

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

Согласовано работодателем
АО «Уралгидромаш»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГАПОУ СО «ЕТ «Автоматика»
П.Е. Майкова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

2021 г.

Аннотация

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014 № 350.

Организация разработчик:

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

Разработчики:

Рабочая группа преподавателей и мастеров производственного обучения государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», представители от работодателя АО «Уралгидромаш»

Правообладатель рабочей программы:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский техникум «Автоматика», г. Екатеринбург, Надеждинская 24, тел/факс 324-03-79

Основная образовательная программа рассмотрена ПЦК промышленных и инженерных технологий. Председатель ПЦК: Пономарева Т.А.

Рабочая программа профессионального модуля рекомендована к использованию в учебном процессе приказом по техникуму: от 31.08.2021 № 192-ОД

Содержание

| Наименование раздела | Стр. |
|--|------|
| 1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля | 4 |
| 2. Структура и содержание профессионального модуля | 8 |
| 3. Условия реализации профессионального модуля | 22 |
| 4. Контроль и оценка результатов профессионального модуля | 23 |

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:

1.1.1. Перечень общих компетенций¹

| Код | Наименование общих компетенций |
|-------|---|
| ОК 01 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 02 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 03 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 04 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 05 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 06 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 07 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. |
| ОК 09 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ЛР 1 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ЛР 2 | Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций |
| ЛР 13 | Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость. |
| ЛР 15 | Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику. |
| ЛР 16 | Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики. |
| ЛР 28 | Мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности и эффективной организации труда |
| ЛР 29 | Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность |

¹ В данном подразделе указываются только те компетенции и личностные результаты, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.

| | |
|-------|--|
| | непрерывного образования |
| ЛР 43 | Ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности |
| ЛР 46 | Участие в исследовательской и проектной работе |

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 документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей. |
| ПК 1.2. | Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования. |
| ПК 1.3. | Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции. |
| ПК 1.4. | Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей. |

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен² иметь практический опыт, знать, уметь:

| | | |
|---|--|--|
| Разработка технологических процессов изготовления деталей машин | ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей. | <p>иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; – выбора методов получения заготовок и схем их базирования; – составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; – разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; – разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; – определять тип производства; – проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; – определять виды и способы получения заготовок; – рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; – рассчитывать коэффициент использования материала; – анализировать и выбирать схемы базирования; – выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; |
| | ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования. | |
| | ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции. | |
| | ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей. | |

² Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – составлять технологический маршрут изготовления детали; – проектировать технологические операции; – разрабатывать технологический процесс изготовления детали; – выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; – рассчитывать режимы резания по нормативам; – рассчитывать штучное время; – оформлять технологическую документацию; – составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; – использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; – показатели качества деталей машин; – методику проектирования технологического процесса изготовления детали; – типовые технологические процессы изготовления деталей машин; – виды деталей и их поверхности; – классификацию баз; – виды заготовок и схемы их базирования; – условия выбора заготовок и способы их получения; – способы и погрешности базирования заготовок; – правила выбора технологических баз; – виды обработки резания; – элементы технологической операции; – технологические возможности металлорежущих станков; – назначение станочных приспособлений; – методику расчета режимов резания; – структуру штучного времени; – назначение и виды технологических документов; – требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; – методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; – состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении. |
|--|--|---|

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 1043 часа

в том числе в форме практической подготовки – 562 часа

Из них на освоение МДК – 719 часов

в том числе самостоятельная работа - 232 часа

практики, в том числе учебная – 72 часов

производственная – 252 часа

Промежуточная аттестация:

По профессиональному модулю проводится экзамен квалификационный (профессиональный), 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 | Суммарный объем нагрузки, час. | В т.ч. в форме практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. | | | | | | |
|--|--|--------------------------------|--|---|-------------|-----|----------|------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| | | | | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | | | | | | Самостоятельная работа ³ |
| | | | | Обучение по МДК | | | Практики | | | |
| | | | | Всего | В том числе | | Учебная | Производственная | Консультации ⁴ | |
| Промежуточная аттестация. | Лабораторные и практические занятия | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04 ОК 05, ОК 06 ОК 07, ОК 09 ПК 1.1., ПК 1.2. ПК 1.3., ПК 1.4., ЛР 1 ЛР 2, ЛР 13 ЛР 15, ЛР 16 ЛР 28, ЛР 29 ЛР 43, ЛР 46 | Раздел 1. Проектирование технологических процессов изготовления деталей | 463 | 220 | 230 | - | 112 | 72 | 36 | 7 | 118 |
| | Раздел 2. Использование системы автоматизированного проектирования технологических | 406 | 246 | 150 | - | 66 | | 180 | 2 | 74 |

³ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

⁴ Консультации вставляются в случае отсутствия в учебном плане недель на промежуточную аттестацию по модулю.

| | | | | | | | | | | |
|---------------|---|-------------|------------|------------|---|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| | процессов обработки деталей | | | | | | | | | |
| | Лабораторный практикум (входит в раздел 2.) | 174 | 96 | 92 | - | 60 | | 36 | 6 | 40 |
| Всего: | | 1043 | 562 | 472 | - | 238 | 72 | 252 | 15 | 232 |

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся | Объем часов |
|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Раздел 1. Проектирование технологических процессов изготовления деталей | | |
| МДК.01. 01. Технологические процессы изготовления деталей машин | | |
| Тема 1.1. Производственный и технологический процессы машиностроительного предприятия | Содержание учебного материала | |
| | Основные термины и определения. Типы и формы производства: единичное, серийное, массовое. Основные критерии, определяющие тип производства. Понятия: технологическая операция, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход. Составление структуры технологического процесса обработки детали | 4 |
| | Практическая работа: Составление структуры технологического процесса в условиях серийного производства | 2 |
| | Практическая работа: Составление содержания операции и переходов технологического процесса в условиях единичного производства | 2 |
| | Самостоятельная работа: Разработать презентацию на тему Технологический процесс и его структура | 4 |
| Тема 1.2. Определение величины припусков | Содержание учебного материала | |
| | Припуски на механическую обработку. Операционные размеры и их допуски. Основные термины и определения, формулы для определения припусков. Методы определения припусков. Особенности расчета промежуточных припусков для внутренних поверхностей | 4 |
| | Практическая работа: Определение промежуточных припусков на каждый переход и расчет промежуточных размеров статистическим методом | 2 |
| | Практическая работа: Определение промежуточных припусков расчетно-аналитическим методом и расчет | 2 |

| | | |
|--|---|----------|
| | промежуточных размеров | |
| Тема 1.3. Выбор методов получения заготовок | Содержание учебного материала | |
| | Основные понятия и виды заготовок. Условия выбора заготовок и способы их получения. Коэффициент использования материала. Влияние способа получения заготовок на технико-экономические показатели техпроцесса обработки. Припуски на механическую обработку. Расчет припусков и исходных размеров заготовки. | 4 |
| | Практическая работа: Расчет размеров исходной заготовки – отливки из серого чугуна. Анализ требований к обрабатываемым поверхностям. Определение припусков на механическую обработку. Определение промежуточных размеров. Выполнение эскизов отливки | 2 |
| | Практическая работа: Расчет размеров стальной поковки - штамповки. Анализ требований к обрабатываемым поверхностям. Определение припусков на механическую обработку. Определение промежуточных размеров. Выполнение эскиза штамповки | 2 |
| | Самостоятельная работа <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет размеров заготовок из стального горячекатаного проката - задача по вариантам (Гельфгат Ю.И. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения) 2. Составить пошаговый алгоритм действий при работе с нормативным документом ГОСТ 7505-89 при расчете размеров заготовки штамповки | 8 |
| Тема 1.4. Предварительная оценка вариантов получения заготовок и их технологичности | Содержание учебного материала | |
| | Показатели эффективности получения заготовок. Расчет коэффициента использования материалов (Ким). Трудоемкость изготовления детали. Экономия материала. Себестоимость заготовки. Качественные и количественные показатели технологичности заготовки | 4 |
| | Практическая работа: Выбор вида заготовки для изготовления детали Втулка в условиях серийного производства. Расчет Ким, трудоемкости и себестоимости изготовления детали | 2 |
| | Практическая работа: Выполнение качественного анализа технологичности заготовки. Разработка технологических операций механической обработки | 2 |

