

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 01 Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных

2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 3 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 11 |
| 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 25 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 26 |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности «Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1. Перечень общих компетенций

| Код | Наименование общих компетенций |
|---------------|---|
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 2. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 3. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие |
| ОК 4. | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами |
| ОК 5. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 6. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей |
| ОК 7. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 8. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 9. | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке |
| ОК 11. | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере |

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|----------------|--|
| ВД 1 | Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных |
| ПК 1.1 | Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей. |
| ПК 1.2 | Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей. |
| ПК 1.3 | Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования. |
| ПК 1.4 | Осуществлять выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования. |
| ПК 1.5 | Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования. |
| ПК 1.6 | Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механизированных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования. |
| ПК 1.7 | Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования. |
| ПК 1.8 | Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией. |
| ПК 1.9 | Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса. |
| ПК 1.10 | Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования. |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|--|--|
| иметь практический опыт | <p>изучения рабочих заданий в соответствии с требованиями технологической документации;</p> <p>использования автоматизированного рабочего места для планирования работ по реализации производственного задания;</p> <p>осуществления выбора предпочтительного технологического решения из возможных в принятом технологическом процессе по изготовлению детали;</p> <p>применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;</p> <p>осуществления контроля соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производства;</p> <p>выбора технологических операций и переходов обработки;</p> <p>выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования;</p> <p>обработки деталей с учетом соблюдения и контроля размеров деталей;</p> <p>настройки технологической последовательности обработки и режимов резания;</p> <p>подбора режущего и измерительного инструментов и приспособлений по технологической карте;</p> <p>отработки разрабатываемых конструкций на технологичность;</p> <p>составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</p> <p>выбора методов получения заготовок и схем их базирования;</p> <p>разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании;</p> <p>применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;</p> <p>использования автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ;</p> <p>использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением;</p> |
|--|--|

| | |
|---------------------|--|
| | <p>изменения параметров стойки ЧПУ станка;</p> <p>эксплуатации технологических приспособлений и оснастки соответственно требованиям технологического процесса и условиям технологического процесса;</p> <p>разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений;</p> <p>разработки планов участков механических цехов;</p> |
| <p>уметь</p> | <p>определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием;</p> <p>использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке;</p> <p>определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;</p> <p>читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;</p> <p>проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации</p> <p>анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения;</p> <p>разрабатывать технологический процесс изготовления детали;</p> <p>выполнять эскизы простых конструкций;</p> <p>выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД);</p> <p>особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса;</p> <p>проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;</p> <p>оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования;</p> <p>оценивать технологичность разрабатываемых конструкций;</p> <p>рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;</p> <p>рассчитывать коэффициент использования материала;</p> <p>рассчитывать штучное время;</p> <p>производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем;</p> <p>выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</p> <p>устанавливать технологическую последовательность и режимы</p> |

| | |
|---------------------|--|
| | <p>обработки; устанавливать технологическую последовательность режимов резания;</p> <p>составлять технологический маршрут изготовления детали; оформлять технологическую документацию; определять тип производства; использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;</p> <p>составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования; рассчитывать технологические параметры процесса производства;</p> <p>использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве; создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса; корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей;</p> <p>обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления; читать технологическую документацию; разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений;</p> <p>разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств; использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;</p> |
| <p>знать</p> | <p>общие сведения о структуре технологического процесса по изготовлению деталей на машиностроительном производстве;</p> <p>карта организации рабочего места;</p> <p>назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров;</p> |

| | |
|--|---|
| | <p> виды операций металлообработки; технологическая операция и её элементы; последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ; правила по охране труда; основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации; техническое черчение и основы инженерной графики; состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке; типовые технологические процессы изготовления деталей машин; виды оптимизации технологических процессов в машиностроении; стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений; назначение и виды технологических документов общего назначения; классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля; 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, а также аддитивных технологий; структуру и порядок оформления технологического процесса; методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий; системы автоматизированного проектирования технологических процессов; основы цифрового производства; методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков; основы технической механики; основы теории обработки металлов; интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования; правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; инструменты и инструментальные системы; </p> |
|--|---|

