

**Приложение 2. Программы профессиональных модулей**

**Приложение 2.1  
к ОПОП-П по профессии  
15.02.16 Технология машиностроения**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМд.06 Изготовление деталей на токарных станках по стадиям технологического процесса (19149 Токарь 2-3 разряда)**

*Обязательный профессиональный блок*

2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМд.06 Изготовление деталей на токарных станках по стадиям технологического процесса (19149 Токарь 2-3 разряда)

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности **Изготовление изделий на токарных станках по стадиям технологического процесса** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Изготовление изделий на токарных станках по стадиям технологического процесса
ПК.6.1	Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках
ПК.6.2	Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках в соответствии с полученным заданием.
ПК.6.3	Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на токарных станках в соответствии с заданием.
ПК.6.4	Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на токарных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с технической документацией.
ПК.6.5	Выполнять токарную обработку поверхностей (включая конические) заготовок простых и сложных деталей
ПК.6.6	Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию специализированных токарных станков
ПК.6.7	Применять приемы и способы слесарных работ
ПК.6.8	Использовать слесарные приспособления и инструменты

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Нд 6.1.01	выполнения подготовительных работ и обслуживание рабочего места токаря
	Нд 6.2.01	подготовки к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках в соответствии с полученным заданием
	Нд 6.3.01	определения последовательности и оптимального режима обработки различных изделий на токарных станках в соответствии с заданием
	Нд 6.4.01	осуществления технологического процесса обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на токарных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией
	Нд 6.5.01	токарной обработки конических поверхностей
	Нд.6.6.01	выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию
	Нд.6.7.01	выполнения слесарные работы
	Нд.6.8.01	использования слесарных приспособлений и инструментов
Уметь	Уд.6.1.01	осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места токаря в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности
	Уд.6.1.02	настройки и наладки универсального токарного станка для обработки заготовок деталей с точностью размеров по 7 - 9 квалитетам
	Уд.6.1.03	соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности
	Уд.6.2.01	выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент
	Уд.6.2.02	использовать физико-химические методы исследования металлов
	Уд.6.2.03	пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов
	Уд.6.2.04	выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности
	Уд.6.3.01	устанавливать оптимальный режим токарной обработки в соответствии с технологической картой
	Уд.6.4.01	осуществлять токарную обработку деталей средней сложности на универсальных и специализированных станках, в том числе на крупногабаритных и многосуппортных
	Уд.6.5.01	обрабатывать на токарном станке заготовки и конические поверхности, простые и сложные детали
	Уд.6.6.01	обслуживать специализированные станки
	Уд.6.7.01	применять приемы и способы слесарных работ
	Уд.6.8.01	применять слесарные приспособления и инструменты для выполнения задачи
	Знать	Зд.6.1.01
Зд.6.1.02		конструктивные особенности, правила управления, подналадки и проверки на точность токарных станков различных типов
Зд.6.1.03		правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств
Зд.6.1.04		правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты
Зд.6.2.01		устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов
Зд.6.2.02		наименование и свойства комплектуемых материалов
Зд.6.2.03		устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов
Зд.6.2.04		методы и средства контроля обработанных поверхностей

Зд.6.2.05	основные свойства и классификацию материалов, использующихся в профессиональной деятельности
Зд.6.2.06	наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала
Зд.6.2.07	правила применения охлаждающих и смазывающих материалов
Зд.6.2.08	основные сведения о металлах и сплавах
Зд.6.2.09	основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию
Зд.6.3.01	правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка
Зд.6.4.01	правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ
Зд.6.5.01	правила обработки конических поверхностей
Зд.6.6.01	техническое обслуживание специализированных станков
Зд.6.7.01	приемы и способы слесарных работ, рабочее место слесаря
Зд.6.8.01	слесарные приспособления и инструменты

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 368 часов

в том числе в форме практической подготовки - 278 часов

Из них на освоение

МДК.06.01 – 36 часов

МДК.06.02 – 104 часа

практики, в том числе:

учебная (слесарная) – 36 часов

учебная (токарная) – 108 часов

производственная – 72 часа

Промежуточная аттестация: 12 часов

По профессиональному модулю проводится квалификационный экзамен, по результатам которого делается вывод: вид профессиональной деятельности освоен / не освоен.

Альтернативной процедурой освоения профессионального модуля, обучающийся в качестве квалификационного экзамена может выбрать прохождение независимой оценки квалификаций через экзаменационный центр при Центре оценки квалификаций НАРК

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Обучение по МДК				Практики	
				Всего	Лабораторных и практических	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МДКд.06.01. Основы слесарного дела									
ОК.01, ОК.02 ПК 6.7. ПК.6.8	Раздел 1. Первоначальные слесарные навыки	72	50	36	14	-	-	36	-
МДКд.06.02 Технология обработки на металлорежущих станках									
ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК 6.1 - ПК 6.6	Раздел 1. Обработка деталей на токарных станках	104	48	104	48	-	-	-	-
	Учебная практика	108	108	-	-	-	-	108	-
	Производственная практика	72	72	-	-	-	-	-	72
	Промежуточная аттестация	12							-
	Всего:	368	278	140	62			108	72

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК	Код Н/У/З
1.	2.	3.	4.	5.
Раздел 1. Первоначальные слесарные навыки		<b>36/26</b>		
МДКд.06.01. Основы слесарного дела		<b>36/14</b>		
Тема 1.1. Начальные навыки слесарной обработки	<b>Содержание</b>	<b>22</b>	ОК.01, ОК.02	Нд.6.7.01. Нд.6.8.01
	1. Роль и место слесарных работ в промышленном производстве. Виды слесарных работ	1	ПК 6.7., ПК.6.8	Уд.6.7.01 Уд.6.8.01
	2. Организация рабочего места слесаря. Режим труда. Санитарно-гигиенические условия труда. Безопасные условия труда слесаря	1		Зд.6.7.01 Зд.6.8.01
	3-4. Разметка плоскостная: назначение, инструменты и приспособления. Подготовка поверхностей под разметку. Правила выполнения приемов разметки	1		
	5-6. Рубка металла: назначение, инструменты и приспособления. Основные правила и способы выполнения работ при рубке. Приемы рубки. Механизация рубки	2		
	7-8. Правка и рихтовка металла: назначение, инструменты и приспособления. Основные правила выполнения работ при правке. Оборудование при правке	2		
	9-10. Гибка металла: назначение, инструменты и приспособления. Правила выполнения работ при ручной гибки металла. Механизация при гибочных работ	2		
	11-12. Резка металла: назначение, инструменты и приспособления	2		

	собления. Основные правила резания металла ножовкой. Механизированная резка			
	13-14. Опиливание металла: назначение, инструменты, приспособления. Основные виды и способы опилования. Правила ручного опилования. Механизация опилоочных работ.	2		
	15-18. Сверление, рассверливание: применение. Инструменты и приспособления, применяемые при обработке отверстий. Точность и качество обработанных отверстий. Выбор сверла	4		
	19-22. Сверлильные станки: назначение, виды работ. Установка и закрепление деталей на сверлильном станке. Крепление сверл. Режимы резания при сверлении. Контроль отверстий	2		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	<b>14</b>		
	23-24. <b>Практическая работа 1.</b> Графические построения и разметка плоских фигур по теме Разметка плоскостная. Технические характеристики инструментов, применяемых при рубке	2		
	25-26. <b>Практическая работа 2.</b> Правка листового металла. Правка стальных прутков Определение длины заготовок для угольника, скобы, кольца	2		
	27-28. <b>Практическая работа 3.</b> Устройство ручной слесарной ножовки. Классификация напильников	2		
	29-30. <b>Практическая работа 4.</b> Устройство спирального сверла. Элементы режущей части сверла. Устройство универсального сверлильного	2		

	станка			
	<b>31-32. Практическая работа 5.</b> Нарезание резьбы. Инструменты и приспособления для нарезания резьб.	2		
	<b>33-34. Практическая работа 6.</b> Приемы нарезания наружной и внутренней резьбы. Механизация нарезания резьбы. Контроль резьбы. Механизация нарезания резьбы. Контроль резьбы	2		
	<b>35-36. Практическая работа 7.</b> Классификация резьб. Основные элементы резьбы. Нарезание резьбы.	2		
<b>УП.06.01. Учебная практика (слесарная):</b> <b>Виды работ:</b> Вводный инструктаж. Понятие о рубке металлов на плите или наковальне, в тисках или приспособлениях. Подготовка рабочего места для рубки. Инструмент, применяемый при рубке. Зубило, крейцмейсель, слесарный молоток в зависимости от твердости 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		<b>36</b>	ОК.01, ОК.02 ПК 6.7., ПК.6.8	Нд.6.7.01. Нд.6.8.01 Уд.6.7.01 Уд.6.8.01 Зд.6.7.01 Зд.6.8.01
Раздел 1. Обработка деталей на токарных станках		<b>104/48</b>		
МДКд.06.02 Технология обработки на металлорежущих станках		<b>104/48</b>		
Тема 1.1 Основные сведения о токарной обработке	<b>Содержание</b>	18	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК 6.1 - ПК 6.6	Нд 6.1.01- Нд.6.6.01, Уд.6.1.01- Уд.6.6.01, Зд.6.1.01- Зд.6.6.01
	1-6. Сущность токарной обработки. Устройство токарно-винторезного станка. Понятие о процессе образования стружки	6		
	7-12. Токарные резцы. Материалы рабочей части резцов. Износ и заточка резцов, правила пользования резцами	6		

	13-18. Понятие о режиме резания при точении. Организация рабочего места	6		
Тема 1.2. Обработка наружных цилиндрических поверхностей	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	<i>ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК 6.1 - ПК 6.6</i>	Нд 6.1.01-Нд.6.6.01, Уд.6.1.01-Уд.6.6.01, Зд.6.1.01-Зд.6.6.01
	19-24. Общие сведения о деталях с наружными цилиндрическими поверхностями. Контроль наружных диаметров. Установка и закрепление заготовок в универсальных трехкулачковый токарных патронах	6		
	25-30. Установка и закрепление заготовок в центрах. Резцы для обработки наружных цилиндрических поверхностей и установка их в резце держателе	6		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	<b>18</b>		
	<b>31-36. Практическая работа 1.</b> Обработка гладких наружных цилиндрических поверхностей (обтачивание)	6		
	<b>37-42. Практическая работа 2.</b> Обработка плоских торцовых поверхностей и уступов (подрезание)	6		
	<b>43-48. Практическая работа 3.</b> Вытачивание наружных канавок (прорезание) и отрезание	6		
Тема 1.3. Технологический процесс токарной обработки	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	<i>ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК 6.1 - ПК 6.6</i>	Нд 6.1.01-Нд.6.6.01, Уд.6.1.01-Уд.6.6.01, Зд.6.1.01-Зд.6.6.01
	49-54. Элементы технологического процесса и технологический процесс обработки простого вала. Технологические базы. Правила построения технологического процесса	6		
Тема 1.4. Обработка цилиндрических отверстий	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	<i>ПК 6.1 - ПК 6.6</i>	
	55-60. Общие сведения о деталях с отверстиями. Контроль отверстий. Заточка и рациональная подточка сверл	6		
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	<b>12</b>		
	<b>61-66. Практическая работа 4.</b> Сверление отверстий на токарном станке	6		

	<b>67-72. Практическая работа 5. Растачивание отверстий</b>	6		
Тема 1.5. Технологический процесс изготовления деталей типа втулок	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	<i>ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК 6.1 - ПК 6.6</i>	Нд 6.1.01-Нд.6.6.01, Уд.6.1.01-Уд.6.6.01, Зд.6.1.01-Зд.6.6.01
	73-78. Обработка втулок из прутковой заготовки. Обработка втулок на оправке	6		
Тема 1.6. Нарезание резьбы плашками и метчиками	<b>Содержание</b>			
	<b>В том числе практических и лабораторных работ</b>	<b>18</b>		
	<b>79-84. Практическая работа 6.</b> Нарезание наружной резьбы плашками. Нарезание внутренней резьбы метчиками	6		
	<b>85-90. Практическая работа 7.</b> Выполнения комплексного задания	6		
	<b>91-96. Практическая работа 68.</b> Выполнение комплексного задания	6		
Тема 1.7. Обработка конических поверхностей	<b>Содержание</b>	8	<i>ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК 6.1 - ПК 6.6</i>	Нд 6.1.01-Нд.6.6.01, Уд.6.1.01-Уд.6.6.01, Зд.6.1.01-Зд.6.6.01
	97-100. Общие сведения о конических поверхностях. Контроль конических поверхностей	4		
	101-104. Обработка длинных конических поверхностей	4		
<b>Учебная практика (токарная)</b> <b>Виды работ</b> Проверка исправности и работоспособности токарного станка на холостом ходу. Подготовка контрольно-измерительного, нарезного, шлифовального инструмента, универсальных приспособлений, технологической оснастки и оборудования. Установка, снятие крупногабаритных деталей, при промерах под руководством токаря более высокой квалификации с использованием специализированного подъемного оборудования. Смазка механизмов станка и приспособлений в соответствии с инструкцией, контроль наличия смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ). Установка, закрепление и снятие заготовки при обра-		108	<i>ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК 6.1 - ПК 6.6</i>	Нд 6.1.01-Нд.6.6.01, Уд.6.1.01-Уд.6.6.01, Зд.6.1.01-Зд.6.6.01

ботке. Заточка резцов и сверл, контроль качества заточки. Установка резцов (в том числе со сменными режущими пластинами), сверл. Управление токарными станками с высотой центров до 650. Обработка деталей по 12 - 14 квалитетам на универсальных токарных станках без применения и с применением универсальных приспособлений. Обработка деталей по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных простых и средней сложности деталей или выполнения отдельных операций. Сверление отверстий глубиной до 5 диаметров сверла. Нарезка наружной, внутренней треугольной и прямоугольной резьбы (метрической, трубной, упорной) диаметром до 24 мм метчиком или плашкой.			
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b> Обработка конусных поверхностей под притирку. Нарезка профилей многозаходных червяков под шлифование, окончательная нарезка профилей однозаходных червяков. Обработка длинных валов и винтов с применением подвижного и неподвижного люнетов, выполнение глубокого сверления и растачивания отверстий пушечными сверлами и другим специальным инструментом. Навивка пружины на токарном станке из проволоки диаметром более 15 мм в горячем состоянии. Выполнение давяльных операций роликами (закатка, раскатка, зигование). Обработка деталей, требующих точного соблюдения размеров между центрами эксцентрично расположенных отверстий или мест обточки. Обработка тонкостенных деталей с толщиной стенки до 1 мм и длиной свыше 200 мм. Обработка деталей из легированных сталей и твердых сплавов. Обработка детали из графитовых изделий для производства твердых сплавов. Обработка новых и перетачивание выработанных прокатных валков с калиброванием простых и средней сложности профилей. Стropовка и увязка грузов для подъема, перемещения, установки и складирования.	72	<i>ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.06, ОК.07, ОК.08, ОК.09, ПК 6.1 - ПК 6.8</i>	Нд 6.1.01- Нд.6.6.01, Уд.6.1.01- Уд.6.6.01, Зд.6.1.01- Зд.6.6.01, Нд.6.7.01. Нд.6.8.01, Уд.6.7.01 Уд.6.8.01, Зд.6.7.01 Зд.6.8.01
<b>Всего:</b>	104		
<b>Промежуточная аттестация:</b>	12		
<b>Всего по профессиональному модулю:</b>	320		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены мастерские:

мастерские «Слесарная», «Токарная».