| | | |
|--|--|---|
| Тема 1.5. Выбор баз при обработке заготовок | Содержание учебного материала | |
| | Основные термины и определения. Классификацию баз. Схемы базирования заготовок. Способы и погрешности базирования заготовок | 4 |
| | Практическая работа: Определение установочных баз и установочных элементов. Определение конструкторских баз. Определение измерительных баз | 2 |
| | Практическая работа: Выбор последовательности обработки. Чтение схем механической обработки. Определение очередности настройки режущего инструмента. Определение очередности настройки режущего инструмента на токарно-револьверном станке. | 2 |
| Тема 1.6. Точность механической обработки | Содержание учебного материала | |
| | Характеристики точности. Категории точности. Погрешность обработки. Определение ожидаемой точности при автоматическом получении координирующего размера | 2 |
| | Практические задания: Определение погрешности, связанной с установкой заготовки. Выбор схемы базирования. Расчет погрешности | 2 |
| Тема 1.7. Техническое нормирование технологических операций | Содержание учебного материала | |
| | Структура штучного времени. Основные термины и определения, формулы для определения времени. | 4 |
| | Практическая работа: Нормирование токарной операции технологического процесса | 4 |
| | Практическая работа: Нормирование фрезерной операции технологического процесса | 4 |
| | Практическая работа: Нормирование шлифовальной операции технологического процесса | 4 |
| | Самостоятельная работа: Разработать слайд (электронный плакат) на тему Структура штучного времени | 4 |
| Тема 1.8 Составление технологических маршрутов изготовления | Содержание учебного материала | |
| Порядок проектирования технологических процессов. Групповые технологические процессы. Группирование деталей по технологическому подобию. Понятие о типовом технологическом процессе. Типизация | 4 | |

| | | |
|--|--|-----------|
| деталей и проектирование технологических операций | технологических процессов | |
| | Практическая работа: Установление конструкторского кода детали. Установление технологического кода детали. Декодирование и технологический анализ детали. Определение количества технологических переходов при механической обработке для достижения заданной точности размера поверхности | 4 |
| | Практическая работа: Составление маршрута технологического процесса механической обработки ступенчатого вала из проката и подготовка исходных данных для проектирования станочных операций | 4 |
| | Практическая работа: Составление маршрута технологического процесса механической обработки ступенчатого вала из штампованной поковки и подготовка исходных данных для проектирования станочных операций | 4 |
| | Практическая работа: Проектирование шлифовальной операции | 4 |
| Тема 1.10. Оформление технологической документации | Содержание учебного материала | |
| | Единая система технологической документации (ЕСТД). Виды технологической документации. Правила оформления маршрутной карты, операционной карты механической обработки, операционного эскиза, карты контроля. Комплектность технологической документации | 4 |
| | Практические работы: Оформление операционной карты на один переход. Оформление комплекта технологической документации | 4 |
| Тема 1.11. Курсовое проектирование | Содержание учебного материала | |
| | Основные положения курсового проекта. Назначение курсового проекта. Тема и задание на курсовой проект. Содержание и объем курсового проекта. Графическая часть курсового проекта. Пояснительная записка курсового проекта. Общие требования к оформлению курсового проекта. Требования к оформлению содержания пояснительной записки и графической части. Общая методика работы над проектом. Защита проекта | 20 |
| | Самостоятельная работа: Выполнение работ в соответствии с индивидуальным заданием по курсовому проекту на тему «Разработка технологического процесса механической обработки детали» | 40 |
| | Технологическая часть курсового проекта: Технологический анализ рабочего чертежа деталей. Анализ | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>технологичности детали. Определение типа производства. Выбор исходной заготовки. Обоснование выбранного способа получения заготовки. Обоснование выбранного оборудования. Маршрут получения заготовки. Разработка рабочего чертежа заготовки. Выбор поверхностей деталей, которые будут использованы в качестве технологических баз. Маршрутное описание технологического процесса. Назначение режимов резания по каждому переходу и расчет основного времени на переходы. Выбор межоперационных припусков. Расчет операционных размеров. Расчет общего припуска. Выбор оборудования. Критерии выбора технологического оборудования. Разбивка операций на переходы. Выбор приспособления. Выбор режущего инструмента. Выбор измерительного инструмента. Техническое нормирование операций. Расчет основного, вспомогательного, оперативного времени. Время организационного и технического обслуживания. Время перерывов в работе, подготовительно-заключительное время. Выбор режимов резания</p> <p>Графическая часть курсового проекта: Чертеж детали. Чертеж заготовки. Заполнение маршрутной карты, операционных карт</p> | |
| <p>Тема 1.12</p> <p>Комплексная обработка наружных и внутренних цилиндрических и резьбовых поверхностей детали</p> | <p>Содержание учебного материала</p> <p>Технологические процессы обработки поверхностей детали на токарно-револьверных станках. Схемы наладки станка. Технологические процессы обработки поверхностей детали на токарных полуавтоматах. Схемы наладки станка. Технологические процессы обработки поверхностей детали на токарных автоматах. Схемы наладки станка</p> <p>Практические работы: Разработка плана токарно-револьверной операции</p> <p>Практические работы: Проектирование операции по обработке вала на токарном полуавтомате</p> <p>Практические работы: Использование групповых методов на токарно-револьверных станках.</p> <p>Практические работы: Проектирование карусельной операции</p> <p>Самостоятельная работа Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам. Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ. Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах. Подготовка к защите выполненных практических работ</p> | <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>12</p> |