| |
|---|
| <p>основы материаловедения; классификацию, назначение и область применения режущих инструментов; способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов; системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования;</p> <p>назначение и виды технологических документов общего назначения; требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации; правила и порядок оформления технологической документации; методику проектирования технологического процесса изготовления детали; формы и правила оформления маршрутных карт согласно единой системы технологической документации (ЕСТД); системы автоматизированного проектирования технологических процессов;</p> <p>системы графического программирования; структуру системы управления станка; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением САД/САМ/САЕ систем; компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров; элементы проектирования заготовок; основные технологические параметры производства и методики их расчёта;</p> <p>коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами; основы автоматизации технологических процессов и производств; приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов; технология обработки заготовки; основные и вспомогательные компоненты станка; движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях; элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы;</p> <p>технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование;</p> <p>классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления;</p> |
|---|

| | |
|--|---|
| | <p>виды и применение технологической документации при обработке заготовок;</p> <p>этапы разработки технологического задания для проектирования;</p> <p>порядок и правила оформления технических заданий для проектирования изделий;</p> <p>принципы построения планировок участков и цехов;</p> <p>принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования;</p> <p>виды участков и цехов машиностроительных производств;</p> <p>виды машиностроительных производств.</p> |
|--|---|

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 710 часов

Из них на освоение МДК: 500 часов

на практики: учебную – 72 часа и производственную – 108 часов

Экзамен - 12 часов

Консультации – 18 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

| 1 | 2 | Объем образовательной нагрузки | самостоятельная | Всего учебных занятий | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем | | | | Учебная, практика | Производственная (по профилю специальности), | Промежуточная аттестация | |
|--------------------------------|---|--------------------------------|-----------------|-----------------------|--|---------------------|---------------------|-----------------|-------------------|--|--------------------------|---------|
| | | | | | Теоретическое обучение | лабораторные работы | практические работы | курсовая работа | | | консультации | Экзамен |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| ПК 1.1-ПК 1.6 ПК.1.9-ПК1.10 | Раздел 1. Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования | 440 | 0 | 428 | 318 | 80 | 0 | 30 | | | 6 | 6 |
| ПК 1.7, ПК 1.8 | Раздел 2. Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании | 72 | 0 | 72 | 42 | 30 | 0 | | | | | |
| | Учебная практика | 72 | | | | | | | 72 | | | |
| | Производственная практика (по профилю специальности) | 108 | | | | | | | | 108 | | |
| | Консультации | 12 | | | | | | | | | 12 | |
| | Экзамен | 6 | | | | | | | | | | 6 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------|-----|---|-----|-----|-----|---|----|----|-----|----|----|
| Всего: | 710 | 0 | 500 | 360 | 110 | 0 | 30 | 72 | 108 | 18 | 12 |
|--------|-----|---|-----|-----|-----|---|----|----|-----|----|----|

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, курсовая работа (проект) | Объём часов |
|--|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Раздел 01 ПМ Разработка технологического процесса и оформление технологической документации по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования | | 500 |
| МДК 01.01 ПМ Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования | | 428 |
| Раздел 1 МДК 01.01 Технологический процесс по обработке заготовок | | 188 |
| Тема 1.1.1 Технологичность конструкции изделий | Содержание | 20 |
| | 1. 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. Точность механической обработки: понятие о точности, причины погрешности механической обработки, жёсткость технологической системы, методы определения жёсткости станков, методы исследования и обеспечения точности. | |
| | 3. Виды поверхностей: основные термины и понятия, классификация. Качество поверхности: понятие о качестве поверхности, критерии и классификация шероховатости, измерение шероховатости. Влияние технологических параметров на качество поверхности, взаимосвязь классов точности и чистоты. | |
| | 4. Размерные цепи: основные понятия, постановка задачи и выявление размерной цепи. | |
| 5. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов | | |

| | | |
|---|--|----|
| | высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)». | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 |
| | 1. Практическое занятие «Определение служебного назначения детали» (по вариантам). | 2 |
| | 2. Практическое занятие «Анализ рабочего чертежа детали и технических требований» (по вариантам). | 2 |
| Тема 1.1.2 Выбор заготовок, расчёт припусков и основы базирования заготовок | Содержание | 20 |
| | 1. Заготовки деталей машин: получение заготовок литьём, обработкой давлением, заготовки из проката. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. | |
| | 2. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, факторы, влияющие на величину припуска, методы определения припусков. | |
| | 3. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Погрешности установки. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 6 |
| | 1. Практическое занятие «Выбор вида и обоснование способа получения заготовок для изготовления детали». | 2 |
| | 2. Практическое занятие «Выбор и расчёт припусков и межоперационных размеров». | 2 |
| | 3. Практическое занятие «Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок». | 2 |
| Тема 1.1.3 Выбор оборудования, инструмента и технической оснастки, применяемых для изготовления деталей | Содержание | 28 |
| | 1. Оборудование по обработке заготовок: назначение, виды и классификация металлорежущего оборудования, выбор оборудования для реализации технологического процесса. | |
| | 2. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Основы выбора инструмента и материалов режущей части при изготовлении изделий. | |
| | 3. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. | |
| | 4. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Расчёт режимов резания при протягивании, резбонарезании, зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании. | |
| | 5. Подготовка расчётных размеров детали для проектирования. Проектирование и расчёт | |

| | | |
|--|--|----|
| | параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт исполнительных размеров и допусков на высотные и осевые размеры режущего инструмента. | |
| | 6. САЕ системы. САПР для расчёта режимов параметров механической обработки: виды, назначение, применение. Знакомство с САПР: возможности, применение. | |
| | 7. Основы работы в САПР: взаимосвязь с другими системами и приложениями, запуск, интерфейс, основные приёмы работы. | |
| | 8. Система расчёта режимов резания: запуск приложения, интерфейс, последовательность расчёта режимов резания, расчёт времени на основной переход, настройка текущего варианта расчёта режимов резания. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 16 |
| | 1. Практическое занятие «Выбор методов обработки отдельных поверхностей». | 2 |
| | 2. Практическое занятие «Выбор оборудования, инструментов и технологической оснастки при изготовлении детали». | 2 |
| | 3. Практическое занятие «Изучение методов обеспечения качества поверхностей деталей». | 2 |
| | 4. Практическое занятие «Ознакомление с работой САЕ-системы». | 2 |
| | 5. Практическое занятие «Расчёт обработки цилиндрических поверхностей с применением САПР». | 2 |
| | 6. Практическое занятие «Расчёт обработки конических поверхностей с применением САПР». | 2 |
| | 7. Практическое занятие «Расчёт фасонного режущего инструмента с применением САПР». | 2 |
| | 8. Практическое занятие «Выполнение расчётов режимов резания в САПР» (по вариантам). | 2 |
| Тема 1.1.4 Формирование свойств материала в процессе обработки заготовок | Содержание | 16 |
| | 1. Формирование свойств материала: влияние материала заготовок, влияние механической обработки на свойства материала заготовок и смазочно-охлаждающей жидкости. | |
| | 2. Влияние термической и химико-термической обработки на свойства заготовок и изделий: виды термической обработки и химико-термической обработки, применяемые для различных сплавов. | |
| | 3. Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе изготовления: виды механических свойств, требования, предъявляемые к механическим свойствам и способы их достижения. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 |
| | 1. Лабораторная работа «Определение механических свойств конструкционных материалов». | 2 |
| | 2. Лабораторная работа «Изучение влияния термической обработки на свойства | 2 |

| | | | |
|--|--|---|----|
| | | материалов». | |
| Тема 1.1.5 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей | Содержание | 1. Основные понятия технологического процесса: операция, установка, переход, позиция, проход и рабочий приём. Типизация технологических процессов и групповые методы обработки. | 40 |
| | | 2. Производственный и технологический процессы. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение. | |
| | | 3. 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. | |
| | | 4. 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. | |
| | | Тематика практических занятий и лабораторных работ | |
| | 1. Практическое занятие «Разработка технологического процесса изготовления». | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Расчёт обработки конических поверхностей». | 2 | |
| | | 3. Практическое занятие «Расчёт фасонного режущего инструмента». | 2 |
| Тема 1.1.6 Оборудование, инструмент и технологические приспособления, применяемые для изготовления деталей | Содержание | 1. Основные понятия технологического процесса: операция, установка, переход, позиция, проход и рабочий приём. Типизация технологических процессов и групповые методы обработки. | 24 |
| | | 2. Производственный и технологический процессы. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение. | |
| | | 3. 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. | |
| | | 4. 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. | |
| | | | |