Мастерская «Слесарная» включает в себя: оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ: верстаки, оборудованные слесарными тисками, станок вертикально сверлильный, станок точильно-шлифовальный, станок заточной (наждак), пресс ручной (винтовой), плита разметочная, комплекты слесарного инструмента, доска аудиторная, шкаф металлический, станки токарно-винторезный, вертикально-фрезерный, вертикально-строгальный.

Мастерская «Токарная» включает в себя: специализированную мебель и системы хранения (мерительный инструмент и оснастку, токарно-винторезный станок JET, токарно-винторезный станок, горизонтально-фрезерный станок, универсальный заточной станок, настольно-заточной станок (наждак)), персональный компьютер, принтер, стенды, техническую документацию.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Технология обработки материалов: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Лившиц [и др.] ; ответственный редактор В. Б. Лившиц. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10310-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475606>. Учебное пособие для СПО

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Мирошин, Д. Г. Технология обработки на токарных станках : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Э. Э. Агаева ; под общей редакцией И. Н. Тихонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14667-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/478320>. Учебное пособие для СПО.

2. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08481-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470926>. 2-е изд. Учебное пособие для СПО

3. Вереина, Л. И. Строгальные и долбежные работы : учебник для среднего профессионального образования / Л. И. Вереина, М. М. Краснов ; под общей редакцией Л. И. Вереиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 314 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03777-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470779>. 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Агафонов Л.С. Процессы формообразования и инструменты. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.-240 с.

2. Адашкин А.М. Современный режущий инструмент. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.-160 с.
3. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ: учебник для нач.проф.образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.-224 с.
4. Багдасарова Т.А. Основы резания металлов: учеб. пособие/ Татьяна Ануфриевна Багдасарова. – М.; Издательский центр «Академия», 2007. – 80с.
5. Багдасарова Т.А. Токарное дело: Рабочая тетрадь для нач.проф.образования. – М.: Высш.школа, 1967. -448 с.
6. Барбашов Ф.А. Фрезерное дело: учебное пособие. – М.: Высш.школа, 1975. -212с.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 6.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на токарных станках</p> <p>ПК 6.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на токарных станках в соответствии с полученным заданием</p> <p>ПК 6.3. Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на токарных станках в соответствии с заданием</p> <p>ПК 6.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на токарных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с технической документацией</p> <p>ПК 6.5. Выполнять токарную обработку поверхностей (включая конические) заготовок простых и сложных деталей</p> <p>ПК 6.6. Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию специализированных токарных станков</p> <p>ПК 6.7. Применять приемы и способы слесарных работ</p> <p>ПК 6.8. Использовать слесарные приспособления и инструменты</p> <p>ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в</p>	<p>выполнение работ в соответствии с установленными регламентами и соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами;</p> <p>демонстрация правильной последовательности выполнения действий во время выполнения практических работ;</p> <p>грамотное составление плана практической работы;</p> <p>организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда</p>	<p>экспертное наблюдение выполнения практических работ;</p> <p>оценка защиты отчётов по практическим занятиям;</p> <p>оценка выполнения тестовых заданий</p>

<p>коллективе и команде</p> <p>ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК.06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК.07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК.08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК.09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>		
---	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

*Обязательный профессиональный блок*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.2. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.1	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства
ПК 1.3.	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 1.4.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
ПК 1.5.	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

##### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	<b>Н 1.1.01</b>	применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений,
------------------	-----------------	---

		режущего и измерительного инструмента
	Н 1.2.01	выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства
	Н 1.3.01	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций
	Н 1.4.01	выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин
	Н 1.5.01	выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
	Н 1.6.01	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве
Уметь	У 1.1.01	читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента
	У 1.2.01	определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства
	У 1.3.01	проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей
	У 1.4.01	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент
	У 1.5.01	выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
	У 1.6.01	оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Знать	З 1.1.01	виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов
	З 1.2.01	виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку
	З 1.3.01	порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств
	З 1.4.01	классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз
	З 1.4.02	инструменты и инструментальные системы
	З 1.4.03	классификация, назначение и область применения режущих инструментов
	З 1.4.04	классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования
	З 1.5.01	методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки
	З 1.6.01	основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства,

		методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий
--	--	---

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов - 396 часов

в том числе в форме практической подготовки - 308 часов

Из них на освоение

МДК.01.01 – 252 часа (включая курсовой проект)

практики, в том числе:

учебная – 72 часа

производственная – 72 часа

По профессиональному модулю проводится дифференцируемый зачет (защита курсовой работы), по результатам которого делается вывод: вид профессиональной деятельности освоен, / не освоен.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Обучение по МДК				Практики	
				Всего	Лабораторных и практических	Курсовая работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин									
ПК 1.1, ПК 1.2, ОК.01-ОК.09	Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения	18	10	18	10	-	-	-	-
ПК 1.1, ПК 1.2, ОК.01-ОК.09	Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	108	54	108	44	10	-	-	-
ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ОК.01-ОК.09	Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин	54	32	54	22	10	-	-	-
ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ОК.01-ОК.09	Раздел 4. Методы обработки типовых поверхностей	72	68	72	58	10	-	-	-

ПК.1.1- ПК.1.6 ОК.01-ОК.09	Учебная практика	72	72	-	-	-	-	72	-
	Производственная практика	72	72	-	-	-	-	-	72
	Промежуточная аттестация	-							-
	Всего:	396	308	252	134	30	-	72	72

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК	Код Н/У/З
<b>МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин</b>				
<b>Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения</b>		<b>18/10</b>	ПК.1.1.,ПК.1.2 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.2.01 З 1.1.01, З 1.2.01
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механо-сборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей	<b>Содержание</b>	<b>10/6</b>		
	1-2. Понятие «машина», понятие «механизм», виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач.	2		
	3-4. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группы тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	5-6. Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническо-	2		

	му заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс).			
	7-8. Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма.	2		
	9-10. Анализ технических характеристик редукторов различных типов, конструкторско-технологических параметров деталей, входящих в состав редуктора.	2		
Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ПК.1.1.,ПК.1.2 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.2.01 З 1.1.01, З 1.2.01
	11-12. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.	2		
	13-14. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	15-16. Изучение типового технологического процесса производства деталей типа «Вал». Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.	2		
	17-18. Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.	2		
<b>Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин</b>		<b>98/44</b>	ПК.1.1.,ПК.1.2 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.2.01 З 1.1.01, З 1.2.01
Тема 2.1. Анализ конструкторской документации на технологичность	<b>Содержание</b>	<b>10/4</b>		
	19-20. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.	2		
	21-22. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей,	2		

	сквозные отверстия.			
	23-24. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	25-26. Анализ на технологичность деталей типа «Вал».	2		
	27-28. Анализ на технологичность деталей типа «Корпус».	2		
Тема 2.2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	<b>Содержание</b>	<b>16/4</b>	ПК.1.1.,ПК.1.2 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.2.01 З 1.1.01, З 1.2.01
	29-30. Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска.	2		
	31-32. Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости.	2		
	33-34. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.	2		
	35-36. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.	2		
	37-38. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве.	2		
	39-40. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			

	41-42. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86	2		
	43-44. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.	2		
Тема 2.3. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	<b>Содержание</b>	<b>10/6</b>	ПК.1.1.,ПК.1.2 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.2.01 З 1.1.01, З 1.2.01
	45-46. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка.	2		
	47-48. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев. Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий. Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения. Разбор на примерах. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	49-50. Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).	2		
	51-52. Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).	2		
	53-54. Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.	2		
Тема 2.4. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ПК.1.1.,ПК.1.2 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.2.01 З 1.1.01, З 1.2.01
	55-56. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			

	57-58. Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.	2		
	59-60. Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.	2		
Тема 2.5. Выбор баз при обработке заготовок	<b>Содержание</b>	<b>12/6</b>	ПК.1.1.,ПК.1.2 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.2.01 З 1.1.01, З 1.2.01
	61-62. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки.	2		
	63-64. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании.	2		
	65-66. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	67-68. Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента.	2		
	69-70. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей.	2		
	71-72. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.	2		
Тема 2.6. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания	<b>Содержание</b>	<b>16/8</b>	ПК.1.1.,ПК.1.2 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.2.01 З 1.1.01, З 1.2.01
	73-74. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента.	2		
	75-76. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости	2		

	77-78. Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов. Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики.	2		
	79-80. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	81-82. Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители)	2		
	83-84. Оценка износа режущих инструментов. Практические занятия по выбору режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями)	2		
	85-86. Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства	2		
	87-88. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства	2		
Тема 2.7. Основы планирования и организации производственного процесса	<b>Содержание</b>	<b>16/8</b>	ПК.1.1.,ПК.1.2 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.2.01 З 1.1.01, З 1.2.01
	89-90. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента.	2		
	91-92. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной	2		

	твердости			
	93-94. Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов. Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы.	2		
	95-96. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	97-98. Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители). Оценка износа режущих инструментов	2		
	99-100. Практические занятия по выбору режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями)	2		
	101-102. Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства.	2		
	103-104. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.	2		
Тема 2.7. Основы планирования и организации производственного процесса	<b>Содержание</b>	<b>14/4</b>	ПК.1.1.,ПК.1.2 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 У 1.1.01, У 1.2.01 З 1.1.01, З 1.2.01
	105-106. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компонировочный план цеха.	2		
	107-108. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.	2		
	109-110. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования	2		

	участка.			
	111-112. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.	2		
	113-114. Определение состава и численности персонала, работающего на участке. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	115-116. Составление характеристики программы участка механического цеха.	2		
	117-118. Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.	2		
<b>Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин</b>			ПК.1.1.,ПК.1.2	Н 1.1.01, Н 1.3.01
Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	<b>Содержание</b>	<b>12/6</b>	ОК.01-ОК.09	Н 1.4.01, Н 1.5.01 У 1.1.01, У 1.3.01 У 1.4.01, У 1.5.01 З 1.1.01, З 1.3.01 З 1.4.01, З 1.4.02 З 1.4.03, З 1.4.04 З 1.5.01
	119-120. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.	2		
	121-122. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок.	2		
	123-124. Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Типовые маршруты изго-	2		

	<p>товления и особенности изготовления дисков, колец, крышек. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм.</p> <p><b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>125-126. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки</p> <p>127-128. Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента</p> <p>129-130. Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента</p>			
Тема 3.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ПК.1.1.,ПК.1.2 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.3.01 Н 1.4.01, Н 1.5.01 У 1.1.01, У 1.3.01 У 1.4.01, У 1.5.01 3 1.1.01, 3 1.3.01 3 1.4.01, 3 1.4.02 3 1.4.03, 3 1.4.04 3 1.5.01
	131-132. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности.	2		
	133-134. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	135-136. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.	2		
	137-138. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.	2		
Тема 3.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.3.01 Н 1.4.01, Н 1.5.01 У 1.1.01, У 1.3.01 У 1.4.01, У 1.5.01 3 1.1.01, 3 1.3.01 3 1.4.01, 3 1.4.02 3 1.4.03, 3 1.4.04 3 1.5.01
	139-140. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2		
	141-142. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.	2		

	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	143-144. Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени.	2		
	145-146. Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.	2		
Тема 3.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.3.01 Н 1.4.01, Н 1.5.01 У 1.1.01, У 1.3.01 У 1.4.01, У 1.5.01 З 1.1.01, З 1.3.01 З 1.4.01, З 1.4.02 З 1.4.03, З 1.4.04 З 1.5.01
	147-148. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей.	2		
	149-150. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	151-154. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	4		
Тема 3.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.3.01 Н 1.4.01, Н 1.5.01 У 1.1.01, У 1.3.01 У 1.4.01, У 1.5.01 З 1.1.01, З 1.3.01 З 1.4.01, З 1.4.02 З 1.4.03, З 1.4.04 З 1.5.01
	155-156. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности.	2		
	157-158. Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	159-160. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.	2		
	161-162. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления коробчатых и профильных деталей из листового материала.	2		