| | | |
|---|--|----|
| Тема 1.13 Изготовление валов | Содержание учебного материала | |
| | Конструктивные особенности и точность изготовления вала. Технические требования, предъявляемые к валам. Контроль точности. Типовой технологический процесс изготовления вала. Анализ оборудования, базирования, выбор инструмента. Назначение валов, поверхности вала, выбор заготовки. Материал валов, технологические базы при обработке. Типовой технологический процесс изготовления вала с цементируемыми поверхностями (анализ техпроцесса). Типовой технологический процесс изготовления вала из термоулучшаемых материалов (анализ техпроцесса). Методы обработки поверхностей вала. Требования (точность, качество) к обрабатываемым поверхностям. Методы шлифования шеек вала. Методы обработки шлицевых, шпоночных поверхностей. Методы обработки резьбовых поверхностей. Отделочная обработка валов: притирка, суперфиниширование. Полирование, обкатывание валов. Обработка валов в условиях гибких производственных систем | 18 |
| | Практические работы | |
| | Разработка техпроцесса изготовления вала из штамповки в условиях единичного производства. Заполнение технологической документации | 4 |
| | Практические работы: Разработка техпроцесса изготовления вала из штамповки в условиях серийного производства. Заполнение технологической документации | 4 |
| | Практические работы: Разработка маршрута техпроцесса изготовления вала-шестерни из штамповки в условиях серийного производства. Заполнение технологической документации | 4 |
| | Практические работы: Разработка техпроцесса механической обработки детали шкив. | 4 |
| | Разработка маршрута техпроцесса изготовления дискообразной детали вала из штамповки в условиях серийного производства. | 4 |
| Самостоятельная работа | | |
| Разработать презентацию на тему Поверхности валов и их служебное назначение. Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам. Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ. Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах Подготовка к защите выполненных практических работ | 16 | |
| Тема 1.14. | Содержание учебного материала | |

| | | |
|---|--|-----------|
| Изготовление зубчатых колес | Изготовление цилиндрических зубчатых колес. Типовой технологический маршрут обработки цилиндрического зубчатого колеса. Разработка маршрута техпроцесса изготовления колеса. Выбор методов обработки, оборудования. Заполнение маршрутной карты. Выполнение операционных эскизов на каждый переход. Изготовление конических зубчатых колес, методы обработки | 8 |
| | Практические работы: Разработка маршрута техпроцесса изготовления колеса. Выбор методов обработки, оборудования. Выполнение операционных эскизов на каждый переход. Определение места химико-термической обработки | 4 |
| | Практические работы: Разработка маршрута техпроцесса изготовления конического колеса типа втулка. Выбор методов обработки, оборудования. Заполнение маршрутной карты. Выполнение операционных эскизов на каждый переход | 4 |
| | Практические работы: Разработка маршрута техпроцесса изготовления конического колеса типа вал. Выбор методов обработки, оборудования. Заполнение маршрутной карты. Выполнение операционных эскизов на каждый переход | 4 |
| | Самостоятельная работа: Разработать презентацию на тему Зубчатые колеса. Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам. Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ. Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах. Подготовка к защите выполненных практических работ | 16 |
| Тема 1.15 Изготовление кольцевых деталей | Содержание учебного материала | |
| | Изготовление кольцевых деталей. Требования к деталям. Материал, методы получения заготовки. | |
| | Разработка техпроцесса получения заготовки для кольца Расчет размеров заготовки. Основные этапы получения заготовки | 4 |
| | Практические работы: Разработка техпроцесса получения заготовки для кольца. Расчет размеров заготовки. Основные этапы получения заготовки | 2 |
| | Самостоятельная работа: Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам. Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ. Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах. Подготовка к защите выполненных практических работ | 6 |