| | | | |
|--|----|--|-----------|
| | | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 |
| | | 1. Практическое занятие «Определение типа производства для данных условий». | 2 |
| | | 2. Практическое занятие «Составление фотографии рабочего времени». | 2 |
| Раздел 2 МДК 01.01 Технологическая документация по обработке заготовок при изготовлении деталей | | | 80 |
| Тема 1.2.1 Классификация технологической документации на изготовление изделий | на | Содержание | 18 |
| | | 1. Технологическая документация: определение, назначение, составляющие. Единая система технологической документации (ЕСТД): требования к оформлению технологических документов ГОСТ 3.1201-85 Единая система технологической документации (ЕСТД). Система обозначения технологической документации, ГОСТ 3.1404-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. ГОСТ 3.1702-79 Единая система технологической документации (ЕСТД). Правила записи операций и переходов. Обработка резанием (с Изменением №1). ГОСТ 3.1901-74 Единая система технологической документации (ЕСТД). Нормативно-техническая информация общего назначения, включаемая в формы технологических документов (с Изменением №1). | |
| | | 2. Маршрутное, операционное, маршрутно-операционное описание технологического процесса. | |
| | | 3. Виды представления информации в технологической документации: текстовый и графический. | |
| | | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 |
| | | 1. Практическое занятие «Разработка маршрута изготовления вала». | 2 |
| | | 2. Практическое занятие «Разработка маршрута изготовления зубчатого колеса». | 2 |
| Тема 1.2.2 Текстовая информация технологической документации на изготовление изделий | в | Содержание | 20 |
| | | 1. Виды и назначение технологических документов общего назначения: титульный лист, технологическая инструкция. Виды и назначение технологических документов специального назначения: маршрутная карта, карта технологического процесса, карта типового технологического процесса, операционная карта, карта типовой технологической операции, карта технологической информации, технико-нормировочная карта, карта кодирования информации, ведомости технологических маршрутов, оборудования и материалов. | |
| | | 2. Комплектность технологических документов для различных видов технологических процессов согласно ЕСТД. | |
| | | 3. Формы технологических документов: структура форм, правила заполнения технологической документации, содержание информации, вносимой в строки документов, | |

| | | |
|---|--|----|
| | состав и последовательность строк. Карты технологических документов. | |
| | 4. Маршрутная карта: функции, виды форм и правила оформления. Карта технологического процесса: функции, формы, содержания граф и правила заполнения. | |
| | 5. Операционная карта: функции, формы, содержания граф и правила заполнения. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 |
| | 1. Практическое занятие «Оформление маршрутной карты по обработке заготовки» (по вариантам). | 2 |
| | 2. Практическое занятие «Оформление операционной карты по обработке заготовки» (по вариантам). | 2 |
| Тема 1.2.3 Графическая информация в технологической документации на изготовление изделий | Содержание | 16 |
| | 1. Общие требования к документам: эскизы, таблицы, схемы, графики и диаграммы. Формы карты эскизов, бланк карты эскизов. | |
| | 2. Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д. | |
| | 3. Правила выполнения схем и диаграмм. Правила записи операций и переходов. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 2 |
| | 1. Практическое занятие «Оформление карты эскиза по обработке заготовки» (по вариантам). | 2 |
| Тема 1.2.4 Системы автоматизированного проектирования для разработки технологической документации | Содержание | 10 |
| | 1. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в машиностроительном производстве: особенности, место САПР. | |
| | 2. Информационно-структурная схема автоматизированного проектирования: чертёж детали, технологический процесс её изготовления и операционный эскиз. | |
| | 3. Виды САПР, применяемые для разработки технологической документации. Виды САПР-систем. Особенности работы и применения для целей разработки технологического процесса изготовления изделия. | |
| | 4. Работа в САПР-системе: основные компоненты, интерфейс, панели, настройка, типы документов. Листы, виды, приёмы работы. Работа с библиотеками. Эскизные прорисовки, оформление технологической документации. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 6 |
| | 1. Практическое занятие «Освоение основных приёмов работы в САПР-системе». | 2 |
| | 2. Практическое занятие «Оформление маршрутной технологической карты процесса изготовления в САПР-системе». | 2 |
| 3. Практическое занятие «Оформление операционной технологической карты процесса | 2 | |