<b>Раздел 4. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций</b>			ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.3.01, Н 1.4.01, Н 1.5.01, Н 1.6.01. У 1.1.01, У 1.3.01, У 1.4.01 У 1.5.01. У 1.6.01 З 1.1.01, З 1.3.01, З 1.4.01, З 1.4.02, З 1.4.03, З 1.4.04, З 1.5.01, З 1.6.01
Тема 4.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений	<b>Содержание</b>	<b>10/6</b>		
	163-164. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование.	2		
	165-166. Нарезание наружной и внутренней резьбы. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	167-168. Выполнение расчетов режимов резания сверлением.	2		
	169-170. Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании.	2		
	171-172. Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании.	2		
Тема 4.2. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5, ПК.1.6 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.3.01, Н 1.4.01, Н 1.5.01, Н 1.6.01. У 1.1.01, У 1.3.01, У 1.4.01 У 1.5.01. У 1.6.01 З 1.1.01, З 1.3.01, З 1.4.01, З 1.4.02, З 1.4.03, З 1.4.04, З 1.5.01, З 1.6.01
	173-174. Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках.	2		
	175-176. Обработка плоскостей на фрезерных станках. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	177-180. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами.	4		
Тема 4.3. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением.	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>		
	181-182. Особенности электроэрозионной обработки материалов.	2		
	183-184. Особенности лазерной обработки материалов.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	185-188. Назначение операций электроэрозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей.	4		
Тема 4.4. Термическая и химическая обработка	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5, ПК.1.6 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.3.01, Н 1.4.01, Н 1.5.01, Н 1.6.01. У 1.1.01, У 1.3.01, У 1.4.01 У 1.5.01. У 1.6.01 З 1.1.01, З 1.3.01, З 1.4.01, З 1.4.02,
	189-190. Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов	2		
	191-192. Контроль параметров качества химико-термической обработки.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	193-194. Назначение операций азотирования, цементации, нит-	2		

	роцементации, цианирования и технических требований при изготовлении различных деталей. Назначение операций цинкования, алитирования, борирования, хромирования и технических требований при изготовлении различных деталей.			З 1.4.03, З 1.4.04, З 1.5.01, З 1.6.01
	195-196. Назначение операций электрохимической обработки и технических требований при изготовлении различных деталей. Назначение операций отжига, закалки и отпуска при составлении маршрута изготовления деталей. Назначение операций нормализации, старения и охлаждения при составлении маршрута изготовления деталей.	2		
Тема 4.5. Аддитивные технологии	<b>Содержание</b>	<b>26/22</b>	ПК.1.1, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5, ПК.1.6 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.3.01, Н 1.4.01, Н 1.5.01, Н 1.6.01. У 1.1.01, У 1.3.01, У 1.4.01 У 1.5.01. У 1.6.01 З 1.1.01, З 1.3.01, З 1.4.01, З 1.4.02, З 1.4.03, З 1.4.04, З 1.5.01, З 1.6.01
	197-198. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. Классификация аддитивных технологий по различным признакам. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства.	2		
	199-200. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, и влияющие на качество поверхности изделия.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	201-204. Оценка возможности применения аддитивных технологий для решения различных задач производства. Настройка параметров 3Д-принтера.	4		
	205-208. Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ.	4		
	209-212. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами АТ.	4		
	213-216. Выбор и обоснование способа получения детали (по вариантам).	4		

	217-222. Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности (по вариантам).	6		
Курсовой проект	<p><b>Примерная тематика курсовых работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации</li> <li>2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначению и конструкторско-технологическим признакам.</li> <li>3. Анализ конструкторской документации на технологичность</li> <li>4. Получения заготовок с учетом условий производства</li> <li>5. Выбор баз при обработке заготовок</li> <li>6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.</li> <li>7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения</li> <li>8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей</li> <li>9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач</li> <li>10. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей</li> <li>11. Технологические процессы изготовления изделий из листового материала</li> <li>12. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений</li> <li>13. Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках.</li> <li>14. Электроэрозионная обработка</li> <li>15. Обработка давлением.</li> <li>16. Термическая обработка деталей</li> <li>17. Химическая обработка деталей</li> <li>18. Применение аддитивных технологий в машиностроительном производстве</li> </ol>	30	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5, ПК.1.6 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 Н 1.3.01, Н 1.4.01 Н 1.5.01, Н 1.6.01 У 1.1.01, У 1.2.01 У 1.3.01, У 1.4.01 У 1.5.01, У 1.6.01 З 1.1.01, З 1.2.01 З 1.3.01, З 1.4.01 З 1.4.02, З 1.4.03 З 1.4.04, З 1.5.01 З 1.6.01
Учебная практика	<p><b>Виды работ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам).</li> </ol>	72	ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3, ПК.1.4, ПК.1.5, ПК.1.6 ОК.01-ОК.09	Н 1.1.01, Н 1.2.01 Н 1.3.01, Н 1.4.01 Н 1.5.01, Н 1.6.01 У 1.1.01, У 1.2.01

	<p>2. Расчёт режимов резания и норм времени.                  3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.                  4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий.                  5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей.                  6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей.                  7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.                  8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов.                  9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки.                  10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.</p>			<p>У 1.3.01, У 1.4.01                  У 1.5.01, У 1.6.01                  З 1.1.01, З 1.2.01                  З 1.3.01, З 1.4.01                  З 1.4.02, З 1.4.03                  З 1.4.04, З 1.5.01                  З 1.6.01</p>
<p>Производственная практика</p>	<p><b>Виды работ:</b>                  1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании.                  2. Оценка эффективности использования режущего инструмента.                  3. Изучение норм времени на производство изделий.                  4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ.                  5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП).                  6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой.                  7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках.                  8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках.                  9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках.                  10. Разработка технологического процесса изготовления деталей</p>	<p>72</p>	<p>ПК.1.1, ПК.1.2,                  ПК.1.3, ПК.1.4,                  ПК.1.5, ПК.1.6                  ОК.01-ОК.09</p>	<p>Н 1.1.01, Н 1.2.01                  Н 1.3.01, Н 1.4.01                  Н 1.5.01, Н 1.6.01                  У 1.1.01, У 1.2.01                  У 1.3.01, У 1.4.01                  У 1.5.01, У 1.6.01                  З 1.1.01, З 1.2.01                  З 1.3.01, З 1.4.01                  З 1.4.02, З 1.4.03                  З 1.4.04, З 1.5.01                  З 1.6.01</p>

	<p>на аддитивном оборудовании.</p> <p>11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «корпус» и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «зубчатое колесо» и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «вал» и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «фланец» и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «вилка» и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p>			
	Всего:	396		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии машиностроения»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Стол	учебные
1.2	Стулья	смешанные
1.3	Шкафы для хранения учебных пособий	деревянные
1.4	Персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
1.5	Компьютерное кресло	мягкое
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
3.1	Комплект учебно-наглядных пособий, комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам	(по темам)

Кабинет «Метрология стандартизация и сертификация»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Стол	учебные
1.2	Стулья	смешанные
1.3	Шкафы для хранения учебных пособий	деревянные
1.4	Персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
1.5	Компьютерное кресло	мягкое
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
3.1	Наглядные пособия по разделам курса «Допуски и посадки», «Стандартизация», «Сертификация»; образцы машиностроительных деталей, контрольно-измерительные приборы для измерения наружных и внутренних размеров, допусков формы и расположения, шероховатости поверхности	(по темам)

Мастерская «Слесарная»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ: верстак, оборудованный слесарными тисками	по документации
1.2	поворотная плита	по документации
1.3	монтажно-сборочный стол	по документации
1.4	стол с ручным прессом	по документации
1.5	приспособления	по документации
1.6	наборы рабочих и контрольно-измерительных инструментов	по документации
1.7	механизированные инструменты	по документации
1.8	такелажная оснастка и грузозахватные устройства	по документации
1.9	сверлильный станок	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
2.4	Персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
3.1	Техническая документация, инструкции, правила	
3.2	Стенды	изготовленные обучающимися

Мастерская «Участок фрезерных станков с ЧПУ»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	мерительный инструмент и оснастка	по документации
1.2	верстак слесарный с тисками поворотными	по документации
1.3	комплект инструментов для фрезерной обработки	по документации
1.4	программно-аппаратный комплекс для фрезерной обработки	по документации
1.5	программный аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии)	по документации
1.6	фрезерные станки с ЧПУ	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор

2.2	Принтер	лазерный
-----	---------	----------

Мастерская «Участок токарных станков с ЧПУ»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	мерительный инструмент и оснастка	по документации
1.2	верстак слесарный с тисками поворотными	по документации
1.3	комплект инструментов для токарной обработки	по документации
1.4	программно-аппаратный комплекс для токарной обработки	по документации
1.5	программный аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии)	по документации
1.6	токарные станки с ЧПУ	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
2.2	Принтер	лазерный

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

#### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2021.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2021.
3. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
4. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN
5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.
6. Гулия Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для СПО/ Н.В. Гулия. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8
7. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ Л.Н.Самойлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

8. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

9. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6673-3.

10. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев . — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4

11. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1

12. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021.

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"

3. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

4. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
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	Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для	Экспертное наблюдение Тестирование Практическая работа Контрольная работа Экзамен Устный опрос

<p>ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК.06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК.07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК.08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК.09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин</p> <p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства</p> <p>ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве</p> <p>ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин</p> <p>ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>	<p>поиска и проверки требуемой информации</p> <p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов</p> <p>Разработка и оформление технологической документации</p> <p>Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи</p>	<p>Презентация</p> <p>Деловая игра</p>
---	---	--

ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования		
--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ  
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН  
В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

*Обязательный профессиональный блок*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основную вид деятельности «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.3. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 2.1.	Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.2.	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.3.	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

##### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 2.1.01	использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;
	Н 2.2.01	разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их

		перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления
	Н 2.3.01	разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса, внедрения управляющих программ в автоматизированное производство, контроля качества готовой продукции требованиям технологической документации
Уметь	У 2.1.01	использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали
	У 2.2.01	выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве
	У 2.3.01	осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп, проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования, вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства
Знать	З 2.1.01	порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ
	З 2.2.01	виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах
	З 2.3.01	методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке, мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего и аддитивного оборудования, конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 252 часа

в том числе в форме практической подготовки - 192 часа

Из них на освоение

МДК.02.01 – 180 часов (включая курсовой проект 30 часов)

практики, в том числе:

учебная – 36 часов

производственная – 36 часов

По профессиональному модулю проводится квалификационный экзамен, по результатам которого делается вывод: вид профессиональной деятельности освоен / не освоен.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Обучение по МДК				Практики	
				Всего	Лабораторных и практических	Курсовая работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей в машиностроительном производстве									
ПК.2.1 ОК.01-ОК.09	Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием.	<b>36</b>	16	<b>36</b>	16	-	-	-	-
ПК.2.1 ПК.2.2 ОК.01-ОК.09	Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок.	<b>106</b>	80	<b>70</b>	14	30	-	36	-
ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ОК.01-ОК.09	Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем.	<b>74</b>	60	<b>74</b>	60	-	-	-	-
	Производственная практика	36	36						
<b>Всего:</b>		<b>252</b>	<b>192</b>	<b>180</b>	<b>90</b>	<b>30</b>			

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК	Код Н/У/З
<b>МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей</b>			ПК.2.1 ОК.01-ОК.09	Н 2.1.01 У 2.1.01 З 2.1.01
<b>Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием</b>		<b>36/16</b>		
Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ	<b>Содержание</b>	<b>10/4</b>		
	1-2. Строение станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов	2		
	3-4. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др.	2		
	5-6. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	7-8. Загрузка инструмента в станок с ЧПУ	2		
	9-10. Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и покадровом режимах.	2		
Тема 1.2. Основные понятия программного управления	<b>Содержание</b>	<b>12/6</b>	ПК.2.1 ОК.01-ОК.09	Н 2.1.01 У 2.1.01 З 2.1.01
	11-12. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	2		
	13-14. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий.	2		
	15-16. Вспомогательные или M-коды: останов выполнения	2		

	управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке.			
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	17-18. Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия. Разработка комментариев в управляющей программе и карта наладки.	2		
	19-20. Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур».	2		
	21-22. Программирование в G-коде изготовления детали «Карман». Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла.	2		
Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей	<b>Содержание</b>	<b>14/6</b>	ПК.2.1 ОК.01-ОК.09	Н 2.1.01 У 2.1.01 З 2.1.01
	23-24. Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков.	2		
	25-26. Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков.	2		
	27-28. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей.	2		
	29-30. Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	31-32. Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.	2		
	33-36. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.	4		
<b>Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок</b>		<b>40/14</b>	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК.01-ОК.09	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2.01 З 2.1.01
Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ	<b>Содержание</b>	<b>4/0</b>		
	37-38. Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, вы-	2		

	бор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноситель			3 2.2.01
	39-40. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки	2		
Тема 2.2. Разработка управляющей программы с использованием стойки станка и постоянных циклов	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК.01-ОК.09	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2.01 3 2.1.01 3 2.2.01
	41-42. Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках. Стандартный цикл обработки пазов. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.	2		
	43-44. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	45-46. Программирование циклов токарной обработки.	2		
	47-48. Программирование циклов фрезерной обработки.	2		
Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК.01-ОК.09	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2.01 3 2.1.01 3 2.2.01
	49-50. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.	2		
	51-52. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера. Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, гео-	2		

	метрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.			
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	53-54. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе	2		
	55-56. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе	2		
Тема 2.4. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования	<b>Содержание</b>	<b>12/4</b>	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК.01-ОК.09	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2.01 З 2.1.01 З 2.2.01
	57-58. Обзор САД/САМ-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.	2		
	59-60. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.	2		
	61-62. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих значительной пост-обработки. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы	2		
	63-64. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	65-66. Изучение интерфейса САД-системы, создание моделей простых деталей. Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати. Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной пост-обработки (с элементами опорной структуры, подержками).	2		
	67-68. Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали. Разработка технологии пост-обработки деталей. Оформление технологической документации на производство деталей методами	2		

	аддитивных технологий.			
Тема 2.5. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов	<b>Содержание</b>	<b>8/2</b>	ПК.2.1 ПК.2.2 ОК.01-ОК.09	Н 2.1.01 Н 2.2.01 У 2.1.01 У 2.2.01 З 2.1.01 З 2.2.01
	79-70. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительные машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование.	2		
	71-72. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».	2		
	73-74. Классификация промышленных манипуляторов. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием. Мобильные платформы для перевозки грузов. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	75-76. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей. Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.	2		
	Курсовой проект	30		
<b>Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем</b>		<b>74/60</b>	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ОК.01-ОК.09	Н 2.1.01 Н 2.2.01 Н 2.3.01 У 2.1.01 У 2.2.01 У 2.3.01 З 2.1.01 З 2.2.01 З 2.3.01
Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ	<b>Содержание</b>	<b>26/20</b>		
	77-78. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (СAPP-системы). Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы)	2		
	79-80. Разработка и оформление технологической документации в САD-системах. Маршрутные карты, операционные карты.	2		

