мебель	основное	Бюрократ	ПМ.03
9.	Компьютер в сборе (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)	ТС	специализированное	Промет NPW-406 L3	ПМ.03
10.	Программа системы автоматизированного проектирования и разработки управляющих программ для металлорежущего оборудования	ПО	специализированное	ANTUM BM5100ADW (А4 ч/б)	ПМ.03
11.	Стол компьютерный	мебель	основное	Промет	ПМ.03
12.	Офисный стул	мебель	основное	Бюрократ	ПМ.03
13.	Тумба приставная под оргтехнику	мебель	основное	Промет NPW-406 L3	ПМ.03
14.	Многофункциональное устройство	ТС	специализированное	ANTUM BM5100ADW (А4 ч/б)	ПМ.03
15.	Программа системы автоматизированного проектирования и разработки управляющих программ для металлорежущего оборудования для преподавателя	ПО	специализированное	Спрут-CAM	ПМ.03
16.	Компьютер в сборе (системный блок, 2 монитора, клавиатура, мышь)	ТС	специализированное	ICL SafeRay	ПМ.03

1.3. Оснащение спортивного комплекса/зал

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
	Спортивный зал				
1	Стол для преподавателя	**Мебель**	основное	деревянный	СГ.03 СГ.04
2	Шкаф для документов	**Мебель**	основное	деревянный	
3	Рециркулятор	**Мебель**	основное	бактерицидный	
4	Система хранения вещей обучающихся	**Мебель**	основное	деревянная	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
5	Стеллаж для инвентаря	**Мебель**	основное	деревянный	
6	Защитная сетка на окна	**Оборудование**	основное	полиэстер/ПВХ/нейлон или текстильное стекловолокно	
7	Сетка для мячей	**Оборудование**	основное	полиэстер/ПВХ/нейлон или текстильное стекловолокно	
8	Шведская стенка	**Оборудование**	основное	металлическая	
9	Скамья гимнастическая	**Оборудование**	основное	смешанная	
10	Спортивные тренажеры	**Оборудование**	основное	металлические	
11	Щит баскетбольный, кольцо баскетбольное	**Оборудование**	основное	металлические	
12	Ворота для мини-футбола/гандбола	**Оборудование**	основное	металлические	
13	Стойки волейбольные, сетка волейбольная	**Оборудование**	основное	металлические	
14	Секундомеры	**Оборудование**	основное	электронные	
15	Конусы	**Оборудование**	основное	пластиковые	
16	Громкоговоритель, свисток	**Оборудование**	основное	смешанные	
17	Мячи	**Оборудование**	основное	волейбольные, баскетбольные	
18	Обручи, скакалки	**Оборудование**	основное	пластмассовые	
19	Коврики	**Оборудование**	основное	гимнастические	
Земельный участок					
20	Беговая дорожка	**Оборудование**	основное	300м, 500м, 1000м	СГ.04 ПРП
21	Шведская стенка с турником	**Оборудование**	основное	(комплекс из трех элементов)	
22	Турник	**Оборудование**	основное	(комплекс из трех элементов)	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
23	Брусья	**Оборудование**	основное	смешанные	
24	Площадка с асфальтовым покрытием, плац	**Оборудование**	основное	450 кв.м	

1.4. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	«Актовый зал»				
1	Секция складных стульев	**Мебель**	основное	смешанные	ПРП
2	Трибуна	**Мебель**	основное	смешанные	
3	Кулисы	**Оборудование**	основное	тканевые	
4	Рабочая станция	**ТС**	основное	стандартная	
5	Акустическая система	**ТС**	основное	стандартная	
6	Микрофоны	**ТС**	основное	беспроводные	
7	Проектор	**ТС**	основное	портативный	
8	Экран	**ТС**	основное	проекционный рулонный	
9	Сетевое оборудование	**Оборудование**	основное	Ethernet	
№	**Наименование**	**Тип**	**Основное/ специализированное**	**Краткая (рамочная) техническая характеристика**	**Код профессионального модуля, дисциплины**
«Читальный зал»					
1	Шкаф со стеклом	**Мебель**	основное	смешанный	ПРП
2	Читательский стол	**Мебель**	основное	смешанный	
3	Стул на ножках	**Мебель**	основное	смешанный на ножках	
4	Стенд	**Мебель**	основное	информационный	
5	Автоматизированное рабочее место читателя	**Оборудование**	основное	смешанное с выходом в	

