

Приложение III. ПМ. 01
к программе СПО по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 01
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ
МАШИН

2023г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения от 14 июня 2022 года № 444 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчики: Гусева Елена Игоревна, преподаватель высшей категории
Тулин Денис Николаевич, мастер производственного обучения

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов

от 12.04.23 протокол № 3

Председатель ЦК



И.В.Семухина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № 1
« 13 » 04 2023 г.

Председатель Методического Совета



В.В.Потанин

Тудли Денис Николаевич, мастер производственного
обучения

Программа обсуждена и одобрена на заседании инклюзивной комиссии машиностроения и технологии материалов
от _____ протокол № _____

Председатель ЦК _____ И.В.Смухлина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № _____ Председатель Методического Совета _____
« _____ » _____ 202 _____ г. В.В.Потапин

СОДЕРЖАНИЕ

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

| Код | Наименование общих компетенций |
|-------|--|
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межкультурных отношений, применять стандарты антитеррористического поведения. |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципах бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках. |

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.2.1. Перечень общих компетенций и профессиональных компетенций

| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
|------|---|
| ВД 1 | Разработка технологических процессов изготовления деталей машин |

| | |
|------------|---|
| ПК 1.1 | Использовать конструкторско и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин |
| ПК 1.2 | Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства |
| ПК 1.3 | Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве |
| ПК 1.4 | Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин |
| ПК 1.5 | Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования |
| ПК 1.6 | Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования |
| Код | Личностные результаты |
| ЛР 04 | Проявляющий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выразивший осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в своей среде личности и профессионального конструктивного «цифрового следа» |
| ЛР 06 | Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации |

| | |
|-------|---|
| ЛР 08 | Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, профессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учетом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межкультурного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выразивший солидарность к преследованию и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение |
| ЛР 10 | Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выразивший деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, расхолаживающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них |
| ЛР 11 | Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основными эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий солидарность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учетом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Радующийся ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выразивший ценностное отношение к технической и промышленной эстетике |

| | |
|-------|---|
| ЛР 13 | Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации. |
| ЛР 14 | Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм. |
| ЛР 15 | Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| | |
|--------------------------------|---|
| иметь практический опыт | применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента; выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства; составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; выбора способов базирования и средств технического оснащения процесса изготовления деталей машин; применения инструментов и инструментальных систем; выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве |
| уметь | читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий; определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства; проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей; выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку; приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; классификация, назначение и область применения режущих инструментов; выполнять расчеты параметров механической обработки |

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов: 612 часа
 Из них:
 во взаимодействии преподавателей – 262 часов
 учебная практика – 144 часа
 производственная практика – 144 часа
 самостоятельная работа 30 часов

| | |
|---------------------|---|
| <p>знать</p> | <p>изготовления деталей, машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; оформлять, технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (САP/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей виды конструкторской и технологической документации, требования к ее оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов; виды и методы получения заготовок, порядок расчета припусков на механическую обработку; порядок расчета припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производства; классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз; классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования; методику расчета межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формирования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производства, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и</p> |
|---------------------|---|

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), межцикловых курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов |
|---|---|------------------|
| | | |
| МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования | Раздел 1 МДК 01.01 Обработка заготовок на металлорежущем оборудовании | 268 |
| Тема 1.1. Основы технологии механической обработки деталей | Содержание 1. Производство машиностроительного завода основное и вспомогательное производство. Типы машиностроительного производства, характеристики по технологическим, производственным и экономическим признакам. 2. Структура технологического процесса механической обработки детали. 3. Точность механической обработки: факторы, определяющие точность обработки, причины погрешности механической обработки, жесткость технологической системы, методы контроля и обеспечения точности. 4. Качество поверхности: понятие о качестве поверхности, критерии и классификация шероховатости, факторы, влияющие на качество. Методы и средства оценки шероховатости поверхности. Влияние качества поверхности на эксплуатационные характеристики деталей машин. 5. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий Термины и определения. Качественный и количественный методы оценки технологичности конструкции детали: коэффициент точности обработки, коэффициент шероховатости обработки, коэффициент унификации элементов детали. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа. | 106/6 т ч18 6 |
| Тематика практических и лабораторных занятий | | 4 |
| 1. Практическое занятие «Выполнение рабочего чертежа детали с использованием автоматизированных систем» (по вариантам) | | 4 |