	Подбор техпроцессов-аналогов.			
	81-82. Работа с базами данных CAD-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных. Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	83-84. Редактирование технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах (по заданию)	2		
	85-86. Редактирование технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах (по заданию)	2		
	87-88. Редактирование технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах (по заданию)	2		
	89-90. Организация технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах	2		
	91-92. Организация технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах	2		
	93-94. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ (по заданию)	2		
	95-96. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ (по заданию)	2		
	97-98. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ (по заданию)	2		
	99-100. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.	2		
	101-102. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.	2		
Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	<b>Содержание</b>	<b>24/20</b>	ПК.2.1	Н 2.1.01
	103-104. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. Поиск ошибок в управляющей программе	2	ПК.2.2 ПК.2.3 ОК.01-ОК.09	Н 2.2.01 Н 2.3.01 У 2.1.01
	105-106. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. Проверка возможных столкновений ин-	2		У 2.2.01 У 2.3.01 З 2.1.01

	струмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента.			3 2.2.01 3 2.3.01
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	107-116. Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.	10		
	117-126. Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.	10		
Тема 3.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ	<b>Содержание</b>	<b>24/20</b>	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ОК.01-ОК.09	Н 2.1.01 Н 2.2.01 Н 2.3.01 У 2.1.01 У 2.2.01 У 2.3.01 3 2.1.01 3 2.2.01 3 2.3.01
	127-128. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки	2		
	129-130. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций. Мониторинг работы промышленного оборудования. Модернизация действующего оборудования на предприятии. Сокращение технических простоев. Увеличение загрузки оборудования.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	131-140. Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.	10		
	141-150. Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы.	10		
Учебная практика	<b>Виды работ:</b>	36	ПК.2.1 ПК.2.2 ПК.2.3 ОК.01-ОК.09	Н 2.1.01 Н 2.2.01 Н 2.3.01 У 2.1.01 У 2.2.01 У 2.3.01 3 2.1.01 3 2.2.01
	1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ			
	2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ			
	3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ			
	4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня			
	5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и			

	<p>настройки аддитивного оборудования</p> <p>6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов</p> <p>7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механо-обрабатывающих цехов</p> <p>8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ</p>			3 2.3.01
Производственная практика	<p><b>Виды работ:</b></p> <p>1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ</p> <p>2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ</p> <p>3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ</p> <p>4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента</p> <p>5. Оптимизация кода управляющих программ</p> <p>6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста</p> <p>7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах</p> <p>8. Изучение работы в PLM-системах предприятия</p> <p>9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии</p>	36	<p>ПК.2.1</p> <p>ПК.2.2</p> <p>ПК.2.3</p> <p>ОК.01-ОК.09</p>	<p>Н 2.1.01</p> <p>Н 2.2.01</p> <p>Н 2.3.01</p> <p>У 2.1.01</p> <p>У 2.2.01</p> <p>У 2.3.01</p> <p>3 2.1.01</p> <p>3 2.2.01</p> <p>3 2.3.01</p>
	Всего:	252		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии машиностроения»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Стол	учебные
1.2	Стулья	смешанные
1.3	Шкафы для хранения учебных пособий	деревянные
1.4	Персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
1.5	Компьютерное кресло	мягкое
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
3.1	Комплект учебно-наглядных пособий, комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам	(по темам)

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Персональные компьютеры	системный блок, клавиатура, мышь, монитор (2 ед.)
1.2	3D принтер	Технология печати - FDM
1.3	Стол	учебные
1.4	Стулья	смешанные
1.5	Шкафы для хранения учебных пособий	деревянные
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия<sup>1</sup></b>		
<b>Основное оборудование</b>		
3.1	Комплект учебно-наглядных пособий	(по темам)

<sup>1</sup>При формировании ПООП информация отображается при необходимости.

Мастерская «Участок фрезерных станков с ЧПУ»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	мерительный инструмент и оснастка	по документации
1.2	верстак слесарный с тисками поворотными	по документации
1.3	комплект инструментов для фрезерной обработки	по документации
1.4	программно-аппаратный комплекс для фрезерной обработки	по документации
1.5	программный аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии)	по документации
1.6	фрезерные станки с ЧПУ	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
2.2	Принтер	лазерный

Мастерская «Участок токарных станков с ЧПУ»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	мерительный инструмент и оснастка	по документации
1.2	верстак слесарный с тисками поворотными	по документации
1.3	комплект инструментов для токарной обработки	по документации
1.4	программно-аппаратный комплекс для токарной обработки	по документации
1.5	программный аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии)	по документации
1.6	токарные станки с ЧПУ	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
2.2	Принтер	лазерный

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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 и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
2. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN
3. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.
4. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8
5. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Н.Самойлова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
6. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю. Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
7. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С.Сурина. — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6673-3.
8. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для среднего профессионального образования / С.К.Сысоев — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4
9. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. Пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1
10. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021.

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>
2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>
3. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

4. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО Прообразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования</p> <p>ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования</p> <p>ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании</p> <p>ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на</p>	<p>Владение профессиональной терминологией</p> <p>Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации</p> <p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов</p> <p>Разработка и оформление технологической документации</p> <p>Разработка</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Тестирование</p> <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Экзамен</p> <p>Устный опрос</p> <p>Презентация</p> <p>Деловая игра</p>

<p>государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК.06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК.07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК.08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК.09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>управляющих программ для оборудования с ЧПУ различными способами</p> <p>Проверка реализация и корректировка работы управляющих программ</p> <p>Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи</p>	
---	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ  
В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Профессиональный блок

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.03 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕХАНОСБОРОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основную вид деятельности «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.4. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве
ПК 3.1.	Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации
ПК 3.2.	Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий
ПК 3.3.	Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 3.4.	Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства
ПК 3.5.	Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению
ПК 3.6.	Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 3.1.01	проведения анализа технических условий на изделия и проверки сборочных единиц на технологичность
	Н 3.2.01	выбора инструментов, оснастки, основного оборудования, в т.ч. подъёмно-транспортного для осуществления сборки изделий
	Н 3.3.01	разработки технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов
	Н 3.4.01	технического нормирования сборочных работ, сборки изделий машиностроительного производства на основе выбранного оборудования, инструментов и оснастки, специальных приспособлений, выполнения сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента
	Н 3.5.01	контроля качества готовой продукции механосборочного производства, проведения испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах, предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов
	Н 3.6.01	разработки планировок цехов
Уметь	У 3.1.01	анализировать технические условия на сборочные изделия, проверять сборочные единицы на технологичность при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, применять конструкторскую и технологическую документацию по сборке изделий при разработке технологических процессов сборки, разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, рассчитывать показатели эффективности использования основного и вспомогательного оборудования механосборочного производства, учитывать особенности монтажа машин и агрегатов, определять и выбирать виды и формы организации сборочного процесса, организовывать производственные и технологические процессы механосборочного производства
	У 3.2.01	выбирать способы восстановления и упрочнения изношенных деталей и нанесения защитного покрытия при разработке технологического процесса, выбирать приемы сборки узлов и механизмов для осуществления сборки, выбирать сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, выбирать подъёмно-транспортное оборудование для осуществления сборки изделий
	У 3.3.01	использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, соблюдать требования по внесению изменений в технологический процесс по сборке изделий, применять системы автоматизированного проектирования при разработке технологической документации по сборке изделий, проводить расчеты сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, осуществлять техническое нормирование сборочных работ, рассчитывать количество оборудования, рабочих мест, производственных рабочих механосборочных цехов
	У 3.4.01	обеспечивать точность сборочных размерных цепей, осуществлять монтаж металлорежущего оборудования, выбирать способы и руководить выполнением такелажных работ, осуществлять установку машин на фундаменты, проверять рабочие места на соответствие требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, соблюдать требования техники безопасности на механосборочном производстве
	У 3.5.01	контролировать качество сборочных изделий в соответствии с требованиями

		ями технической документации, предупреждать и устранять несоответствие изделий требованиям нормативных документов, выявлять причины выпуска сборочных единиц низкого качества, обеспечивать требования нормативной документации к качеству сборочных единиц, определять износ сборочных изделий, выявлять скрытые дефекты изделий
	У 3.6.01	выбирать транспортные средства для сборочных участков, размещать оборудование в соответствии с принятой схемой сборки, осуществлять организацию, складирование и хранение комплектующих деталей, вспомогательных материалов, мест отдела технического контроля и собранных изделий, разрабатывать спецификации участков
Знать	З 3.1.01	служебное назначение сборочных единиц и технические требования к ним, порядок проведения анализа технических условий на изделия, виды и правила применения конструкторской и технологической документации при разработке технологического процесса сборки изделий
	З 3.2.01	технологичность сборочных единиц при ручной механизированной сборке, поточно-механизированной и автоматизированной сборке, правила и порядок разработки технологического процесса сборки изделий, алгоритм сборки типовых изделий в цехах механосборочного производства, сборочное оборудование, инструменты и оснастку, специальные приспособления, применяемые в механосборочном производстве, подъёмно-транспортное оборудование и правила работы с ним, разработка технологических процессов и технологической документации сборки изделий в соответствии с требованиями технологической документации, расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов
	З 3.3.01	методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда, виды и правила применения систем автоматизированного проектирования при разработке технологической документации сборки изделий, технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства, порядок проведения расчетов сборочных процессов, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования, структуру технически обоснованных норм времени сборочного производства
	З 3.4.01	правила разработки спецификации участка
	З 3.5.01	причины и способы предупреждения несоответствия сборочных единиц требованиям нормативной документации, причины выпуска сборочных единиц низкого качества, основы контроля качества сборочных изделий и методы контроля скрытых дефектов, требования нормативной документации к качеству сборочных единиц и способы проверки качества сборки
	З 3.6.01	принципы проектирования сборочных участков и цехов, компоновку и состав сборочных участков, размещение оборудования в соответствии с принятой схемой сборки, методы организации, складирования и хранения комплектующих деталей, вспомогательных материалов, места отдела технического контроля и собранных изделий

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 190 часов

в том числе в форме практической подготовки - 150 часа

Из них на освоение

МДК.03.01 – 70 часов

практики, в том числе:

учебная – 36 часов

производственная – 72 часа

Промежуточная аттестация – 12 часов.

По профессиональному модулю проводится квалификационный экзамен, по результатам которого делается вывод: вид профессиональной деятельности освоен / не освоен.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. ч						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК.3.2, ОК.01-ОК.09	Раздел 1. Типовые задачи и технологические процессы сборки	10	6	10	6	-	-		-	
ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3, ПК.3.5, ОК.01-ОК.09	Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий.	20	16	20	16	-	-		-	
ПК.3.1, ПК.3.3, ПК.3.4, ПК.3.5, ОК.01-ОК.09	Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий.	20	10	20	10	-	-		-	
ПК.3.6, ОК.01-ОК.09	Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением САПР.	56	46	20	10	-	-		36	
	Производственная практика, часов	72	72							72
	Промежуточная аттестация	12								
	Всего:	190	150	70	42	-	-		36	72



	5-6. Расчет размерных цепей. Расчет деформаций при сборке неразъемных соединений.	2		
	7-8. Измерение погрешностей, возникающих при сборке узлов.	2		
Тема 1.3. Выбор оборудования и инструмента для сборочного процесса	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	ПК.3.2, ОК.01-ОК.09	Н 3.2.01 У 3.2.01 З 3.2.01
	9-10. Классификация и характеристика сборочного оборудования. Сборочные станки. Сборочные линии. Инструмент и приспособления, применяемые при сборке: ручной и механизированный сборочный инструмент, универсальные и специальные приспособления, применяемые в сборочном процессе.	2		
<b>Раздел 2. Разработка технологического процесса и технологической документации по сборке узлов или изделий</b>			ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3, ПК.3.5, ОК.01-ОК.09	Н 3.1.01, Н 3.2.01 Н 3.3.01, Н 3.5.01 У 3.1.01, У 3.2.01 У 3.3.01, У 3.5.01 З 3.1.01, З 3.2.01 З 3.3.01, З 3.5.01
Тема 2.1. Порядок разработки технологического процесса сборки	<b>Содержание</b>	<b>5/4</b>		
	11. Структура процесса сборки. Исходная информация для разработки технологического процесса. Последовательность разработки технологического процесса. Изучение и анализ исходной информации. Определение типа производства и организационной формы сборочного производства. Анализ технологичности конструкции изделия. Анализ базового (типового) технологического процесса сборки узлов и изделий. Размерный анализ собираемых изделий. Выбор методов обеспечения точности сборки. Разработка и анализ технологической схемы сборки. Схемы сборки изделия: общая и узловая. Определение целесообразности степени разбиения изделия на сборочные единицы (узлы) и последовательность соединения всех единиц сборки и деталей. Определение необходимого перечня операций сборки изделий или узлов. Назначение технологических баз. Выбор сборочного оборудования и средств технологического оснащения для осуществления сборочного процесса. Проверка качества сборки соединения.	1		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	12-13. Проведение анализа сборочной единицы (по вариантам) на технологичность. Размерный анализ и определение рациональных методов обеспечения точности изделия или узла (по	2		