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
				интернет	
6	МФУ	**ТС**	основное	(принтер, сканер, копир)	
«Библиотека»					
1	Стеллаж	**Мебель**	основное	открытый многосекционный	ПРП
2	Шкаф	**Мебель**	основное	смешанный со стеклом	
3	Читательский стол	**Мебель**	основное	смешанный	
4	Стул на ножках	**Мебель**	основное	смешанный	
5	Компьютерный стол	**Мебель**	основное	смешанный	
6	Кресло	**Мебель**	основное	компьютерное на колесиках	
7	Автоматизированное рабочее место библиотекаря	**Оборудование**	основное	смешанное с выходом в интернет	
8	Сетевое оборудование	**Оборудование**	основное	Ethernet	
9	МФУ	**ТС**	основное	(принтер, сканер, копир)	

2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Количество	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)
1	Пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами, базами данных и т.п.	50	ОП.01-ОП.08ц ПМ.01 –ПМ*.05
2	Интернет-браузеры	50	ПМ.01 –ПМ*.05
Программное обеспечение профессионального назначения			
3	В соответствии с рабочей программой	15	ОП.01-ОП.08ц ПМ.01 –ПМ*.05

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения 750

Требования к проведению демонстрационного экзамена 752

Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы) 753

Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации (далее – программа ГИА) выпускников по специальности **24.02.01 Производство летательных аппаратов** разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.01 **Производство летательных аппаратов (авиастроение)**, утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 04.07.2022 № 518и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности **24.02.01 Производство летательных аппаратов** соответствующим требованиям ФГОС СПО с учетом требований регионального рынка труда, их готовность и способность решать профессиональные задачи.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– определение соответствия навыков, умений и знаний выпускников современным требованиям рынка труда, квалификационным требованиям ФГОС СПО и регионального рынка труда;

– определение степени сформированности профессиональных компетенций, личностных качеств, соответствующих ФГОС СПО и наиболее востребованных на рынке труда.

По результатам ГИА выпускнику по специальности **24.02.01 Производство летательных аппаратов** присваивается квалификация: **Техник**

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и демонстрировать результаты освоения образовательной программы (таблица 2).

Таблица 1

Виды деятельности

Код и наименование вида деятельности (ВД)	**Код и наименование профессионального модуля (ПМ), в рамках которого осваивается ВД**
1	2
В соответствии с ФГОС	
Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов	ПМ.01 Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов
Организация работы структурного подразделения	ПМ.02 Организация работы структурного подразделения

Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	ПМ.03 Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)
По запросу работодателя (при наличии)	
Выполнение работ по профессии «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее»	ПМ*.04 Выполнение работ по профессии «25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (А)
Выполнение работ по профессии «Монтажник электрооборудования летательных аппаратов»	ПМ*.05 Выполнение работ по профессии «14658 Монтажник электрооборудования летательных аппаратов» (С)

Таблица 2

Перечень результатов, демонстрируемых выпускником

Виды деятельности	Код и наименование компетенции
ПМ.01 Оформление рабочей конструкторской документации и текстовых документов	ПК 1.1. Применять методы электронного моделирования при оформлении конструкторской документации
	ПК 1.2. Оформлять рабочую текстовую техническую документацию
	ПК 1.3. Вносить изменения в конструкторскую и техническую документацию
ПМ.02 Организация работы структурного подразделения	ПК 2.1. Координировать работу производственного участка и осуществлять содействие в выполнения участком производственных заданий
	ПК 2.2. Проверять качество выполняемых работ на производственном участке
	ПК 2.3. Производить основные расчёты экономических показателей работы организации
	ПК. 2.4. Контролировать выполнение требований правил охраны труда, производственной санитарии и электробезопасности на участке.
ПМ.03. Техническая поддержка процесса проектирования механических конструкций, узлов и агрегатов систем летательных аппаратов (по выбору)	ПК 3.1. Разрабатывать теоретические компоновочные чертежи деталей, узлов, схем и электронные макеты летательных аппаратов
	ПК 3.2. Оформлять эскизы и чертежи деталей в электронном виде
	ПК 3.3. Производить проектировочные расчёты деталей, узлов, агрегатов, кинематических схем

	характеристик летательных аппаратов
	ПК 3.4. Осуществлять работу с конструкторской документацией на детали, узлы, агрегаты, монтажные схемы подсистем летательных аппаратов
	ПК 3.5. Осуществлять подготовку и выпуск производственных инструкций, материалов для эксплуатационно-технической документации
ПМ*04. Техническое обеспечение производства летательных аппаратов, разработка технологических процессов и технологической документации (по выбору)	ПК* 4.1 Изготовление по электромонтажным схемам электрожгутов с числом соединителей от 5 до 6
	ПК*4.2 Изготовление радиоэлектронного и приборного оборудования, имеющих жгуты с небольшим количеством соединителей и ЭРЭ
ПМ*.05. Выполнение работ по профессии «25331 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (А)	ПК* 5.1 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
	ПК* 5.2 Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
	ПК* 5.3 Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
	ПК* 5.4 Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

Выпускники, освоившие программу по специальности **24.02.01 Производство летательных аппаратов**, сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена и защиты дипломного проекта (работы).