2. Структура и содержание профессионального модуля

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименование разделов профессионального модуля | Объем профессионального модуля, час | Объем профессионального модуля, час | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------|----------------|----------------------------|--------------|------------------------|------------|--|
| | | | Обучение | Занятия по освоению модуля, час | | | Практики | | | Самостоятельная работа | | |
| | | | | Лекции | Лабораторные занятия | Курсовые проекты | учебные, часов | Производство оценка, часов | Консультации | | Аттестация | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | |
| ПК 1.1-ПК 1.6 ОК 01-ОК 09 ДР 04-ДР 06; ДР 08-ДР 10; ДР 11-ДР 13; ДР 14-ДР 15. | МДК 01 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования | 261 | 216 | 132 | 44 | 40 | | 12 | 6 | 27 | | |
| ПК 1.1-ПК 1.6 ОК 01-ОК 09 ДР 04-ДР 10; ДР 11-ДР 13; ДР 14-ДР 15. | МДК 01 02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин Учебная практика | 57 | 52 | 22 | 30 | | 144 | 2 | | 3 | | |
| ПК 1.1-ПК 1.6 ОК 01-ОК 09 ДР 04-ДР 10; ДР 11-ДР 13; ДР 14-ДР 15. | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 144 | | | | | | | | | | |
| ОК 01-ОК 09 ДР 04-ДР 06; ДР 08-ДР 10; ДР 11-ДР 13; ДР 14-ДР 15. | Экзамен квалификационный | 6 | | | | | | | 6 | | | |
| Всего: | | 612 | 268 | 154 | 74 | 40 | 144 | 14 | 6 | 30 | | |

| | | |
|---|---|----|
| Тема 1.4 Обработка наружных поверхностей тел вращения | шlifование. Содержание Технические требования в наружных поверхностях тел вращения. Виды обработки наружных поверхностей тел вращения. Черновая, чистовая и отделочная обработка. Контроль наружных цилиндрических поверхностей. | 4 |
| Тема 1.5 Обработка внутренних цилиндрических поверхностей | Содержание Технические требования на обработку отверстий. Виды обработки внутренних цилиндрических поверхностей. Контроль отверстий. Приспособления для обработки отверстий. | 4 |
| Тема 1.6 Обработка резьбовых поверхностей | Содержание Технические требования на обработку резьбовых поверхностей. Влияние точности и качества на вид обработки резьбовых поверхностей. Подготовка стержня под образование наружной резьбы. | 4 |
| Тема 1.7 Обработка плоских поверхностей и пазов | Содержание Обработка плоских поверхностей строганием, фрезерованием. Обработка шпоночных пазов различного типа. | 2 |
| Тема 1.8 Обработка шлицевых поверхностей | Содержание Виды шлицевых соединений, методы центрирования. Способы обработки наружных шлицевых поверхностей, шпоночных канавок, шлицев в отверстиях. Шлифование шлицев. Контроль. | 2 |
| Тема 1.9 Обработка зубчатых поверхностей | Содержание Технические требования. Нарезание зубьев методом копирования, нарезание зубьев методом обкатки. Обработка червячных пар. Отделка зубчатых поверхностей | 6 |
| Тема 1.10 Основы проектирования технологических процессов | Содержание 1. Исходные данные для проектирования технологического процесса: требования к точности, концентрации и дифференциалам операций, выбор оборудования и оснастки, особенности технологий для ЧПУ. 2. Выбор баз при механической обработке Понятие о базах и базировании, классификация баз, рекомендации по выбору баз, способы установки деталей при обработке, правило 6-ти точек, выбор схем базирования, принципы построения и совмещения баз. Погрешности установки. Требования к базам при обработке на станках с ЧПУ ГОСТ 3.11.07-81 | 8 |
| Тема 1.11 Технология обработки типовых деталей | Содержание 1. Технология изготовления валов Классификация деталей (валы, шрулки, диски). Конструкции валов, заготовки, материал, технические требования. Способы установки на станках различной группы. Обработка различных видов поверхностей на валах. Контроль валов. Типовой маршрут обработки | 20 |