	вариантам).			
	14-15. Составление схемы общей и узловой сборки изделия (по вариантам). Разработка технологического процесса сборки изделия (по вариантам).	2		
Тема 2.2. Сборка типовых сборочных единиц	<b>Содержание</b>	<b>5/1</b>	ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3, ПК.3.5, ОК.01-ОК.09	Н 3.1.01, Н 3.2.01 Н 3.3.01, Н 3.5.01 У 3.1.01, У 3.2.01 У 3.3.01, У 3.5.01 З 3.1.01, З 3.2.01 З 3.3.01, З 3.5.01
	16. Сборка изделий с базированием по плоскостям: схемы установки, методы обеспечения точности, примеры. Сборка изделий с подшипниками: скольжения и качения. Виды, элементы подшипников, классы точности, поля допусков, применение, последовательность технологии сборки. Сборка составных валов: с муфтами, коленчатые валы. Типизация муфт по принципу действия, по конструкции, последовательность сборки. Виды валов, последовательность сборки в зависимости от вида. Сборка шатунно-поршневых групп: виды, требования к точности, порядок сборки. Сборка зубчатых, червячных, цепных и ремённых передач. Виды передач, степени точности, методы обработки и порядок сборки. Балансировка деталей и узлов.	1		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	17-18. Определение последовательности сборочного процесса и содержания сборочных операций для изделий с подшипниками (по вариантам). Определение состава и последовательности выполнения операций сборки составных валов (по вариантам).	2		
	19-20. Определение состава и последовательности выполнения операций сборки цилиндрической/конической зубчатой передачи (по вариантам).	2		
Тема 2.3. Разработка технологической документации по сборке узлов или изделий	<b>Содержание</b>	<b>10/8</b>	ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3, ПК.3.5, ОК.01-ОК.09	Н 3.1.01, Н 3.2.01 Н 3.3.01, Н 3.5.01 У 3.1.01, У 3.2.01 У 3.3.01, У 3.5.01 З 3.1.01, З 3.2.01 З 3.3.01, З 3.5.01
	21-22. Стандарты технологических процессов сборки узлов и изделий: ЕСТД (Единая система технологической документации) и ЕСТПП (Единая система технологической подготовки производства). ГОСТ 23887-79 ЕСКД. Сборка. Термины и определения. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 3.1407-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и требования к заполне-	2		

	<p>нию и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки. Технологическая документация общего и специального назначения: карта эскизов, технологическая инструкция, маршрутная карта, карта технологического процесса, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки и оборудования, ведомость сборки изделия, карта типового (группового) технологического процесса, карта типовой (групповой) операции. Анализ единичного и группового технологического процесса сборки и выбор необходимых операций. Маршрутная и операционная технологии сборочного процесса. Правила оформления карты маршрутной технологии, операционные карты, комплектовочные карты, карты оснастки сборки и ведомости сборки узлов или изделий. Технологическая документация в условиях единичного (мелкосерийного) производства: технологические схемы сборки, карты маршрутной технологии и сборочный чертеж. Технологическая документация в условиях массового (крупносерийного) производства: сборочный чертёж, технологические карты, комплектовочные карты и карты оснастки. Обзор типовых технологических схем сборки изделий и узлов в машиностроении.</p>			
	<p><b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p>			
	<p>23-24. Составление и оформление маршрутной карты сборки поршня. Разработка и оформление операционной карты сборки изделия (по вариантам).</p>	<p>2</p>		
	<p>25-26. Разработка и оформление комплектовочной карты сборки изделия (по вариантам). Составление ведомости сборки кондуктора.</p>	<p>2</p>		
	<p>27-28. Составление и оформление технологической схемы сборочного процесса узла (по вариантам).</p>	<p>2</p>		
	<p>29-30. Составление и оформление технологической карты сборочного процесса изделия (по вариантам).</p>	<p>2</p>		
<p><b>Раздел 3. Автоматизация разработки и реализации управляющих программ для сборки узлов или изделий</b></p>		<p><b>20/10</b></p>	<p>ПК.3.1, ПК.3.3</p>	<p>Н 3.1.01, Н 3.3.01 Н 3.4.01, Н 3.5.01</p>

Тема 3.1. Автоматизация разработки документации сборочного процесса	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ПК.3.4, ПК.3.5 ОК.01- ОК.09	У 3.1.01, У 3.3.01 У 3.4.01, У 3.5.01 З 3.1.01, З 3.3.01 З 3.4.01, З 3.5.01
	31-32. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль. Подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, приспособлений для сборки. Подбор оборудования с применением САПР. Автоматизация сборки. Виды автоматизированного сборочного оборудования, применяемые на сборочных участках машиностроительных производств. Автоматизированные линии сборки. Особенности устройства и конструкции сборочного оборудования с программным управлением.	2		
	33-34. Оценка подготовленности конструкции изделия к автоматизированной сборке. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в сборочном машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве. Виды САПР, применяемые в сборочном технологическом процессе. САД системы.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	35-36. Подбор конструктивного исполнения инструмента для сборки узлов или изделий с применением САПР» (по вариантам).	2		
	37-38. Описание принципа работы станка с программным управлением при сборке изделия.	2		
Тема 3.2. Основы программирования сборочного оборудования	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>	ПК.3.1, ПК.3.3 ПК.3.4, ПК.3.5 ОК.01- ОК.09	Н 3.1.01, Н 3.3.01 Н 3.4.01, Н 3.5.01 У 3.1.01, У 3.3.01 У 3.4.01, У 3.5.01 З 3.1.01, З 3.3.01 З 3.4.01, З 3.5.01
	39-40. Основы программирования сборочного оборудования. Этапы подготовки управляющей программы: анализ сборочного чертежа детали, выбор станка и инструмента, приспособлений, технологических и размерных баз. Написание простой управляющей программы для сборки изделия. Создание управляющей программы для сборки изделия на персональном компьютере. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			

	41-42. Составление простой управляющей программы для сборки изделия (по заданию).	2		
	43-44. Составление простой управляющей программы для сборки изделия (по заданию).	2		
Тема 3.3. САЕ-системы для выполнения расчётов параметров сборки	<b>Содержание</b>	<b>6/2</b>	ПК.3.1, ПК.3.3 ПК.3.4, ПК.3.5 ОК.01- ОК.09	Н 3.1.01, Н 3.3.01 Н 3.4.01, Н 3.5.01 У 3.1.01, У 3.3.01 У 3.4.01, У 3.5.01 З 3.1.01, З 3.3.01 З 3.4.01, З 3.5.01
	45-46. Обзор систем САПР для выполнения расчётов параметров сборки: САЕ-системы.	2		
	47-48. Этапы выполнения расчёта технологических параметров сборочного процесса. Основы работы в САЕ-системе: интерфейс, панели инструментов, входной язык системы, типы данных, ввод и редактирование формул, настройка параметров вычислений.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	49-50. Расчёт параметров сборки изделия (по вариантам) САЕ-системе.	2		
<b>Раздел 4. Разработка планировок участков сборочных цехов машиностроительных производств с применением систем автоматизированного проектирования</b>		<b>20/10</b>	ПК.3.6 ОК.01-ОК.09	Н 3.6.01 У 3.6.01 З 3.6.01
Тема 4.1. Разработка планировок участков механосборочных цехов	<b>Содержание</b>	<b>10/4</b>		
	51-52. Нормативная документация для разработки планировок сборочных цехов: правила и нормы СНиП СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением №1), ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.	2		
	53-54. Технологические расчёты сборочных цехов мелкосерийного и крупносерийного сборочного производства. Компонировка и планировка производственной площади. Станкоёмкость и трудоёмкость сборочного процесса. Определение состава и количества сборочного оборудования машиностроительного цеха.	2		
55-56. Состав и количество сборочного оборудования. Коэффициент загрузки оборудования. Составление планировки оборудования. Режим работы и фонды рабочего времени. Состав пер-	2			

	сонала и расчёт численности персонала сборочного цеха.			
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	57-58. Расчеты по планировке цехов и обеспечению оборудованием.			
	59-60. Расчеты численности персонала.			
Тема 4.2. Использование системы автоматизированного проектирования для разработки планировок цехов	<b>Содержание</b>	<b>10/6</b>	ПК.3.6 ОК.01-ОК.09	Н 3.6.01 У 3.6.01 З 3.6.01
	61-62. Обзор систем автоматизированного проектирования для проектирования сборочных цехов. Основы составления планировок в САПР: приёмы и методы эффективной работы при составлении планировок сборочных цехов.	2		
	63-64. Работа с библиотекой планировочных цехов в САД-системе.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	65-70. Составление планировки сборочного цеха в САД-системе.	6		
Учебная практика	<b>Виды работ</b> 1. Изучение документации, чертежей и требований к качеству сборочных единиц различного типа 2. Изучение методов контроля точности сборки 3. Изучение ручного инструмента и организации рабочего места слесаря-сборщика 4. Изучение средств механизации и оборудования автоматизированной сборки 5. Изучение технологической документации по сборке узлов или изделий 6. Изучение процедур испытаний различных изделий 7. Изучение интерфейса и алгоритмов работы со сборочной документацией в авторизованных системах 8. Изучение порядка расчетов механических напряжений при сборке и влияния перепадов температуры на характер соединений 9. Изучение планировок механосборочных цехов	36	ПК.3.1, ПК.3.2, ПК.3.3, ПК.3.4, ПК.3.5, ПК.3.6 ОК.01-ОК.09	Н 3.1.01, Н 3.2.01 Н 3.3.01, Н 3.4.01 Н 3.5.01, Н 3.6.01 У 3.1.01, У 3.2.01 У 3.3.01, У 3.4.01 У 3.5.01, У 3.6.01 З 3.1.01, З 3.2.01 З 3.3.01, З 3.4.01 З 3.5.01, З 3.6.01
Производственная практика	<b>Виды работ</b> 1. Анализ технических условий на изделия предприятия	72	ПК.3.1, ПК.3.2,	Н 3.1.01, Н 3.2.01 Н 3.3.01, Н 3.4.01

	<p>2. Проверка сборочных единиц на технологичность</p> <p>3. Ознакомление инструментов, оснастки, основного оборудования для осуществления сборки изделий</p> <p>4. Ознакомление с подъёмно-транспортным оборудованием</p> <p>5. Участие в разработке технологических процессов сборки изделий и технологической документации</p> <p>6. Расчет количества оборудования, рабочих мест и численности персонала участков механосборочных цехов</p> <p>7. Ознакомление с особенностями технического нормирования сборочных работ</p> <p>8. Выполнение сборки и регулировки приспособлений, режущего и измерительного инструмента</p> <p>9. Контроль качества готовой продукции механосборочного производства</p> <p>10. Проведение испытаний собираемых и собранных узлов и агрегатов на специальных стендах</p> <p>11. Порядок предупреждения, выявления и устранения дефектов собранных узлов и агрегатов</p> <p>12. Оценка эффективности сборочных процессов предприятия с точки зрения концепции бережливого производства</p>		<p>ПК.3.3, ПК.3.4, ПК.3.5, ПК.3.6 ОК.01-ОК.09</p>	<p>Н 3.5.01, Н 3.6.01 У 3.1.01, У 3.2.01 У 3.3.01, У 3.4.01 У 3.5.01, У 3.6.01 З 3.1.01, З 3.2.01 З 3.3.01, З 3.4.01 З 3.5.01, З 3.6.01</p>
	Промежуточная аттестация:	12		
	Всего:	190		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

#### Кабинет «Технологии машиностроения»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Стол	учебные
1.2	Стулья	смешанные
1.3	Шкафы для хранения учебных пособий	деревянные
1.4	Персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
1.5	Компьютерное кресло	мягкое
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
3.1	Комплект учебно-наглядных пособий, комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам	(по темам)

#### Мастерская «Слесарная»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ: верстак, оборудованный слесарными тисками	по документации
1.2	поворотная плита	по документации
1.3	монтажно-сборочный стол	по документации
1.4	стол с ручным прессом	по документации
1.5	приспособления	по документации
1.6	наборы рабочих и контрольно-измерительных инструментов	по документации
1.7	механизированные инструменты	по документации
1.8	такелажная оснастка и грузозахватные устройства	по документации
1.9	сверлильный станок	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
2.4	Персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
3.1	Техническая документация, инструкции, правила	
3.2	Стенды	изготовленные обучающимися

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
2. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для среднего профессионального образования / В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 416 с. — ISBN
3. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.
4. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8
5. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Л.Н.Самойлова. — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
6. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
7. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.С.Сурина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6673-3.
8. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для среднего профессионального образования / С.К.Сысоев — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4
9. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1

#### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>
2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"
3. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>
4. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов: Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК.06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК.07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК.08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе</p>	<p>Владение профессиональной терминологией</p> <p>Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации</p> <p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов</p> <p>Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи</p> <p>Разработка технологического</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Тестирование</p> <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Экзамен</p> <p>Устный опрос</p> <p>Презентация</p> <p>Деловая игра</p>

<p>профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК.09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации</p> <p>ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий</p> <p>ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p> <p>ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства</p> <p>ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению</p> <p>ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами</p>	<p>процесса сборки изделий</p> <p>Разработка и оформление технологической документации</p> <p>Реализация технологического процесса сборки</p> <p>Контроль качества сборки</p> <p>Разработка планировок участков</p>	
--	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО  
ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

*Обязательный профессиональный блок*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.04 ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, НАЛАДКИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.5. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства
ПК 4.1.	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования
ПК 4.2.	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов
ПК 4.3.	Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования
ПК 4.4.	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке
ПК 4.5.	Контролировать качество работ по наладке и ТО

##### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 4.1.01	диагностирования технического состояния эксплуатируемого металлорежущего и аддитивного оборудования, определения отклонений от техни-
------------------	----------	---

		ческих параметров работы оборудования металлообрабатывающих и аддитивных производств
	Н 4.2.01	организации работ по устранению неисправности функционирования оборудования на технологических позициях производственных участков, выведения узлов и элементов металлорежущего и аддитивного оборудования в ремонт
	Н 4.3.01	регулировки режимов работы эксплуатируемого оборудования
	Н 4.4.01	организации подготовки заявок, приобретения, доставки, складирования и хранения расходных материалов
	Н 4.5.01	оформления технической документации на проведение контроля, наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования, проведения контроля качества наладки и технического обслуживания оборудования;
Уметь	У 4.1.01	осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования
	У 4.2.01	обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования
	У 4.3.01	выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования
	У 4.4.01	рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами
	У 4.5.01	выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков
Знать	З 4.1.01	причины отклонений формообразования в технической документации на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования, виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования
	З 4.2.01	нормы охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем
	З 4.3.01	правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования, методы наладки оборудования
	З 4.4.01	основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования, требования к обеспечению
	З 4.5.01	объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования, средства контроля качества работ по, порядок работ по наладке и техобслуживанию

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов – 140 часов, в том числе в форме практической подготовки - 100 часов

Из них на освоение

МДК.04.01 – 56 часов

практики, в том числе:

учебная – 36 часов

производственная – 36 часов

Промежуточная аттестация – 12 часов.