Требования к проведению демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования, заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся (далее - организации-партнеры).

Демонстрационный экзамен проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее – оценочные материалы), выбранные образовательной

организацией, исходя из содержания реализуемой образовательной программы, из размещенных на официальном сайте оператора в сети «Интернет» единых оценочных материалов.

Комплект оценочной документации (КОД) включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы)

Программа организации проведения защиты дипломного проекта (работы) как формы ГИА включает общие положения, тематику, структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов дипломного проекта (работы).

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

Тематику дипломных проектов (работ), структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов и систему оценивания образовательная организация разрабатывает самостоятельно.

Примерная структура программы ГИА

1. Основные положения *(указываются: код и наименование образовательной программы, нормативно-правовые акты в соответствии с которыми разработана программа ГИА, кто разрабатывает и как утверждается)*

2. Паспорт программы государственной итоговой аттестации *(область применения, требования к результатам освоения программы, цели и задачи ГИА)*

3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации *(форма ГИА, объем времени, сроки подготовки и проведения ГИА, описание условий допуска и подготовки дипломного проекта (работы), а также его структуры и требований к содержанию, описание условий допуска и подготовки ДЭ)*

4. Организация и порядок проведения государственной итоговой аттестации *(описание требований к минимальному материально-техническому, информационному обеспечению, организации и проведения защиты дипломного проекта (работы), ДЭ)*

5. Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся *(описание критериев оценки дипломного проекта (работы), ДЭ)*

6. Порядок апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации *(описание процедуры подачи апелляции)*

Приложения:

Предлагаемые темы дипломных проектов (работ) для программ ППССЗ

План мероприятий по организации проведения демонстрационного экзамена в рамках государственной итоговой аттестации выпускников

Оценочные материалы в соответствии со структурой ГЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
к ОПОП-П по специальности
24.02.01 Производство летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

2026 г.

РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛЕВОЙ

1.3. Целевые ориентиры воспитания

Вариативные целевые ориентиры рабочей программы воспитания ГАПОУ СО «Екатеринбургский техникум «Автоматика» направлены на углубление и расширение инвариантных целевых ориентиров с учетом технической направленности реализуемых образовательных программ СПО, с учетом организационно-правовой формы, режима работы, местоположения техникума в Свердловской области.

Вариативные целевые ориентиры результатов воспитания, отражающие специфику профессии/специальности
Гражданское воспитание
– понимающий профессиональное значение отрасли, специальности для социально-экономического и научно-технологического развития страны
– осознанно проявляющий гражданскую активность в социальной и экономической жизни *Свердловской области*
– демонстрирующий приверженность традиционным уральским духовно-нравственным ценностям, культуре народов Урала, принципам честности, порядочности, открытости.
Патриотическое воспитание
– осознанно проявляющий неравнодушное отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность
– проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества и Свердловской области.
Духовно-нравственное воспитание
– обладающий сформированными представлениями о значении и ценности специальности, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики
Эстетическое воспитание
– демонстрирующий знания эстетических правил и норм в профессиональной культуре специальности
– использующий возможности художественной и творческой деятельности в целях саморазвития и реализации творческих способностей, в том числе в профессиональной деятельности
– критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей.
Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия
– демонстрирующий физическую подготовленность и физическое развитие в соответствии с требованиями будущей профессиональной деятельности специальности
– сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности.
Профессионально-трудовое воспитание
– применяющий знания о нормах выбранной специальности, всех ее требований и выражающий готовность реально участвовать в профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-ценностной системой

– готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли
– понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.
– ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества
– обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной специальности, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу
– проявляющий готовность быть наставником, сопровождать наставляемого до момента его готовности быть самостоятельным в решениях и получении результата.
Экологическое воспитание
– ответственно подходящий к рациональному потреблению энергии, воды и других природных ресурсов в жизни в рамках обучения и профессиональной деятельности
– понимающий основы экологической культуры в профессиональной деятельности, обеспечивающей ответственное отношение к окружающей социально-природной, производственной среде и здоровью
– демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии Свердловской области и Российской Федерации.
Ценности научного познания
– обладающий опытом участия в научных, научно-исследовательских проектах, мероприятиях, конкурсах в рамках профессиональной направленности специальности
– демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности
– умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
– использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
– проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ

2.1. Воспитательные модули: виды, формы, содержание воспитательной деятельности по специальности

Модуль «Образовательная деятельность»

максимальное использование воспитательных возможностей содержания учебных дисциплин и профессиональных модулей для формирования у обучающихся позитивного отношения к российским традиционным духовно-нравственным и социокультурным ценностям

подбор соответствующего тематического содержания, текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждений и т. п., отвечающих содержанию и задачам воспитания
привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на аудиторных занятиях объектов, явлений, событий и т. д., инициирование обсуждений, высказываний обучающимися своего мнения, выработки личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям
инициирование и поддержка исследовательской деятельности при изучении учебных дисциплин и профессиональных модулей в форме индивидуальных и групповых проектов, исследовательских работ воспитательной направленности
курсы, дополнительные факультативные занятия исторического просвещения, патриотической, гражданской, экологической, научно-познавательной, краеведческой, историко-культурной, туристско-краеведческой, спортивно-оздоровительной, художественно-эстетической направленности, духовно-нравственной направленности по религиозным культурам народов России, духовно-историческому краеведению
научно-исследовательские общества обучающихся, участие обучающихся в научных и научно-исследовательских конференциях
экскурсии (в музей, картинную галерею, технопарк, на предприятие и др.), экспедиции, походы, организуемые кураторами, в том числе совместно с обучающимися, с привлечением обучающихся к их планированию, организации, проведению, оценке

Модуль «Кураторство»

инициирование и поддержка участия обучающихся в мероприятиях, конкурсах и проектах профессиональной направленности
организация социально-значимых проектов профессиональной направленности для личностного развития обучающихся, дающих возможности для самореализации в выбранной специальности

Модуль «Наставничество»

мастер-классы, тренинги и практикумы от наставника в рамках сопровождения профессионального роста наставляемых, развития их профессиональных навыков и компетенций в специальности
организация под руководством наставника социально-значимых проектов по специальности

Модуль «Основные воспитательные мероприятия по профессии/специальности»

мастер классы, проведение конкурсов профессионального мастерства, показы, выставки, открытые лекции и демонстрации, экскурсии, дни открытых дверей, квесты
встречи с известными представителями специальности
круглые столы, просветительские мероприятия с участием амбассадоров специальности

Модуль «Организация предметно-пространственной среды»

организация музейно-выставочного пространства, содержащего экспозиции об истории и развитии профессии, выдающихся деятелей производственной сферы, имеющей отношение к специальности, соответствующих предметов-символов профессиональной сферы, информационных справочных материалов о предприятиях профессиональной сферы, являющихся предметом гордости отечественной науки и технологий, имеющих отношение к специальности
размещение, поддержание, обновление на территории ПОО выставочных объектов, ассоциирующихся с специальности

Модуль «Взаимодействие с родителями (законными представителями)»

профессиональные встречи, диалоги с приглашением родителей (законных представителей), работающих по специальности, чествование трудовых династий специальности
совместные мероприятия, посвященные Дню специальности

Модуль «Профилактика и безопасность»

реализация элементов, программы профилактической направленности, реализуемые в ПОО и в социокультурном окружении в рамках просветительской деятельности по специальности
организация мероприятий по безопасности в цифровой среде, связанных с специальностью
поддержка инициатив обучающихся в сфере укрепления безопасности жизнедеятельности в ПОО, в том числе в рамках освоения образовательных программ специальности

Модуль «Социальное партнёрство и участие работодателей»

организация взаимодействия с представителями сферы деятельности, ознакомительных и познавательных экскурсий с целью погружения в специальность
организация и проведение на базе организаций-партнёров мероприятий, посвященных специальности: презентации, лекции, акции
реализация социальных проектов по специальности, разрабатываемых и реализуемых совместно обучающимися, педагогами с организациями-партнёрами

Модуль «Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство»

организация конкурса профессионального мастерства, приуроченного к Дню специальности
участие в региональных, всероссийских и международных профессиональных проектах по специальности
проведение конкурса «Профессиональный студент» или «Профессиональная команда» по итогам профессиональных практик
организация участия волонтеров в мероприятиях социальных и производственных партнеров по специальности

организация клубов профессиональной направленности «Амбассадоры профессии»
проведение практико-ориентированных мероприятий

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ

3.1. Кадровое обеспечение

Разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности (привлечение профильных специалистов образовательной организации)

реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности
разделение функционала, связанного с планированием, организацией, обеспечением, реализацией воспитательной деятельности осуществляется на основании локальных нормативно-правовых документов образовательной организации, а также регламентируется требованиями профессиональных стандартов и должностных инструкций.