| | | | | |
|--|---|------------------------------|-----------|---|
| | | изготовления вСАРР-системе». | | |
| Раздел 3 МДК 01.01 Разработка планировок участков механических цехов машиностроительных производств | | | 36 | |
| Тема 1.3.1 Основы разработки планировок участков механических цехов по изготовлению изделий. | Содержание | | 6 | |
| | 1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компоновочный план цеха. | | | |
| | 2. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки (доработка ОНТП-14-93). Механообрабатывающие сборочные цехи. | | | |
| | 3. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов. | | | |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ | | | - | |
| Тема 1.3.2 Разработка планировки участка механического цеха | 1. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка. | | 14 | |
| | 2. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. | | | |
| | 3. Определение состава и численности персонала, работающего на участке. | | | |
| | 4. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка. | | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | | | 8 |
| | 1. Практическое занятие «Составление характеристики программы участка механического цеха». | | 2 | |
| | 2. Практическое занятие «Расчёт трудоёмкости изготовления детали» (по вариантам). | | 2 | |
| | 3. Практическое занятие «Расчёт количества технологического оборудования участка». | | 2 | |
| | 4. Практическое занятие «Составление плана размещения оборудования на участке». | | 2 | |
| | Тема 1.3.3 Применение систем автоматизированного проектирования для составления планировки | Содержание | | 6 |
| 1. Основные компоненты системы САПР. Чертежно-графический редактор программы. | | | | |
| 2. Работа с библиотеками: прикладные библиотеки и библиотеки 2D. | | | | |
| 3. Создание спецификации: разделы, подразделы, сортировка объектов, связь документов со спецификацией. | | | | |

| | | |
|--|--|-----------|
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 2 |
| | 1. Практическое занятие «Составление и оформление планировки цеха на основе разработанного технологического процесса с применением САПР». | 2 |
| Раздел 4 МДК 01.01 Технологический процесс изготовления деталей в аддитивном производстве | | 94 |
| Тема 1.4.1 Введение в аддитивные технологии | Содержание | 20 |
| | 1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. | |
| | 2. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. | |
| | 3. Терминология аддитивного производства, определения, понятия. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 2 |
| | 1. Практическое занятие «Применение аддитивных технологий для решения различных задач производства». | 2 |
| Тема 1.4.2 Технологии аддитивного производства | Содержание | 20 |
| | 1. Классификация аддитивных технологий по различным признакам. | |
| | 2. Классификация технологий согласно стандартам США (ASTM). | |
| | 3. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 |
| | 1. Лабораторная работа «Изготовление натурной промодели на основе применения 3D принтера». | 2 |
| | 2. Практическое занятие «Применение технологий аддитивного производства». | 2 |
| Тема 1.4.3 Особенности конструирования и подготовки процесса получения деталей методами АТ | Содержание | 20 |
| | 1. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий. | |
| | 2. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий. | |
| | 3. Бионический дизайн, топология, особенности конструирования. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 |
| | 1. Практическое занятие «Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ». | 1 |
| | 2. Практическое занятие «Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами АТ». | 1 |
| | 3. Лабораторная работа «Изучение технологий и применение быстрого прототипирования». | 2 |
| Тема 1.4.4 Технологии и машины для выращивания | Содержание | 20 |
| | 1. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, | |

| | | |
|--|---|-----------|
| металлических изделий и послойного синтеза | directdeposition. | |
| | 2. Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций. | |
| | 3. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 |
| | 1. Практическое занятие «Выбор и обоснование способа получения детали» (по вариантам). | 2 |
| | 2. Практическое занятие «Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности» (по вариантам). | 2 |
| Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1 1. Разработка технологического процесса изготовления детали с применением САПР. 2. Расчёт обработки поверхности детали, разработка и оформление маршрутной/операционной карты. | | - |
| Курсовой проект | | 30 |
| Учебная практика раздела 1 Виды работ 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 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. Учебная практика раздела 2 Виды работ: 1. Реализация разработанных управляющих программ на фрезерном станке с ЧПУ. 2. Реализация разработанных управляющих программ на токарном станке с ЧПУ. Реализация разработанных управляющих программ на многоцелевых станках с ЧПУ. | | 72 |
| Раздел 02 ПМ. Разработка и реализация управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании | | 72 |
| МДК 01.02 ПМ Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании | | 72 |
| Раздел 1 МДК 01.02 Числовое программное управление металлообрабатывающего оборудования | | 20 |
| Тема 2.1.1 Основы числового программного управления | Содержание | 6 |
| | 1. Автоматическое управление металлорежущим оборудованием: основы, особенности, преимущества. | |
| | 2. Особенности устройства и конструкции металлообрабатывающего оборудования с | |