По профессиональному модулю проводится квалификационный экзамен, по результатам которого делается вывод: вид профессиональной деятельности освоен / не освоен.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. ч						
				Обучение по МДК				Практики		
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 4.1. ОК.01-ОК.09	Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования.	10	6	10	6	-	-		-	-
ПК 4.3., ОК.01-ОК.09	Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования.	18	6	18	6	-	-		-	-
ПК 4.2., ПК 4.4. ПК 4.5., ОК.01-ОК.09	Раздел 3. Ремонт металлорежущего оборудования.	12	6	12	6	-	-		-	-
ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4. ПК 4.5. ОК.01-ОК.09	Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования.	52	10	16	10	-	-		36	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36	36							36
	Промежуточная аттестация	12								
	<b>Всего:</b>	<b>140</b>	<b>100</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	-			<b>36</b>	<b>36</b>

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды ПК, ОК	Код Н/У/З
<b>МДК.04.01 Организация контроля, наладка и техническое обслуживание оборудования</b>			ПК 4.1.	Н 4.1.01
<b>Раздел 1. Диагностика металлообрабатывающего оборудования</b>		<b>10/6</b>	ОК.01-ОК.09	У 4.1.01
Тема 1.1. Диагностика металлообрабатывающего и сборочного оборудования	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Основная задача технической диагностики. Задачи технической диагностики и испытаний. ГОСТ Р ИСО 230-1-2010 Испытания станков. Часть 1. Методы измерения геометрических параметров. ГОСТ ISO 230-4-2015 Методика испытаний металлорежущих станков. Часть 4. Испытания на отклонения круговых траекторий для станков с ЧПУ. ГОСТ ISO 230-6:2002Свод правил по испытанию станков. Часть 6. Определение точности позиционирования по объемным и поверхностным диагоналям (Испытания на смещение диагоналей). Выявление основных параметров, характеризующих работу металлорежущего станка и определяющих надёжность работы в зависимости от типа станка. Функции автоматического измерения и контроля процессов: контрольно-измерительная подсистема, выполнение контрольно-измерительных функций, диагностическая подсистема ЧПУ. Группы показателей точности металлорежущего оборудования: показатели точности обработки изделий, показатели геометрической точности станков, сохранение расположения рабочих органов при приложении механической и тепловой нагрузки, колебаний станка. Классификация методов технической диагностики: по стадиям эксплуатации, по степени использования технических средств, по глубине диагностирования технологической системы, по степени информативности (методы, обеспечиваю-</p>	<b>3/2</b>		З 4.1.01
		1		

	<p>щие получение информации). Правила и контроль безопасного ведения работ на станках: нормы охраны труда, соблюдение и контроль охраны труда на рабочем месте, виды и периодичность проведения инструктажей, основы и применяемые технологии бережливого производства в металлообрабатывающей отрасли. Диагностирование как часть технического обслуживания сборочного оборудования. Основные принципы технического диагностирования сборочного оборудования, его роль и задачи. Виды и методы диагностирования сборочного оборудования. Прямое и косвенное диагностирование. Универсальные измерительные приборы, применяемые при диагностировании сборочного оборудования. Системы диагностирования сборочного оборудования.</p>			
	<p><b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>2-3. Определение основных параметров, характеризующих работу станков протяжных и шлифовальных групп. Определение основных параметров, характеризующих работу станков токарной группы. Определение основных параметров, характеризующих работу комбинированных станков. Применение различных методов диагностики сборочного оборудования (по вариантам).</p>	2		
<p>Тема 1.2. Методы диагностирования при наладке, эксплуатации и ремонте металлорежущего и сборочного оборудования</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>4. Оперативные методы безразборного диагностирования общего технического состояния металлорежущего станка: вибрационный, спектрального анализа тока и другие. Техническая диагностика в динамике и статике объекта: по параметрам рабочих процессов (длительность рабочего цикла, производительность и т.д.), по диагностическим параметрам, косвенно характеризующим техническое состояние (шум, вибрации и др.), по структурным параметрам (износ деталей, зазоры в сопряжениях и т.д.), трибодиагностика, метод поверхностной активации, вибрационный метод и т.д. Приборы и системы, применяемые для безразборного и разборного диагностирования технического состояния станков. Несколько уровней диагностики металлорежущего обо-</p>	3/2	<p>ПК 4.1. ОК.01-ОК.09</p>	<p>Н 4.1.01 У 4.1.01 З 4.1.01</p>
		1		

	<p>рудования: на уровне узлов, на уровне механизмов, деталей и т.д. Последовательность проверки общего состояния сборочного оборудования. Приёмы проверки и регулировки основных узлов и единиц сборочного оборудования. Диагностирование контрольно-измерительных приборов и приборов защитной автоматики сборочного оборудования.</p>			
	<p><b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p>			
	<p>5-6. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния станков протяжных, шлифовальных и токарных групп. Выбор приборов для безразборного диагностирования состояния многоцелевых станков. Составление последовательности проверки состояния сборочного оборудования. Проведение диагностирования типовых единиц сборочного оборудования.</p>	<p>2</p>		
<p>Тема 1.3. Диагностирование параметров точности и надёжности металлорежущих станков оборудования</p>	<p><b>Содержание</b>                  7-8. Оценка оборудования на геометрическую точность по ГОСТ 22267-76 Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. ГОСТ 27843-2006 Испытания станков. Определение точности и повторяемости позиционирования осей с числовым программным управлением. ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории. Диагностирование динамических параметров металлорежущего станка (вибрации, жёсткость и т.д.) при обработке тестовых деталей. Оценка износа основных узлов станка, если невозможно определить визуально (разборная диагностика). Диагностика электрической, электро-механической частей станка с ЧПУ. Диагностика состояния гидравлической и пневматической систем. Экспресс диагностика (определение одного или нескольких параметров работы станка). Проверка точности по ГОСТ 30544-97. Станки металлорежущие. Методы проверки точности и постоянства отработки круговой траектории. Регламентное и заявочное диагностирование. Маршрутная технология диагностирования сборочного оборудования. Основные диагностические параметры состояния, харак-</p>	<p>4/2</p> <p>2</p>	<p>ПК 4.1. ОК.01-ОК.09</p>	<p>Н 4.1.01 У 4.1.01 З 4.1.01</p>

	теризующие техническое состояние сборочного оборудования. Выбор методов устранения неисправностей на основе проведённой диагностики сборочного оборудования.			
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	9-10. Проверка точности работы технологического оборудования после ремонта по ГОСТ 30544-97. Составление маршрутной технологии диагностирования состояния сборочного оборудования. Определение основных диагностических параметров состояния сборочного оборудования.	2		
<b>Раздел 2. Наладка и подналадка металлорежущего оборудования</b>		<b>18/10</b>	ПК 4.3., ОК.01-ОК.09	Н 4.3.01 У 4.3.01 З 4.3.01
Тема 2.1. Общие сведения о порядке наладки металлорежущих станков оборудования	<b>Содержание</b>	<b>6/4</b>		
	11-12. Наладка и подналадка металлорежущего и аддитивного оборудования: основные понятия и определения, общая методика наладки металлорежущих станков. Первоначальная наладка и текущая наладка (подналадка). Типовые методы наладки металлорежущего оборудования: наладка по пробному проходу, наладка по пробным деталям, наладка по шаблону. Объёмы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего оборудования. Понятие SCADA систем. Основы работы в SCADA системе. Ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего оборудования с применением SCADA систем. Наладка и подналадка: основные понятия, последовательность проведения наладки и подналадки сборочного оборудования. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. Технологическая документация по наладке и подналадке: виды и применение. Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	13-16. Определение последовательности проведения наладочных и подналадочных работ сборочного оборудования	4		
Тема 2.2. Особенности наладки станков различного вида	<b>Содержание</b>	<b>8/4</b>	ПК 4.3., ОК.01-ОК.09	Н 4.3.01 У 4.3.01 З 4.3.01
	17-18. Характерные режимы работы для системы с ЧПУ типа CNC: режим ввода информации, автоматический режим, режим	2		

	вмешательства оператора, ручной режим, режим редактирования и другие. Особенности наладки токарных станков с ЧПУ. Особенности наладки многоцелевых станков с ЧПУ.			
	19-20. Установка зажимного приспособления. Планирование ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Организация ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования. Применение SCADA-систем для ресурсного обеспечения работ по наладке сборочного оборудования.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	21-22. Проведение наладки токарного станка с ЧПУ. Выполнение наладки многоцелевого станка с ЧПУ. Определение потребности в ресурсах при наладке сборочного оборудования.	2		
	23-24. Организация ресурсного обеспечения работы по наладке с применением SCADA-системы.	2		
Тема 2.3. Особенности наладки станков с ЧПУ	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 4.3., ОК.01-ОК.09	Н 4.3.01 У 4.3.01 З 4.3.01
	25-26. Методы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования. Приборы контроля качества выполненных работ по наладке и подналадке. Применение SCADA систем при контроле качества выполнения работ по наладке и подналадке. Управление качеством технического обслуживания, наладки и подналадки: процесс управления качеством, параметры и факторы, влияющие на качество работ. Применение SCADA-систем для контроля качества работ по техническому обслуживанию, наладке и подналадке сборочного оборудования. Применение концепции бережливого производства при обслуживании сборочного оборудования.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	27-28. Устройства местного контроля работы сборочного оборудования. Устройства дистанционного контроля работы сборочного оборудования. Устройства централизованного контроля работы сборочного оборудования.	2		
<b>Раздел 3. Ремонт металлорежущего оборудования</b>		<b>12/6</b>	ПК 4.2., ПК 4.4.	Н 4.2.01, Н 4.4.01 Н 4.5.01, У 4.2.01
Тема 3.1. Основные сведения	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>		

о ремонте металлорежущего оборудования. Принципы ТРМ-системы.	29-30. Виды ремонта металлорежущего и аддитивного оборудования: <i>плановый (капитальный), внеплановый (текущий) системы</i> <b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	2	ПК 4.5., ОК.01-ОК.09	У 4.4.01, У 4.5.01 3 4.2.01, 3 4.4.01 3 4.5.01
	31-32. Оформление комплекта документов на ремонт металлорежущего станка. Расчёт трудоёмкости ремонтных работ на примере металлорежущего станка (по вариантам).	2		
Тема 3.2. Особенности проведения ремонтных работ	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 4.2., ПК 4.4., ПК 4.5., ОК.01-ОК.09	Н 4.2.01, Н 4.4.01 Н 4.5.01, У 4.2.01 У 4.4.01, У 4.5.01 3 4.2.01, 3 4.4.01 3 4.5.01
	33-34. Объём и порядок выполнения работ при капитальном ремонте станков: проверка станка на точность перед разборкой: измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей, полная разборка станка и всех его узлов, промывка, протирка всех деталей, осмотр всех деталей, составление ведомости дефектных деталей, требующих восстановления или замены, восстановление или замена изношенных деталей (в том числе замена подшипников, ходового винта, ходового вала и других), ремонт системы охлаждения, гидрооборудования, электрооборудования и др. Капитальный ремонт на примере токарно-винторезного станка: порядок и перечень операций. Текущий и планово-предупредительные ремонты оборудования: график, порядок и перечень работ. Порядок и содержание операций при текущем обслуживании металлорежущего оборудования. Выполнение работ ремонтным персоналом предприятия и выполнение работ регламентированного технического обслуживания.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	35-36. Определение порядка проведения капитального ремонта комбинированного станка. Составление графика и порядка проведения планово-предупредительных ремонтов металлорежущего оборудования.	2		
Тема 3.3. Приемка оборудования после ремонта.	<b>Содержание</b>	<b>4/2</b>	ПК 4.2., ПК 4.4., ПК 4.5., ОК.01-ОК.09	Н 4.2.01, Н 4.4.01 Н 4.5.01, У 4.2.01 У 4.4.01, У 4.5.01 3 4.2.01, 3 4.4.01 3 4.5.01
	37-38. Виды и последовательность приёмочных испытаний после капитального и среднего ремонта металлорежущего станка: внешний осмотр, испытания на холостом ходу, испытания под нагрузкой и в работе, испытания на жёсткость и точность. ГОСТ	2		

	8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность (с Изменениями № 1, 2, 3)». Акты сдачи-приёмки после различных видов испытаний: виды, правила оформления, порядок заполнения и обязательные требования. Порядок организации работ по устранению неполадок и отказов металлорежущего оборудования.			
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	39-40. Определение вида и последовательности приёмочных испытаний после капитального ремонта многоцелевого станка.	2		
<b>Раздел 4. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования.</b>		<b>18/8</b>		
Тема 4.1. Основные сведения о ремонте сборочного и аддитивного оборудования	<b>Содержание</b>	<b>6/2</b>		
	41-42. Настройка, регулировка и проверка сборочного оборудования. Понятие технического обслуживания сборочного оборудования. Методическое руководство техническим обслуживанием сборочного оборудования. Формы организации технического обслуживания сборочного оборудования: нерегламентированного, регламентированного технического обслуживания, технические испытания оборудования. Понятие, виды и методы проведения диагностики аддитивного оборудования. Порядок проведения диагностики аддитивного оборудования.	2	ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4. ПК 4.5. ОК.01-ОК.09	Н 4.1.01, Н 4.2.01 Н 4.3.01, Н 4.4.01 Н 4.5.01. У 4.1.01 У 4.2.01. У 4.3.01 У 4.4.01, У 4.5.01 3 4.1.01, 3 4.2.01 3 4.3.01, 3 4.4.01 3 4.5.01
	43-44. Особенности диагностики различного вида аддитивного оборудования: экструзионного, фотополимерного и порошкового 3D принтеров. Технологический процесс восстановления деталей и ремонта единиц сборочного оборудования. Организация работ по ремонту сборочного оборудования, станочных систем и технических приспособлений. Подготовка технической документации на ремонт сборочного оборудования.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	45-46. Определение последовательности проведения наладочных	2		