3.2. Нормативно-методическое обеспечение

Рабочая программа воспитания разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами федеральных органов исполнительной власти в сфере образования, требованиями ФГОС СПО, с учетом сложившегося опыта воспитательной деятельности и имеющимися ресурсами в профессиональной образовательной организации.

положение о кураторе учебной группы
положение о совете по профилактики правонарушений среди обучающихся
положение о студенческом совете
положение о медиацентре
положение о Старосте и Старостате
правила внутреннего распорядка
программа «Психологическое сопровождение адаптации первокурсников»
программа «Психологическое сопровождение личностного и профессионального становления студента»
приказы руководителя: об утверждении программы и положения о наставничестве, о назначении ответственного за организацию наставнической деятельности и контроль в ПОО, об утверждении наставников и наставляемых, об утверждении плана мероприятий наставнической деятельности и дорожной карты внедрения программы наставничества

3.3. Система поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции обучающихся

Основания для поощрения профессиональной успешности и проявлений активной жизненной позиции, обучающихся по специальности

наличие профессионального портфолио - способ документирования достижений, профессионального роста и активной жизненной позиции обучающегося
участие и результативность в конкурсах и мероприятиях профессиональной направленности, связанных с специальностью
рекомендации к поощрению от наставника, социальных и производственных партнеров
реализация просветительской деятельности в рамках освоения образовательных программ по специальности
успешное освоение образовательных программ по специальности

Формы поощрения: объявления благодарности, помещение на доску почета, награждение грамотой, памятным подарком, материальное стимулирование (при наличии)

по составленным рейтингам выдаются Благодарственные письма, грамоты, ценные призы и подарки

3.4. Анализ воспитательного процесса

Анализ воспитательного процесса по специальности *может осуществляться в рамках проводимых в образовательной организации мероприятий и реализованных проектов в профессиональной образовательной организации, по уровню вовлечённости обучающихся в образовательной организации, проекты и мероприятия на региональном и федеральном уровнях, по включённости обучающихся и преподавателей в деятельность, по участие обучающихся в конкурсах (в том числе в конкурсах профессионального мастерства), а также по снижению негативных факторов в среде обучающихся (уменьшение числа обучающихся, состоящих на различных видах профилактического учета/контроля)*

Анализ проводится заместителем директора по воспитательной работе, и другими специалистами в области воспитания.

Итогом самоанализа является перечень выявленных проблем, над решением которых предстоит работать педагогическому коллективу.

Итоги самоанализа оформляются в виде отчёта, составляемого заместителем директора по воспитательной работе в конце учебного года, рассматриваются и утверждаются педагогическим советом.

анализ профессионально-трудового воспитания, ориентированного на практическую подготовку обучающегося и условий развивающей образовательной среды, способствующей профессиональному и личностному росту обучающихся в рамках освоения образовательной программы по специальности

Календарный план воспитательной работы по специальности

№	Формы, виды и содержание деятельности	Курсы, группы	Сроки	Ответственные
	1. Образовательная деятельность			
1	Мастер-класс для обучающихся общеобразовательных организаций г. Екатеринбурга с демонстрацией ключевых возможностей обучения по ФП "Профессионалитет", планируемых к реализации в ОПК для отрасли "Машиностроение" направление радиоэлектроника. Использование устройства Ардуино при разработке микропроцессорных систем	студенты 1 – 2 курсов	Третья неделя сентября	заместитель директора по воспитательной работе - руководитель УПК-мастера ПО
2	Мастер-класс по электротехнике	студенты 1 – 2 курсов	Третья неделя сентября	заместитель директора по воспитательной работе - руководитель УПК-мастера ПО
3	Организация участия в конкурсах, смотрах, фестивалях, разработка конкурсной документации (по мере поступления информации)	студенты ,пед. состав	По мере поступления информации	заместитель директора по воспитательной работе - педагог - организатор - кураторы групп
4	Участие обучающихся в кружках техникума	студенты (обязательно из СРЦ, неблагополучных семей, находящиеся в трудной жизненной ситуации)	По утв расписанию	заместитель директора по воспитательной работе - социальный педагог-кураторы групп - студенты
5	День пожилых людей	студенты техникума, пожилые люди, бабушки, дедушки студентов	01 октября	заместитель директора по воспитательной работе - социальный педагог-кураторы-студенты
6	Флешмоб ко Дню СПО	студенты техникума	02 октября	заместитель директора по воспитательной работе - руководитель УПК - мастера ПО
7	День профессионально-технического образования	педагогимастера, наставники	02 октября	заместитель директора по воспитательной работе - руководитель УПК - социальный педагог, мастера ПО
8	Мастер-класс по электротехнике	студенты 1 – 2 курсов	13 октября	заместитель директора по воспитательной работе-руководитель УПК-мастера ПО
9	Легкоатлетический кросс	студенты и педагоги техникума	Третья неделя октября	заместитель директора по воспитательной работе - педагог физической культуры
10	Мастер-класс по электротехнике	студенты 1 – 2 курсов	Вторая неделя ноября	заместитель директора по воспитательной работе - руководитель УПК-мастера ПО
11	2 декабря – День 2D дизайнера	студенты	01 декабря	заместитель директора по воспитательной работе - социальный педагог -