| | | |
|---|--|------------------|
| Тема 1.2 Выбор заготовок, расчёт припусков и основы базирования заготовок | Содержание 1. Заготовки из металлов: литые заготовки, кованные и штампованные заготовки, заготовки из пружины. Влияние способа получения заготовок на технико-экономические показатели технологической обработки. Превалирующая обработка заготовок. ГОСТ 7505-89 «Заготовки стальные штампованные» 2. Влияние термической и химико-термической обработки на свойства заготовок и изделий: виды термической обработки и химико-термической обработки, применяемые для различных сталей 3. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, факторы, влияющие на величину припуска, методы определения припусков: расчётно-аналитический, статистический, по таблицам. 4. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, классификация баз. ГОСТ 3.11.07-81 Основные схемы базирования. Рекомендации по выбору баз. Погрешность базирования и закрепления заготовок при обработке. Условные обозначение опор и зажимов на операционных эскизах. Тематика практических и лабораторных занятий 1. Практическое занятие «Выбор вида и обоснование способа получения заготовки. (по вариантам) 2. Практическое занятие «Определение величины припусков и межперационных размеров на заданную деталь табличным методом» (по вариантам) | 20 |
| Тема 1.3 Выбор оборудования, инструмента и технологической оснастки, применяемых для изготовления деталей | Содержание 1. Оборудование по обработке заготовок: назначение, виды и классификация металлорежущего оборудования, принципы выбора 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, резьбонарезании, зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и | 6 2 4 6 |

| | | |
|---|---|---|
| | <p>вала.</p> <p>2. Технология изготовления зубчатых колес Классификация, технические требования к зубчатым колесам. Заготовки, обработка до нарезания зубьев. Выбор методов и способов обработки зубьев зависимости от степени точности и др. показателей. Контроль зубчатых поверхностей. Типовой маршрут обработки зубчатых колес.</p> <p>3. Технология изготовления корпусов Назначение корпусов, классификация, технические требования, типовой маршрут обработки. Обработка основных и крепежных отверстий. Контроль корпусов.</p> <p>4. Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ Особенности чертёжной детали, обрабатываемых на станках с ЧПУ. Заготовки для станков с ЧПУ. Технологичность конструкции детали. Особенности проектирования процессов для станков с ЧПУ. Выбор технологического оборудования с ЧПУ. Обработка на сверлильных и токарных станках с ЧПУ.</p> <p>Тематика практических и лабораторных занятий</p> <p>Разработка маршрутной технологии обработки детали типа «Вал» Выбор оборудования и оснастки.</p> <p>Разработка маршрутной технологии обработки зубчатого колеса. Выбор оборудования и оснастки.</p> | 8 4 4 100 л.сем 46/10 10 |
| Раздел 2 МДК 01.01 Техническое нормирование | | |
| Тема 2.1 Основы технического нормирования труда | <p>Содержание</p> <p>Роль технического нормирования в производстве.</p> <p>Техническая норма времени. Исследование затрат рабочего времени: аналитический метод и его разновидности, опытно-статистический метод.</p> <p>организация работы по нормированию труда на предприятии. Структура затрат рабочего времени. Виды норм труда.</p> | 20 |
| Тема 2.2 Нормирование работ выполняемых на металлорежущих станках | <p>Содержание</p> <p>Структура технологического процесса механической обработки деталей. Методика расчета шпунтового времени на станочную операцию. Нормирование токарных работ, нормирование сверлильных работ, нормирование фрезерных работ, нормирование зуборезных работ, Нормирование проточных работ</p> | 6 |
| Тема 2.3 Нормирование многострументальных работ | <p>Содержание</p> <p>Нормирование работ на станках с ЧПУ, нормирование работ на обрабатывающих центрах</p> | 10 4 2 |
| | <p>Тематика практических и лабораторных занятий</p> <p>Расчет нормы шпунтового времени на токарную операцию</p> <p>Расчет нормы шпунтового времени на сверлильную операцию</p> | |