| | | |
|---|---|-----------|
| | программным управлением. | |
| | 3. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. | |
| | 4. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 |
| | 1. Практическое занятие «Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия». | 2 |
| | 2. Практическое занятие «Составление матрицы (кодировки) соответствия двоичного и десятичного кодов». | 2 |
| Тема 2.1.2 Введение в программирование обработки заготовки. | Содержание | 6 |
| | 1. Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноносителе. | |
| | 2. Прямоугольная система координат, написание простой управляющей программы. Создание управляющей программы на персональном компьютере. | |
| | 3. Передача управляющей программы на станок. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | - |
| Тема 2.1.3 Станочная система координат | Содержание | 4 |
| | 1. Нулевая точка станка и направления перемещений. Нулевая точка программы и рабочая система координат. | |
| | 2. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. | |
| | 3. Комментарии в управляющей программе и карта наладки. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | - |
| Раздел 2 МДК 01.02 Разработка управляющих программ для обработки заготовок | | 34 |
| Тема 2.2.1 Структура управляющей программы | Содержание | 3 |
| | 1. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. | |
| | 2. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности. | |
| | 3. Важность форматирования управляющей программы. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | - |
| Тема 2.2.2 Базовые коды программирования обработки | Содержание | 3 |
| | 1. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая | |

| | | |
|--|---|---|
| | интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий. | |
| | 2. Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. | |
| | 3. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 8 |
| | 1. Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур». | 4 |
| | 2. Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали «Карман». | 4 |
| Тема 2.2.3 Постоянные циклы станка с программным управлением | Содержание | 3 |
| | 1. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле | |
| | 2. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания. | |
| | 3. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | - |
| Тема 2.2.4 Автоматическая коррекция радиуса инструмента | Содержание | 3 |
| | 1. Основные принципы коррекции | |
| | 2. Применение автоматической коррекции на радиус инструмента | |
| | 3. Активация, подвод и отвод инструмента | |
| | 4. Тематика практических занятий и лабораторных работ | 8 |
| | Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали – циклы (сверление и т.п.)». | 4 |
| | Практическое занятие «Программирование в G-коде изготовления детали – комбинированное». | 4 |
| Тема 2.2.5 Основы эффективного программирования | Содержание | 2 |
| | 1. Подпрограмма: основы, структура, назначение. | |
| | 2. Работа с осью вращения (4 и 5 координатной). | |
| | 3. Параметрическое программирование. | |
| | 4. Примеры управляющих программ: программирование по стандартам ISO и Haidenhain. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 4 |
| | 1. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (по вариантам) по стандартам ISO». | 2 |
| | 2. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (по вариантам) в Haidenhain». | 2 |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| Раздел 3 МДК 01.02 Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM/CAE-системы | | 18 | |
| Тема 2.3.1 Методы программирования | Содержание | 3 | |
| | 1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы. | | |
| | 2. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе. | | |
| | 3.Пятикоординатное фрезерование и 3D-коррекция, высокоскоростная обработка, требования к САМ-системе. | | |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ | | - | |
| Тема 2.3.2 Управление станком с программным управлением | Содержание | 3 | |
| | 1.Органы управления, основные режимы работы – рабочий ход, холостой ход, значения клавиш, особенности доступа при работе со станком. | | |
| | 2.Индикация системы координат, установление рабочей системы координат, задание нескольких систем координат, вызов инструмента. Измерение инструмента и детали. | | |
| | 3.Безопасное ведение работ на станках с ПУ: внешний осмотр, включение, работа, выключение (действия при аварийных ситуациях). | | |
| Тематика практических занятий и лабораторных работ | | - | |
| Тема 2.3.3 Программирование металлообрабатывающего оборудования в САМ-системе | Содержание | 4 | |
| | 1.Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии. | | |
| | 3. 2.Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера. | | |
| | 4. 3.Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д. | | |
| | 5. 4.Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки. | | |
| | 6. Тематика практических занятий и лабораторных работ | | 4 |
| | 7. 1. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе». | 2 | |
| | 8. 2. Практическое занятие «Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе». | 2 | |
| Тема 2.3.3 Программирование | Содержание | 2 | |
| | 1. Концептуализация изделия и его проектирование в среде САПР. Преобразование | | |