				кураторы
12	4 декабря – День информатики	студенты	04 декабря	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-организатор - преподаватели информатики
13	Мастер-класс по электротехнике	студенты 1 – 2 курсов	Вторая неделя декабря	заместитель директора по воспитательной работе - руководитель УПК-мастера ПО
	2. Кураторство			
1	Классные часы по вопросам: поведение на территории образовательного учреждения, права и обязанности студентов, о запрете курения в общественных местах, антитеррористической, дорожной безопасности, пожарной, электробезопасности (с заполнением журналов по Охране труда)	студенты	По учебному расписанию 3 неделя сентября	заместитель директора по воспитательной работе - специалист по ОТ и ТБ - кураторы
2	Всероссийский классный час в рамках ЕДОД	обучающиеся 7-9 классов общеобразовательных организаций г. Екатеринбурга, студенты	Октябрь	заместитель директора по воспитательной работе, зам по учебной-социальный педагог, педагог-психолог, педагог-организатор-студ совет-кураторы-студенты
3	Всероссийский классный час в рамках ЕДОД, ознакомление с ГАПОУ СО "ЕТ "Автоматика"	обучающиеся 7-9 классов общеобразовательных организаций г. Екатеринбурга, студенты	Октябрь	заместитель директора по воспитательной работе, зам по учебной-социальный педагог, педагог-психолог, педагог-организатор-студ совет-кураторы-студенты
4	Классный час: «А вы знаете, что такое коррупция?»	студенты	Ноябрь	заместитель директора по воспитательной работе - кураторы
5	Классный час на темы: Правила поведения в общественных местах во время проведения Новогодних Ёлок и в других местах массового скопления людей. Правила пожарной безопасности во время новогодних праздников. Правила поведения на дороге. Правила поведения зимой на открытых водоёмах. Первая помощь при переохлаждении и обморожении: Общие правила поведения учащихся во время зимних каникул. Правила безопасного поведения в общественных местах Памятка безопасности на железной дороге. Правила безопасного поведения в сети Интернет	студенты	декабрь	заместитель директора по воспитательной работе - кураторы
6	Классный час на тему «Правонарушение и подросток в	студенты	январь	заместитель директора по воспитательной работе -

	современном обществе»			кураторы
7	Классный час на темы: «Действия при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного или военного характера», «Профилактика экстремизма и противодействие идеологии терроризма», «Ответственность за совершение преступлений против общественной безопасности и государственной власти, предусмотренная Уголовным кодексом Российской Федерации, а также алгоритм действий при вооружённом нападении на объект»	студенты	март	заместитель директора по воспитательной работе - кураторы
8	Классный час на темы: «Финансовые мошенничества и безопасность», «Сохранение жизни и здоровья студентов, а также безопасный отдых студентов в выходные и праздничные дни», «Уступи дорогу поездам!», «Профилактика травматизма на ЖД»	студенты	апрель	заместитель директора по воспитательной работе - кураторы
9	Классный час на тему: «Правила поведения во время летних каникул» «Правила поведения на водных объектах» «Правила поведения в лесу» «Правила дорожного движения» «Правила использования средств индивидуальной мобильности»	студенты	май	заместитель директора по воспитательной работе - кураторы
10	Классный час на тему: «Успеваемость, посещаемость, участие в мероприятиях и конкурсах техникума, результаты предыдущего периода»	студенты	По учебному расписанию 3 неделя ежемесячно	заместитель директора по воспитательной работе - врач - кураторы
11	Классный час на тему: «Итоговая успеваемость, посещаемость, участие в мероприятиях и конкурсах техникума, результаты предыдущего периода»	студенты	По учебному расписанию 3 неделя июня	заместитель директора по воспитательной работе - врач - кураторы
	3. Наставничество			
1	День наставника профессии/специальности «Мастерская наставника»	студенты	1 раз в квартал	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог, социальный педагог
2	Назначение наставников студентам испытывающим трудности в освоении образовательной программы (создание пар наставник - наставляемый, утв плана наставничества). Контроль за парами созданными ранее, корректировка плана наставничества.	студенты испытывающие сложности в освоении образовательной программы	После совета по профилактике	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог, социальный педагог
	4. Основные воспитательные мероприятия			