| | | |
|---|---|------------|
| Тема 1.15. Изготовление деталей из листовых материалов | Содержание учебного материала | |
| | Изготовление деталей из листовых материалов. Разработка техпроцесса получения заготовки для детали | 2 |
| | Практические работы: Разработка техпроцесса получения заготовки для детали из листовой стали. Расчет размеров заготовки. Основные этапы получения заготовки | 2 |
| | Практические работы: Разработка техпроцесса получения заготовки для детали из листовой стали. Расчет размеров заготовки. Основные этапы получения заготовки | 4 |
| | Самостоятельная работа: Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам. Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ. Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах. Подготовка к защите выполненных практических работ | 6 |
| Тема 1.16 Технология сборки машин | Содержание учебного материала | |
| | Общие сведения о качестве машин. Технологические пути повышения надежности машин. Основные понятия процесса сборки. Технологический процесс сборки. Виды соединений и точность сборки. Методы обеспечения точности сборки. Сборочные размерные цепи: основные понятия. Методы расчета размерных цепей | 15 |
| | Практические работы: Расчет размерной цепи (пример 1). Расчет размерной цепи (пример 2) | 4 |
| | Разработка техпроцесса сборки машин. Анализ исходных данных. Определение типа производства и организационной формы. Выбор методов обеспечения сборки. Разработка технологической схемы сборки. Чтение сборочного чертежа. Особенности сборки типовых соединений и сборочных единиц машин. Технологический контроль точности сборки. Общие сведения об автоматической сборке | 15 |
| | Самостоятельная работа: Проработка конспектов и учебной литературы по вопросам к параграфам. Проработка справочной литературы по вопросам к выполнению практических работ. Проработка проверочных вопросов для самоконтроля в практических работах. Подготовка к защите выполненных практических работ | 6 |
| | Консультации: | 7 |
| ИТОГО: МДК.01. 01. Технологические процессы изготовления деталей машин | | 355 |

| | | |
|---|--|----|
| Раздел 2. Использование системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей | | |
| МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении | | |
| Тема 1.1. Основы автоматизации проектирования технологических процессов | Содержание учебного материала | |
| | Методология автоматизированного проектирования | 4 |
| | Место САПР в автоматизированной системе технологической подготовки производства | 4 |
| | Самостоятельная работа № 1. Знакомство с системами автоматизированного проектирования конструкторской и технологической документацией | 20 |
| | Основные функции и назначение САПР | 4 |
| | Стадии разработки САПР ТП | 4 |
| | Техническое, информационное и математическое обеспечение САПР | 4 |
| | Лингвистическое и программное обеспечение САПР | 4 |
| | Методическое и организационное обеспечение САПР | 4 |
| | Самостоятельная работа № 2 Определение назначения подсистем системы автоматизированного проектирования, возможность внедрение подсистемы в работающую систему. | 20 |
| Тема 1.2. Методы автоматизированного проектирования технологических процессов | Содержание учебного материала | |
| | Метод синтеза при автоматизированном проектировании | 4 |
| | Алгоритмизация задач технологического проектирования | 4 |
| Тема 1.3. САПР технологического оснащения | Автоматизация проектирования приспособлений | 4 |
| | САПР режущих инструментов | 4 |