	и подналадочных работ сборочного оборудования. Изучение инструкции по эксплуатации и оформление технической документации на ремонт сборочного оборудования.			
Тема 4.2. Техническое обслуживание и ремонт аддитивного и сборочного оборудования	<b>Содержание</b>	<b>12/6</b>	ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4. ПК 4.5. ОК.01-ОК.09	Н 4.1.01, Н 4.2.01 Н 4.3.01, Н 4.4.01 Н 4.5.01. У 4.1.01 У 4.2.01. У 4.3.01 У 4.4.01, У 4.5.01 З 4.1.01, З 4.2.01 З 4.3.01, З 4.4.01 З 4.5.01
	47-48. Основные понятия: регламентированное и нерегламентированное техническое обслуживание, ремонт, ремонтпригодность. Виды технического обслуживания аддитивного оборудования.	2		
	49-50. Периодичность технического обслуживания аддитивного оборудования различного вида. Процессы по восстановлению деталей сборочного оборудования.	2		
	51-52. Дефектация деталей в процессе разборки узлов сборочного оборудования. Методы определения скрытых дефектов. Признаки выбраковки изделий и определения срока службы деталей. Особенности комплектования сборочных деталей.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	53-56. Выявление скрытых дефектов деталей и единиц (по вариантам).	4		
57-58. Определение срока службы детали (по вариантам).	2			
Учебная практика	<b>Виды работ</b> 1. Инструмент и приборы для диагностики оборудования 2. Регламенты технического обслуживания оборудования 3. Испытание оборудования под нагрузкой и в работе 4. Проверка геометрической точности оборудования по ГОСТам 5. Проверка кинематической точности оборудования 6. Испытание оборудования на виброустойчивость 7. Способы установки и закрепления оборудования на фундаменте	36	ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4. ПК 4.5. ОК.01-ОК.09	Н 4.1.01, Н 4.2.01 Н 4.3.01, Н 4.4.01 Н 4.5.01. У 4.1.01 У 4.2.01. У 4.3.01 У 4.4.01, У 4.5.01 З 4.1.01, З 4.2.01 З 4.3.01, З 4.4.01 З 4.5.01
Производственная практика	<b>Виды работ</b> 1. Монтаж и пуско-наладка промышленного оборудования на основе разработанной технической документации 2. Руководство работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов при монтаже промышленного оборудования	36	ПК 4.1. ПК 4.2. ПК 4.3. ПК 4.4. ПК 4.5.	Н 4.1.01, Н 4.2.01 Н 4.3.01, Н 4.4.01 Н 4.5.01. У 4.1.01 У 4.2.01. У 4.3.01 У 4.4.01, У 4.5.01

	<p>3. Проведение контроля работ по монтажу промышленного оборудования с использованием КИП</p> <p>4. Составление документации для проведения работ по монтажу промышленного оборудования</p> <p>5. Особенности монтажа промышленного оборудования</p> <p>6. Программирование автоматизированных систем промышленного оборудования с учетом специфики технологических процессов</p> <p>7. Сборка узлов и систем, монтаж и наладка промышленного оборудования</p> <p>8. Выполнение пусконаладочных работ и проведение испытаний систем промышленного оборудования</p> <p>9. Выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования</p> <p>10. Методы регулировки и наладок промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов</p> <p>11. Участие в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования</p> <p>12. Составление документации для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования</p>		<p>ОК.01-ОК.09</p>	<p>3 4.1.01, 3 4.2.01 3 4.3.01, 3 4.4.01 3 4.5.01</p>
	<p>Промежуточная аттестация:</p>	<p>12</p>		
	<p>Всего:</p>	<p>140</p>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

#### Кабинет «Технологии машиностроения»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Столы	учебные
1.2	Стулья	смешанные
1.3	Шкафы для хранения учебных пособий	деревянные
1.4	Персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
1.5	Компьютерное кресло	мягкое
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
3.1	Комплект учебно-наглядных пособий, комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам	(по темам)

#### Мастерская «Слесарная»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ: верстак, оборудованный слесарными тисками	по документации
1.2	поворотная плита	по документации
1.3	монтажно-сборочный стол	по документации
1.4	стол с ручным прессом	по документации
1.5	приспособления	по документации
1.6	наборы рабочих и контрольно-измерительных инструментов	по документации
1.7	механизированные инструменты	по документации
1.8	такелажная оснастка и грузозахватные устройства	по документации
1.9	сверлильный станок	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
2.4	Персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
3.1	Техническая документация, инструкции, правила	
3.2	Стенды	изготовленные обучающимися

Мастерская «Участок фрезерных станков с ЧПУ»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	мерительный инструмент и оснастка	по документации
1.2	верстак слесарный с тисками поворотными	по документации
1.3	комплект инструментов для фрезерной обработки	по документации
1.4	программно-аппаратный комплекс для фрезерной обработки	по документации
1.5	программный аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии)	по документации
1.6	фрезерные станки с ЧПУ	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
2.2	Принтер	лазерный

Мастерская «Участок токарных станков с ЧПУ»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	мерительный инструмент и оснастка	по документации
1.2	верстак слесарный с тисками поворотными	по документации
1.3	комплект инструментов для токарной обработки	по документации
1.4	программно-аппаратный комплекс для токарной обработки	по документации
1.5	программный аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии)	по документации
1.6	токарные станки с ЧПУ	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
2.2	Принтер	лазерный

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Маслов, А. Р. Технологическое оборудование автоматизированного производства учебное пособие для СПО / А. Р. Маслов. — Саратов, Москва Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0977-4, 978-5-4497-0832-8. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/102248>

2. Новиков В. Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: в 2 ч. — Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.

3. Новиков В. Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: в 2 ч. — Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /— 3-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.

4. Пашков Е. В., Крамарь В. А., Кабанов А. А. Следящие приводы промышленного технологического оборудования. Учебное пособие для СПО/ Е.В.Пашков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-6927-7

5. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев, Е. В. Бондаренко, Е. Г. Кеян, Р. Х. Хасанов. — Саратов Профобразование, 2020. — 261 с. — ISBN 978-5-4488-0692-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92179>

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению
2. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к информационным ресурсам

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования: учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев, Е. В. Бондаренко, Е. Г. Кеян, Р. Х. Хасанов. — Саратов Профобразование, 2020. — 261 с. — ISBN 978-5-4488-0692-6.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного</p>	<p>Владение профессиональной терминологией</p> <p>Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации</p> <p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Тестирование</p> <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Экзамен</p> <p>Устный опрос</p> <p>Презентация</p> <p>Деловая игра</p>

<p>контекста</p> <p>ОК.06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК.07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК.08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК.09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования</p> <p>ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов</p> <p>ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования</p> <p>ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке</p> <p>ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и ТО</p>	<p>технологических процессов</p> <p>Организация работ по устранению неполадок и отказов</p> <p>Планирование работ по наладке оборудования</p> <p>Организация и контроль качества проведения ремонта, технического обслуживания и ресурсного обеспечения оборудования</p> <p>Обучение персонала работе на оборудовании, выполнению должностных инструкций</p>	
--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРО-  
ЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

*Общий профессиональный блок*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ.05 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

#### 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

##### 1.1.6. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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.03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК.04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК.05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК.06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК.07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

##### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 5	Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве
ПК 5.1.	Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала
ПК 5.2.	Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения
ПК 5.3.	Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества
ПК 5.4.	Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н 5.1.01	планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, постановки производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке, применения технологий эффективных коммуникаций в управлении деятельностью подчиненного персонал, мотивации, обучении, решении конфликтных ситуаций
	Н 5.2.01	подготовки и корректировки финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства
	Н 5.3.01	контроля качества продукции требованиям нормативной документации, анализа причин разработки, реализации и улучшения процессов системы менеджмента качества структурного подразделения, разработки предложений по корректировке и совершенствованию действующего технологического процесса
	Н 5.4.01	определения факторов, оказывающих воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения, реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения, обеспечения производства выполняемых работ с соблюдением норм и правил охраны труда, защиты жизни и сохранения здоровья человека, охраны окружающей среды, применения методов бережливого производства
Уметь	У 5.1.01	организации производственного процесса, позволяющего увеличить производительность труда, определять потребность в персонале для организации производственных процессов
	У5.2.01	оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач, формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами, рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами
	У5.3.01	принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения, определять потребность в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач
	У5.4.01	организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами, разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения
Знать	З 5.1.01	основы производственного менеджмента, методы эффективного управления деятельностью структурного подразделения, основы планирования и нормирования работ машиностроительных цехов, методику расчета показателей эффективности использования основного и вспомогательного оборудования машиностроительного производства
	З 5.2.01	основы ресурсного обеспечения деятельности структурного подразделения, основы гражданского, административного, трудового и налогового законодательства в части регулирования деятельности структурного подразделения, виды финансовых документов и правила работы с ними при производстве и реализации продукции машиностроительного производства, виды автоматизированных систем управления и учета, правила работы с ними, стандарты антикоррупционного поведения
	З 5.3.01	факторы, оказывающие воздействие на эффективность показателей ресурсосбережения, методы оценки эффективности использования ресурсосберегающих технологий
	З 5.4.01	правила и нормы, обеспечивающие защиту жизни и сохранение здоровья человека, управление безопасностью жизнедеятельности на предприятии,

		эффективные мероприятия по охране окружающей среды, применяемые в машиностроении
--	--	--

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов – 222 часа

в том числе в форме практической подготовки - 188 часов

Из них на освоение

МДК.05.01 – 66 часов

практики, в том числе:

учебная – 72 часа

производственная – 72 часа

Промежуточная аттестация – 12 часов.

По профессиональному модулю проводится квалификационный экзамен, по результатам которого делается вывод: вид профессиональной деятельности освоен / не освоен.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. ч							
				Обучение по МДК					Практики		
				Всего	В том числе				Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 5.1, ОК.01-ОК.09	Раздел 1. Планирование и управление деятельностью подразделения	18	10	18	10						X
ПК 5.2 ОК.01-ОК.09	Раздел 2. Финансовая и юридическая деятельность подразделения	44	36	20	12				24		X
ПК 5.1, ПК 5.3 ОК.01-ОК.09	Раздел 3. Система менеджмента качества	44	38	20	14				24		
ПК 5.1, ПК 5.3 ПК 5.4, ОК.01-ОК.09	Раздел 4. Реализация техпроцессов в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты окружающей среды и бережливого производства	32	32	8	8				24		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72	72								72
	Промежуточная аттестация	12									
	<b>Всего:</b>	<b>222</b>	<b>188</b>	<b>66</b>	<b>44</b>				<b>72</b>		<b>72</b>



	<p>ской подготовки. Технологический процесс и его элементы. Модели расчета, используемые для обеспечения организационных структур, численности персонала. Цели, задачи и стадии планирования. Принципы и методы планирования. Содержание технико-экономического планирования. План реализации продукции. Планирование производственных мощностей. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности. Нормативно – календарные расчеты в различных типах производства. Оперативное управление производством. Баланс рабочего времени. Планирование численности персонала. Производительность труда: понятие, показатель производительности труда и методика их расчета, факторы повышения производительности труда.</p>			
	<p><b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b></p>			
	<p>11-12. Проектирование планировки участка производства. Планирование выполнения производственной программы. Расчет производственных мощностей предприятия. Расчет плановых показателей себестоимости, прибыли и рентабельности</p>	<p>2</p>		
<p>Тема 1.3. Оперативное управление производством и технологическим подразделением</p>	<p><b>Содержание</b> 13-14. Сущность и функции нормирования труда. Виды норм труда (норма времени, норма выработки, норма обслуживания, норма численности). Способы измерения трудовых затрат. Оплата труда. Тарифная система и ее элементы. Формы и системы заработной платы. Оплата труда руководителей, специалистов и служащих. Управление как совокупность взаимодействия субъектов и объектов управления для достижения целей управления. Микро- и макросреда организации. Органы управления, понятие и классификация функций управления. Организация как объект менеджмента. Основные типы структур организации. Управленческий цикл. Методы управления. Структура и процесс принятия управленческого решения. Риск при принятии решений. Цели и основные принципы стратегического управления. Этапы стратегического планирования. Типы стратегий управления персоналом. Персонал предприятия: понятие, состав, виды классифика-</p>	<p><b>6/4</b></p> <p>2</p>	<p>ПК 5.1, ОК.01-ОК.09</p>	<p>Н 5.1.01 У 5.1.01 З 5.1.01</p>

	<p>ции, характеристика. Значение психологических методов управления. Коммуникации в системе управления. Основные элементы и этапы коммуникации. Принципы делового общения. Законы и приемы делового общения. Сущность и элементы руководства. Стили руководства. Влияние групп на деятельность предприятия (организации). Неформальные группы. Характеристики групп формальных и неформальных групп. Групповые процессы. Преимущества и недостатки работы в командах. Типы конфликтов в организации.</p>			
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	15-16. Расчет нормативов и норм труда. Определение показателей производительности труда. Разработка управленческого цикла по изготовлению продукции машиностроительного предприятия (по вариантам)	2		
	17-18. Принятие управленческого решения (по заданной ситуации). Обсуждение проблемной ситуации и пути решения выхода из конфликта	2		
<b>Раздел 2. Финансовая и юридическая деятельность подразделения</b>		<b>20/12</b>	ПК 5.2	Н 5.2.01
Тема 2.1. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат»	<b>Содержание</b>	<b>10/6</b>	ОК.01-ОК.09	У 5.2.01 З 5.2.01
	19-20. Понятие экономической эффективности в рамках подразделения. Роль структурного подразделения в достижении экономических целей организации (предприятия).	2		
	21-22. Структурное подразделение как «центр формирования прибыли и учета затрат». Оценка экономической эффективности деятельности подразделения	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	23-26. Оценка экономической эффективности деятельности подразделения	4		
	27-28. Оценка резервов повышения эффективности деятельности подразделения	2		
Тема 2.2. Оформление финансовых документы, процессов и процедур	<b>Содержание</b>	<b>10/6</b>	ПК 5.2	Н 5.2.01
	29-30. Классификация финансово-экономических документов предприятия. Приходные и расходные накладные, кассовые ор-	2	ОК.01-ОК.09	У 5.2.01 З 5.2.01