1	День тикающих часов	студенты, педагогический состав	25.09	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог, социальный педагог
2	День наладчика	студенты, педагогический состав	01.11.	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог, социальный педагог
3	День энергетика	студенты, педагогический состав	22.12	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог, социальный педагог
4	День токаря День конструктора День инженера День машиностроителя День работающих в машиностроении	студенты, педагогический состав	Последний день сентября	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог, социальный педагог
5	День слесаря	студенты, педагогический состав	26.02	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог, социальный педагог
6	День сварщика	студенты, педагогический состав	Последняя пятница мая	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог, социальный педагог
7	День монтажника	студенты, педагогический состав	06.08.	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог, социальный педагог
	5. Организация предметно-пространственной среды			
1	День специалиста органов воспитательной работы (выставка на 1 этаже выполненная студентами техникума)	студенты, представители ПДН	11 сентябрь	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-организатор
2	100 лет со дня рождения советской партизанки Зои Космодемьянской (1923-1941)	студенты, представители ПДН	13 сентября	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-организатор
3	День победы русских полков во главе с Великим князем Дмитрием Донским (Куликовская битва, 1380 год). День зарождения российской государственности (862 год) выставка на 1 этаже техникума выполненная студентами техникума	студенты техникума, приглашенные ветераны тыла и боевых действий, военком	21 сентября	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-организатор - Студ совет - кураторы
4	Оформления стенда педагога-психолога	студенты, сотрудники техникума, гости и посетители техникума	3 неделя ежемесячно	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог
5	Всероссийский день чтения	студенты, родители (законные представители)	09 октября	заместитель директора по воспитательной работе-библиотекарь-кураторы-студенты
6	День памяти жертв политических репрессий, выставка	студенты, родители, ветераны	30 октября	заместитель директора по воспитательной работе-педагог-организатор
7	Всероссийская неделя сбережений	студенты	Первая неделя ноября	заместитель директора по воспитательной работе - социальный педагог-студенты

8	Экологический диктант	студенты	Третья неделя ноября	заместитель директора по воспитательной работе-педагог-организатор
9	Консультирование (прием) граждан по вопросам законодательства РФ о противодействии коррупции. Мероприятия по правовому просвещению и информированию граждан о законодательстве РФ, регулирующем вопросы противодействия коррупции.	граждане	В срок до 14 декабря	заместитель директора по воспитательной работе - юрист
10	28 декабря – Международный день кино	студенты	28 декабря	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-организатор - кураторы
11	Международный женский день	студенты	08 марта	заместитель директора по воспитательной работе - студ совет
	6. Взаимодействие с родителями (законными представителями)			
1	Церемония чествования семейных трудовых династий по профессии	студенты, педагогический состав	ноябрь	заместитель директора по воспитательной работе
	7. Самоуправление			
1	Презентация деятельности клубов «Амбассадоры профессии»	студенты, педагогический состав	апрель	заместитель директора по воспитательной работе
	8. Профилактика и безопасность			
1	Международный молодежный конкурс социальной антикоррупционной рекламы «Вместе против коррупции!» по двум номинациям: «Лучший плакат» и «Лучший видеоролик»	студенты, педагогический состав	Май – октябрь	заместитель директора по воспитательной работе
2	Комплексная диагностика обучающихся I курса: тестирование, анкетирование (составление социального портрета первокурсников)	студенты 1 курса	В срок до 10 октября	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог
3	Социально-психологическое тестирование, направленное на раннее выявление незаконного употребления наркотических средств и психотропных веществ	студенты до 18 лет	По утв графику сентября	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог, социальный педагог
4	Заседание Совета по профилактике и предупреждению правонарушений	студенты, инспектор ПДН	По согласованию с ПДН ежемесячно	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог, социальный педагог
5	Индивидуальная работа с обучающимися, относящимися к категории детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, формирование личных дел	студенты всех курсов	По графику социальный педагога ежемесячно	заместитель директора по воспитательной работе - социальный педагог
6	Индивидуальные занятия по запросу педагогов с обучающимися с девиантными формами поведения, агрессией и повышенной тревожностью.	студенты, пед состав	По мере поступления запросов	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог
7	Индивидуальное консультирование родителей (детско- родительские	родители (законные представители)	По мере поступления запросов	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог

	отношения). По запросу/по итогам диагностики.			
8	Профилактическая работа с лицами, прибывающими из стран с повышенной террористической активностью в Российскую Федерацию для обучения, проводить на базе образовательных организаций высшего и среднего профессионального образования мероприятия в форме индивидуальных или групповых бесед (в том числе с участием представителей религиозных и общественных организаций, психологов) с целью доведения норм законодательства, устанавливающих ответственность за участие в террористической деятельности, разжигание социальной, расовой, национальной и религиозной розни, создание и участие в деятельности общественных объединений, цели и действия которых направлены на насильственное изменение основ конституционного строя России	студенты прибывшие из стран с повышенной террористической активностью	11 октября	заместитель директора по воспитательной работе-социальный педагог, педагог-психолог
9	Тренинговые занятия «Жизнь как ценность»	студенты 1- 2 курсов	Четвертая неделя октября	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог
10	Индивидуальное консультирование родителей (детско- родительские отношения). По запросу/по итогам диагностики.	родители (законные представители)	По мере поступления запросов в октябре	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог
11	Проф мероприятие "С ненавистью и ксенофобией нам не по пути" совместно с МВД	студенты	Вторая неделя ноября	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-организатор - педагог-психолог(социальный педагог)
12	Спортивное мероприятие, посвященное Всероссийскому дню призывника «Служу Отечеству!»	студенты	Третья неделя ноября	заместитель директора по воспитательной работе - руководитель физ воспит (педагог ОБЖ)
13	22 ноября – День психолога в России	студенты	22 ноября	заместитель директора по воспитательной работе - социальный педагог-студенты
14	Сдача норм ГТО	студенты	Четвертая неделя ноября	заместитель директора по воспитательной работе - руководитель физ воспит (педагог ОБЖ)
15	30 ноября – Международный день защиты информации	студенты	30 ноября	заместитель директора по воспитательной работе - социальный педагог-

				студенты
16	Всемирный день борьбы со СПИДом (приглашенный гость врач по профилактике (иммунолог)	студенты	01 декабря	заместитель директора по воспитательной работе - врач (фельдшер)
17	Профилактика синдрома эмоционального выгорания у педагогов и молодых специалистов	пед. состав	Третья неделя декабря	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог-пед состав
18	Всемирный День здоровья	студенты	07 апреля	заместитель директора по воспитательной работе - врач - кураторы
19	Предотвращение синдрома эмоционального выгорания у педагогов и молодых специалистов	пед. состав	Четвертая неделя июня	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог-пед состав
20	Тренинг для пед состава и администрации "Профилактика проф выгорания"	пед. состав	Вторая неделя июля	заместитель директора по воспитательной работе - педагог-психолог
	9. Социальное партнёрство и участие работодателей			
1	Мастер-классы от работодателей	студенты	1 раз в квартал	заместитель директора по воспитательной работе
	10. Профессиональное развитие, адаптация и трудоустройство			
1	Всероссийский конкурс проектов «История профессии моей семьи: суперпрофессиональная семья»	студенты	Июнь - сентябрь	заместитель директора по воспитательной работе
2	Организация и проведение конкурса по итогам производственной практики «Профессиональный студент» «Профессиональная команда»	студенты	декабрь	заместитель директора по воспитательной работе

В ходе планирования воспитательной деятельности рекомендуется учитывать воспитательный потенциал участия обучающихся в мероприятиях, проектах, конкурсах, акциях, проводимых на уровне Российской Федерации, в том числе, с учетом профессии/специальности:

Россия – страна возможностей https://rsv.ru/;

Российское общество «Знание» https://znanierussia.ru/;

Российский Союз Молодежи https://www.ruy.ru/;

Российское Содружество Колледжей https://rosdk.ru/;

Ассоциация Волонтерских Центров https://авц.рф;

Всероссийский студенческий союз https://rosstudent.ru/;

Институт развития профессионального образования https://firpo.ru/

«Большая перемена» https://bolshayaperemena.online/;

«Лидеры России» https://лидерыроссии.рф/;

«Мы Вместе» (волонтерство) https://onf.ru;

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 542876830996891146106243946295074616697218506979

Владелец Майкова Полина Евгеньевна

Действителен С 13.05.2026 по 13.05.2027