| | | |
|---|--|---|
| Тема 2.1 Основы трехмерного моделирования в САПР ADEM | Пользовательский интерфейс программы. Меню. Настройка параметров моделирования | 4 |
| | Вспомогательные построения. Рабочая плоскость. Совмещение системы координат. | 8 |
| Тема 2.2 Основы трехмерного моделирования в САПР | Пользовательский интерфейс программы . Меню. Компактные панели. Настройка изображения элементов модели. Редактирование параметров детали. | 8 |
| | Лабораторная работа №1 Создание моделей деталей тела вращения | 4 |
| | Лабораторная работа №2 Создание моделей корпусных деталей в САПР | 4 |
| | Лабораторная работа №3 Построение элементов по сечениям в САПР | 4 |
| | Лабораторная работа №4 Моделирование листовых деталей в САПР | 4 |
| | Лабораторная работа №5 Создание сборочной единицы в САПР | 4 |
| | Практическая работа №1 Создание модели детали, и проектирование чертежа. | 4 |
| | Практическая работа №2 Вычерчивание заготовки детали по данным чертежа (практическая работа №1) | 4 |
| | Практическая работа №3 Выполнение карт эскизов (обозначение перемещений заготовки, установки заготовки) | 4 |
| | Практическая работа №4 Выполнение карт эскизов (определение режущего инструмента для каждого перехода) | 4 |
| | Практическая работа №5 Выполнение карт эскизов (определение траектории перемещения режущего инструмента) | 4 |
| Самостоятельная работа № 3 Выполнение карт эскизов (по заданию) | 20 | |
| Тема 3.1. Проектирование конструкторской документации | Форматы создаваемых объектов в системе Компас 3D, возможность изменение формата, просмотра и редактирование созданного объекта в других CAD системах | |
| | Лабораторная работа №6 Создание чертежа корпусной детали | 4 |

| | | |
|--|---|------------|
| | Лабораторная работа №7 Простановка размеров на корпусной детали | 4 |
| | Лабораторная работа №8 Определение технологических требований к корпусной детали. | 4 |
| | Лабораторная работа №9 Создание модели заготовки корпусной детали | 4 |
| | Лабораторная работа №10 Оформление карт эскизов (токарная обработка) | 4 |
| | Лабораторная работа №11 Оформление карт эскизов (фрезерная обработка) | 4 |
| | Лабораторная работа № 12 Оформление чертежа и спецификации для специального измерительного инструмента | 2 |
| | Самостоятельная работа № 4. Оформление чертежей | 14 |
| | Консультация: | 2 |
| Итого МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении: | | 138 |
| Тема 3.2. Проектирование технологического процесса в ADEM (лабораторный практикум) | Принципы работы в системе ADEM. Создание технологического процесса по чертежу. | 16 |
| | Методы конвертирование элементов созданных в CAD системах в ADEM. | 16 |
| | Самостоятельная работа «Изучение интерфейса системы ADEM. Рассмотрение добавления операций, переходов. Выбор режущего и измерительного инструмента. Просмотр Операционных карт, печать» | 20 |
| | Самостоятельная работа «Способы создания технологических процессов (по описанию конструктивных элементов детали)» | 10 |
| | Практическая работа «Оформление технологического процесса детали «Вал» в системе ADEM» | 20 |
| | Практическая работа «Оформление технологического процесса детали «Плита» в системе ADEM» | 20 |
| | Выполнение различных практических работ (по заданию преподавателя) | 20 |
| | Самостоятельная работа: Выполнение различных практических работ (по заданию преподавателя) | 10 |

| | | |
|--|----------------------|------------|
| | Консультации: | 6 |
| Итого: Лабораторный практикум | | 138 |
| Учебная практика на предприятии | | |
| Производственная практика (по профилю специальности) на предприятии | | |
| <p>Виды работ: - знакомство с работой промышленного предприятия, его структурой; - правила выбора технологических баз; - виды обработки резания; - элементы технологической операции; - технологические возможности металлорежущих станков; - назначение станочных приспособлений; - выполнение работ на металлорежущем оборудовании (токарный, фрезерный станок); - совершенствование навыков чтения технической и конструкторской документации; - совершенствование навыков работы с измерительным инструментом. - участие в введении основных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей; - установление маршрута изготовления деталей; - проектирование технологического процесса изготовления детали; - оформление технологической документации и внесение изменений в нее в связи с корректировкой технологического процесса; - участие во внедрении разработанных технологических процессов в производство; - участие в выполнении работ по контролю качества при изготовлении деталей; - участие в анализе результатов реализации технологического процесса для определения направлений его совершенствования; - проведение анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства; - выполнение отчета установленной формы.</p> | | 72+252=324 |
| <p>Примерная тематика курсовых работ (проектов) по модулю: Захватные устройства промышленных роботов, Методы автоматизации проектирования технологической оснастки, Технологичность конструкции изделия, Проектирование технологических процессов механической обработки, Программирование обработки деталей: - на сверлильных станках с ЧПУ; - на фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ (на выбор студента). Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании. Управляющие программы для токарных станков, оснащенных УЧПУ разных классов. Системы автоматизации программирования (САП). Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов. Управляющие программы на базе CAD/CAM систем. Способы повышения технологичности изготовления детали (деталь определяется преподавателем). Спроектировать станочное приспособление для обработки детали на конкретную операцию. Проектирование приспособления на вертикально-фрезерный станок на определенную операцию. Разработка технологического процесса механической обработки конкретной детали.</p> | | 20 |