| | | |
|---|---|------------|
| аддитивного оборудования | формата данных. Передача данных STL/AMF форматов данных на машины аддитивного оборудования. | |
| | 2. Настройка машины, построение изделия и его извлечение и очистка. Постобработка изделия. | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 2 |
| | 1. Лабораторная работа «Разработка 3D модели и реализация изготовления изделия методом аддитивных технологий» (по вариантам). | 2 |
| Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2 1. Составление управляющей программы (по вариантам). 2. Составление управляющей программы в САМ -системе (по вариантам). | | - |
| Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ: 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Разработка управляющих программ на станках с ЧПУ с применением САД/САМ систем. 3. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ. | | 108 |
| Всего | | 710 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», «Процессы формообразования и инструменты», «Технологическое оборудование и оснастка».

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Участок аддитивных установок», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.2 Примерной программы по специальности.

Оснащенные базы практики.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2016.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2016.
3. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2015.
4. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2016.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>
2. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|---|--|--|
| ПК 1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей. | <p>Определяет этапы выполнения работы на основании выданного задания.</p> <p>Определяет технологические задачи, необходимые для осуществления производственного процесса изготовления деталей.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей. | <p>Осуществляет поиск, систематизацию и анализ информации для выполнения своей работы.</p> <p>Выбирает наиболее подходящее технологическое решение на основе проанализированной информации.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| ПК 1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования. | <p>Выполняет разработку технологической документации: маршрутных и операционных карт изготовления деталей.</p> <p>Применяет системы автоматизированного проектирования при разработке технологических документов.</p> <p>Применяет конструкторскую документацию и нормативные требования в рамках своей профессиональной деятельности при разработке технологической документации.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>ПК 1.4 Осуществлять выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> | <p>Рассчитывает параметры резания при механической обработке: протягивании, резбонарезании, зубообработки, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании. Рассчитывает параметры работы аддитивного оборудования. Использует системы автоматизированного проектирования для выполнения расчётов механической обработки.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ПК 1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> | <p>Подбирает инструмент, технологические приспособления, оборудование, материал режущей части для реализации технологического процесса. Применяет систему автоматизированного проектирования для подбора инструмента, технологических приспособлений и оборудования.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ПК 1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механизированных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> | <p>Оформляет маршрутные, операционные и маршрутно-операционные технологические карты по изготовлению деталей. Использует системы автоматизированного проектирования для оформления технологических карт по обработке заготовок.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ПК 1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> | <p>Разрабатывает управляющие программы для металлорежущих станков при изготовлении деталей. Разрабатывает управляющие программы для аддитивного оборудования. Применяет управляющие программы на станках для обработки заготовок. Использует CAD/CAM системы в разработке управляющих программ.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p>ПК 1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.</p> | <p>Реализует управляющие программы на металлообрабатывающих станках с программным управлением. Реализует управляющие программы для аддитивного оборудования. Применяет технологическую документацию для реализации управляющих программ.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ПК 1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства согласно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.</p> | <p>Организует применение технологических приспособлений на основании технологической документации для реализации технологического процесса. Применяет на практике требования технологической документации к ведению технологического процесса по изготовлению деталей.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ПК 1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> | <p>Составляет планировки механических цехов по изготовлению деталей. Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки планировок машиностроительного цеха по обработке заготовок.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <p>Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p> | <p>Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> | <p>Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участствует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p>Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей</p> | <p>Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>Участвует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности</p> | <p>Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью физической культуры. Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p> | <p>Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке</p> | <p>Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языке в своей профессиональной деятельности.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p> | <p>Определяет этапы осуществления предпринимательской деятельности. Разрабатывает бизнес-план. Оценивает инвестиционную привлекательность и рентабельность своего бизнес-проекта.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p> |