	дера. Распоряжение руководителя о выдаче денежных средств под отчет. Расчет начислений с оплат труда, справки, расчеты распределения накладных расходов. Планово-экономическая документация. Формы статистической отчетности. Отчеты о плановой (фактической) себестоимости. Формы налогового учета и отчетности (счет-фактура). Налоговые декларации.			
	31-32. Аналитические документы. Первичные учетные документы. Учету рабочего времени и расчетов с персоналом по оплате труда. Учет материалов. Учету основных средств и нематериальных активов. Учету результатов инвентаризации. Организация электронного документооборота.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	33-34. Изучение состава и содержания финансовых документов подразделения.	2		
	35-36. Заполнение финансово-экономических документов предприятия.	2		
	37-38. Разработка инструкций по делопроизводству для подразделения.	2		
<b>Раздел 3. Система менеджмента качества</b>		<b>20/12</b>	ПК 5.1, К 5.3 ОК.01-ОК.09	Н 5.1.01 У 5.1.01 З 5.1.01 Н 5.3.01 У 5.3.01 З 5.3.01
Тема 3.1. Принципы системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015	<b>Содержание</b>	<b>10/6</b>		
	39-40. История развития системы ИСО 9001. Определение области применения системы менеджмента качества. Лидерство. Функции руководства. Ориентация на потребителей. Разработка политики в области качества.	2		
	41-42. Процессный подход. Цикл PDCA. Риск-ориентированное мышление. Планирование изменений. Средства обеспечения. Деятельность на стадиях жизненного цикла продукции и услуг. Управление документированной информацией.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	43-46. Изучение систем менеджмента качества различных предприятий	4		
	47-48. Описание бизнес-процессов подразделения	2		

Тема 3.2. Разработка, внедрение и подтверждение системы менеджмента качества в подразделении	<b>Содержание</b>	<b>10/8</b>	ПК 5.1, ПК 5.3 ОК.01-ОК.09	Н 5.1.01 У 5.1.01 З 5.1.01 Н 5.3.01 У 5.3.01 З 5.3.01
	49-50. Анализ состояния подразделений и организации в целом. Формирование рабочей документации, мероприятий, рабочих проектов. Обучение руководителей и специалистов современным принципам менеджмента качества. Сложности внедрения СМК. Тестирование СМК и внутренний аудит.	2		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	51-52. Оформление и анализ заявки на проведение сертификации СМК. Принятие решение об аудите. Разработка программы аудита. Анализ документации СМК. Аудит СМК на месте. Принятие решения о сертификации. Права и обязанности заявителя	2		
	53-54. Разработка системы менеджмента качества.	2		
	55-56. Проведение анализа документации СМК.	2		
57-58. Обучение специалистов принципам СМК.	2			
<b>Раздел 4. Реализация техпроцессов в соответствии с требованиями охраны труда, безопасности жизнедеятельности, защиты окружающей среды и бережливого производства</b>		<b>8/8</b>	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК 5.3, ПК 5.4, ОК.01-ОК.09	Н 5.1.01 Н 5.2.01 Н 5.3.01 Н 5.4.01 У 5.1.01 У 5.2.01 У 5.3.01 У 5.4.01 З 5.1.01 З 5.2.01 З 5.3.01 З 5.4.01
Тема 4.1. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности	<b>Содержание</b>	<b>2/2</b>		
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	59-60. Понятие «охрана труда». Нормативно-правовые основы охраны труда. Организация надзора и контроля за охраной труда в промышленности. Обязанности и ответственность работодателей и работников в области. Организация работы по охране труда на предприятии. Порядок обучения работников предприятия по охране труда. Порядок расследования, оформления, учета и исследования несчастных случаев на производстве. Порядок использования средств индивидуальной защиты работающих. Требования охраны труда при выполнении работ повышенной опасности. Требования безопасности к технологическому оборудованию и производственным процессам. Обеспечение безопасности технологического оборудования и основных производственных процессов. Предохранительные устройства технологического оборудования. Составление планировки рабочего места оператора с ПУ в соответствии с требованиями техники безопас-	2		

	ности. Практическое занятие: Решение ситуационных задач			
Тема 4.2. Защита окружающей среды	<b>Содержание</b>	2/2	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК.5.3, ПК 5.4, ОК.01-ОК.09	Н 5.1.01, Н 5.2.01 Н 5.3.01, Н 5.4.01 У 5.1.01, У5.2.01 У5.3.01, У5.4.01 З 5.1.01, З 5.2.01 З 5.3.01, З 5.4.01
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	61-62. Экологические опасности и их причины на производстве. Охрана воздушной среды на производстве. Эффективность очистки от пыли на производстве. Охрана водной среды на производстве. Организация контроля за состоянием окружающей среды. Определение источников и путей решения проблем загрязнения поверхностных вод промышленным предприятием	2		
Тема 4.3. Ресурсосбережение и бережливое производство	<b>Содержание</b>	4/4	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК.5.3, ПК 5.4, ОК.01-ОК.09	Н 5.1.01, Н 5.2.01 Н 5.3.01, Н 5.4.01 У 5.1.01, У5.2.01 У5.3.01, У5.4.01 З 5.1.01, З 5.2.01 З 5.3.01, З 5.4.01
	<b>в том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	63-64. Бережливое производства, как модель повышения эффективности производства. Базовые условия для реализации модели бережливого производства. Внедрение модели бережливого производства на предприятии. Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства. Характеристика ресурсосбережения: основные цели и задачи. Классификация ресурсов. Принципы ресурсосбережения. Методы ресурсосбережения. Основные направления повышения уровня ресурсоэффективности промышленного предприятия. Основные факторы влияющие на эффективность ресурсосбережения. Система показателей оценки эффективности ресурсосберегающей деятельности. Энергосбережение	2		
	65-66. Заполнение таблицы «Описание состояния рабочего места: негативные последствия, как это исправить». Установление связей между методами ресурсосбережения и видами ресурсов. Составление таблицы «Мероприятия по энергосбережению на машиностроительном предприятии»	2		
Учебная практика	<b>Виды работ</b> 1. Организационная структура предприятия 2. Составление карт создания потока ценностей 3. Оценка показателей производительности труда 4. Формулирование запросов к кадровым службам по подбору и	72	ПК 5.1, ПК 5.2, ПК.5.3, ПК 5.4, ОК.01-ОК.09	Н 5.1.01, Н 5.2.01 Н 5.3.01, Н 5.4.01 У 5.1.01, У5.2.01 У5.3.01, У5.4.01 З 5.1.01, З 5.2.01

	<p>развитию персонала</p> <p>5. Оценка наличия и потребности в материальных ресурсах</p> <p>6. Визуализация рабочих заданий и инструкций</p> <p>7. Оперативный контроль параметров планового задания</p> <p>8. Оценка уровня компетентности и мотивации персонала</p> <p>9. Определение потребностей в развитии профессиональных компетенций подчиненного персонала для решения производственных задач</p> <p>10. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда</p> <p>11. Организация рабочих мест в соответствии с требованиями бережливого производства</p>			<p>З 5.3.01, З 5.4.01</p>
<p>Производственная практика</p>	<p><b>Виды работ</b></p> <p>1. Изучение планов производства и структуры сменно-суточного задания</p> <p>2. Участие в производственных совещаниях различного уровня</p> <p>3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке</p> <p>4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала</p> <p>5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций</p> <p>6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции</p> <p>7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации</p> <p>8. Улучшение процессов системы менеджмента качества структурного подразделения</p> <p>9. Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения</p> <p>10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда</p> <p>11. Применение различных методов бережливого производства в</p>	<p>72</p>	<p>ПК 5.1, ПК 5.2, ПК.5.3, ПК 5.4, ОК.01-ОК.09</p>	<p>Н 5.1.01, Н 5.2.01 Н 5.3.01, Н 5.4.01 У 5.1.01, У5.2.01 У5.3.01, У5.4.01 З 5.1.01, З 5.2.01 З 5.3.01, З 5.4.01</p>

	работе структурного подразделения			
	Промежуточная аттестация:	12		
	Всего:	222		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

#### Кабинет «Технологии машиностроения»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Стол	учебные
1.2	Стулья	смешанные
1.3	Шкафы для хранения учебных пособий	деревянные
1.4	Персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
1.5	Компьютерное кресло	мягкое
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
3.1	Комплект учебно-наглядных пособий, комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам	(по темам)

#### Мастерская «Слесарная»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	Оборудование для выполнения слесарно-сборочных работ: верстак, оборудованный слесарными тисками	по документации
1.2	поворотная плита	по документации
1.3	монтажно-сборочный стол	по документации
1.4	стол с ручным прессом	по документации
1.5	приспособления	по документации
1.6	наборы рабочих и контрольно-измерительных инструментов	по документации
1.7	механизированные инструменты	по документации
1.8	такелажная оснастка и грузозахватные устройства	по документации
1.9	сверлильный станок	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	Мультимедийный проектор	стандартный
2.2	Доска	интерактивная
2.3	Принтер	лазерный
2.4	Персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
<b>III Демонстрационные учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
3.1	Техническая документация, инструкции, правила	
3.2	Стенды	изготовленные обучающимися

Мастерская «Участок фрезерных станков с ЧПУ»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	мерительный инструмент и оснастка	по документации
1.2	верстак слесарный с тисками поворотными	по документации
1.3	комплект инструментов для фрезерной обработки	по документации
1.4	программно-аппаратный комплекс для фрезерной обработки	по документации
1.5	программный аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии)	по документации
1.6	фрезерные станки с ЧПУ	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
2.2	Принтер	лазерный

Мастерская «Участок токарных станков с ЧПУ»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
<b>I Специализированная мебель и системы хранения</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
1.1	мерительный инструмент и оснастка	по документации
1.2	верстак слесарный с тисками поворотными	по документации
1.3	комплект инструментов для токарной обработки	по документации
1.4	программно-аппаратный комплекс для токарной обработки	по документации
1.5	программный аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии)	по документации
1.6	токарные станки с ЧПУ	по документации
<b>II Технические средства</b>		
<b>Основное оборудование</b>		
2.1	персональный компьютер	системный блок, клавиатура, мышь, монитор
2.2	Принтер	лазерный

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Вазим, А. А. Основы экономики: учебник для СПО / А. А. Вазим. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5500-3.

2. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия): учебник для среднего профессионального образования. / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьмен – М.: КНОРУС, 2021.

3. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Расчет, моделирование и планирование финансовых показателей: учебное пособие / С. В. Каледин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-5723-6.

4. Микроэкономика. Экономика предприятия (организации): учебное пособие среднего профессионального образования / Е. А. Аникина, Л. М. Борисова, С. А. Дукарт [и др.] под редакцией Л. И. Иванкиной. — Саратов Профобразование, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-4488-0917-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99933>

5. Организация производства на предприятии машиностроения: учебное пособие среднего профессионального образования / составители А. В. Сушко, М. А. Суздальова, Е. В. Полицинская. — Саратов: Профобразование, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-0949-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды среднего профессионального образования PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99935>

6. Сафронов Н.А. Экономика организации (предприятия): учебник. / Н.А. Сафронов – Москва: ИНФРА-М, 2015.

7. Терещенко О.Н. Основы экономики: учебник / О. Н. Терещенко. – М.: Академия, 2021.

8. Хазбулатов, Т. М. Менеджмент. Курс лекций и практических занятий: учебное пособие / Т. М. Хазбулатов, А. С. Красникова, О. В. Шишкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5725-0.

9. Череданова Л.Н. Основы экономики и предпринимательства – М.: Академия, 2021.

10. Экономика фирмы. Междисциплинарный анализ: учебник / В. И. Гайдук, П. С. Лемещенко, В. Д. Секерин, А. Е. Горохова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 420 с. — ISBN 978-5-8114-5770-0.

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Каледин, С. В. Финансовый менеджмент. Лабораторный практикум: учебное пособие / С. В. Каледин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-5724-3.

2. Рыжиков, С. Н. Менеджмент. Комплекс обучающих средств: учебно-методическое пособие / С. Н. Рыжиков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3549-4

3. Цветков, А. Н. Основы менеджмента учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Цветков. — Санкт-Петербург Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-5803-5.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1. Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала	Владение профессиональной терминологией	Экспертное наблюдение
ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения	Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации	Тестирование Практическая работа Контрольная работа
ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества	Описание характеристик изучаемых объектов и их	Экзамен

<p>ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства</p> <p>ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК.05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК.06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>ОК.07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ОК.08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p> <p>ОК.09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов</p> <p>Планирование деятельности подразделения</p> <p>Составление профилей должности и отбор кандидатов на позиции квалифицированных рабочих и служащих</p> <p>Подготовка, участие в и проведение рабочих совещаний</p> <p>Подготовка аналитических отчетов и служебных записок</p> <p>Подготовка финансовых документов</p> <p>Оформление юридических документов</p> <p>Формирование и улучшение системы менеджмента качества</p> <p>Управление процессов контроля качества продукции и снижением выпуска бракованной продукции</p> <p>Организация и контроль соблюдения требований охраны труда</p> <p>Организация и контроль соблюдения требований безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды</p> <p>Внедрение принципов и методов</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Презентация</p> <p>Деловая игра</p>
---	---	--

	концепции научной организации труда и бережливого производства	
--	--	--

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 504074246255880625918708617174458765454418972430

Владелец Майкова Полина Евгеньевна

Действителен с 19.05.2023 по 18.05.2024