3. Условия реализации программы профессионального модуля

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены мастерские:

| Название мастерской | Укрупненный перечень основного и вспомогательного оборудования (без указания марок) |
|---------------------|--|
| Слесарная | Верстак слесарный с поворотными тисами (15 ед.) Сверлильный станок (2 ед.) Вертикально – фрезерный станок (1 ед.) Токарно-винторезный станок (1 ед.) Станок точи́льно-шлифовальный (1 ед.) Вертикально-строгальный станок (1 ед.) Пресс ручной (500 кг.) (1 ед.) Настольно-заточной станок (наждак) (1 ед.) |
| Токарная | Токарно-винторезный станок JET (8 ед.) Токарно-винторезный станок (1 ед.) Токарно-винторезный станок (3 ед.) Токарно-винторезный станок (11 ед.) Горизонтально-фрезерный станок (1 ед.) Универсально-заточной станок (1 ед.) Настольно-заточной станок (наждак) (1 ед.) Станок точи́льно-шлифовальный 2 (ед.) |
| Фрезерная | Вертикально-фрезерный станок (7 ед.) Вертикально-фрезерный консольный станок (2 ед.) Универсально-фрезерный станок (4 ед.) Вертикально-фрезерный станок (1 ед.) Станок точи́льно-шлифовальный 1 (1 ед.) |

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.

7. Блюмберг В.А. Справочник фрезеровщика. – Машиностроение, 1984. – 288 с.

8. Бруштейн Б.Е. Токарное дело: учебник для проф. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 1998.-286 с.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|
| ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей. | Анализ конструкторской документации. Описание детали с использованием технических указаний (размеры детали, шероховатость, технические требования) при разработке технологических процессов изготовления деталей. | Текущий, промежуточный контроль в форме: - собеседования; - защиты практических заданий по темам МДК. Итоговый контроль в форме наблюдения и экспертной оценки выполнения комплексных практических работ и защита курсового проекта по завершению профессионального модуля. |
| ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования. | Выполнение сравнительного анализа факторов для выбора экономичного метода получения заготовок. | |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>Анализ исходных данных для выбора схем базирования.</p> <p>Выполнение расчета погрешности базирования заготовки для определения соответствия заданной точности обработки.</p> | |
| ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции. | Составляет маршруты изготовления деталей | |
| | Проектирует технологические операции | |
| ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей. | Использует САПР при проектировании технологических процессов обработки детали с применением различных методик. | |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся сформированность профессиональных компетенций и развитие общих компетенций:

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|---|---|
| Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | Демонстрация интереса к будущей профессии. | Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы. |
| Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | Выбор способов решения профессиональных задач в части организации рабочего места, выбора материалов инструмента, оборудования для монтажа, ремонта электрооборудования. | Наблюдения за обучающимся на производственной практике. Оценка результативности работы обучающегося при выполнении индивидуальных заданий. |
| Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | Анализ возможных аварийных ситуаций; определение последовательности действий персонала в аварийных ситуациях. Самоконтроль качества выполненной работы. | Оценка результативности выполняемой работы. |

| | | |
|---|---|--|
| Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | Эффективный поиск необходимой информации в различных профессионально-ориентированных источниках (технической документации, справочниках, каталогах и т.п.). | Оценка эффективности работы с источниками информации. |
| Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Демонстрация навыков использования прикладных компьютерных программ в профессиональной деятельности. | Оценка эффективности работы обучающегося с прикладным программным обеспечением. |
| Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации | Демонстрация умения организации самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля | Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы. |
| Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | Демонстрация выбора правильного решения при разработке эффективной технологии. | Оценка эффективности принятия решения обучающегося |

Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой оценивания

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
|---|---|----------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 - 100 | 5 | отлично |
| 80 - 89 | 4 | хорошо |
| 70 - 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | не удовлетворительно |