| | | |
|---|---|----------------------------|
| Тема 2.4 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (АСПР ПП) | <p>Расчет нормы шпунтового времени на операцию зубообработки</p> <p>Содержание</p> <p>1. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в машиностроительном производстве: особенности, место САПР в машиностроительном производстве.</p> <p>2. Виды САПР, применяемые в технологическом процессе. САД системы.</p> <p>3. САПР при выборе сборочного инструмента и технологических приспособлений: виды, назначение, применение, роль.</p> <p>4. Подбор конструктивного исполнения инструмента и приспособлений.</p> <p>5. Подбор оборудования с применением САПР</p> <p>Курсовое проектирование</p> <p>Разработка технологии механической обработки детали сборочного узла</p> | 4 4 40 26/16 6 |
| Раздел 3 МДК 01.01 Проектирование участков механических цехов | | |
| Тема 3.1 Основы планирования и реализации производственного процесса. | <p>Содержание</p> <p>1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Виды и назначение участков механических цехов</p> <p>Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки.</p> <p>2. Расчет трудоемкости изготовления детали.</p> <p>3. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.</p> <p>4. Расчет количества технологического оборудования участка и его загрузки</p> <p>Построение графика загрузки оборудования</p> <p>5. Определение состава и численности персонала, работающего на участке. Обоснование принципа оснащения рабочих мест. Расчет многостаночного обслуживания. Построение циклограммы многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка.</p> | |
| Тема 3.2. Разработка планировки участка механического цеха | <p>Содержание</p> <p>1. Последовательность разработки планировки участка. Исходные данные. Компонентный план цеха.</p> <p>2. Расположение оборудования в пролетах механических цехов: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расстояний между станками. Условные обозначения, принятые на планировке.</p> | 4 |

| | |
|--|-------|
| 3. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор междооперационных транспортных средств, расчет междооперационных заделов, определение мест складирования заготовок, размещение оборудования в условиях многогосстаночного обслуживания. | |
| 4. Обоснование принципа оснащения рабочих мест, размещение оборудования в условиях многогосстаночного обслуживания. | |
| Тематика практических и лабораторных занятий | 16 |
| Анализ технологического процесса обработки детали | 2 |
| Расчет трудоемкости изготовления детали (по вариантам) | 2 |
| Расчет количества технологического оборудования участка. Построение графика загрузки оборудования | 2 |
| Расчет многогосстаночного обслуживания, построение циклограммы многогосстаночного обслуживания | 2 |
| Разработка планировки участка механической обработки детали. Оформление чертежа планировки участка механической обработки | 8 |
| Консультации | 12 |
| Промежуточная аттестация | 6 |
| Самостоятельная учебная работа | 27 |
| 1. Систематическая проработка комплексов занятий, учебной и специальной технической литературы. | |
| 2. Подготовка к защите отчетов по практическим работам. | |
| 3. Работа над курсовым проектом. | |
| 4. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и заполнения технологической документации в соответствии с ЕСКД и ЕСТД. | |
| МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин | 52/30 |
| Раздел I МДК 01.02 Разработка технологических процессов | |
| Тема 1.1 Технологический процесс, как основа производства | 4 |
| Содержание | |
| 1. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходная информация для проектирования технологического процесса обработки детали, понятие о технологической дисциплине | |
| 2. Последовательность проектирования технологического процесса, вспомогательные и контрольные операции. | |
| 3. Особенности проектирования технологических процессов обработки на станках с ЧПУ. | |
| 4. Оценка технико-экономической эффективности технологического процесса обработки. Расчеты расхода сырья, материалов, инструмента и энергии. | |
| 5. Методы внедрения, производственной отладки технологических процессов, контроля за | |

| | | |
|---|---|---|
| Тема 1.2 Классификация технологической документации на изготовление изделий | <p>содержанием технологической дисциплины.</p> <p>Содержание</p> <p>1. Технологическая документация: определение, назначение, составление. Единая система технологической документации (ЕСТД): требования к оформлению технологических документов ГОСТ 3.1201-83 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, включающая в формы технологических документов (с Изменением №1).</p> <p>2. Маршрутное, операционное, маршрутно-операционное описание технологического процесса.</p> <p>3. Виды представления информации в технологической документации: текстовый и графический.</p> | 6 |
| Тема 1.3 Текстовая информация в технологической документации на изготовление изделий | <p>Содержание</p> <p>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.</p> <p>2. Комплектность технологических документов для различных видов технологических процессов согласно ЕСТД.</p> <p>3. Формы технологических документов: структура форм, правила заполнения технологической документации, содержание информации, вносимой в строки документов, состав и последовательность строк. Карты технологических документов.</p> <p>4. Маршрутная карта, функции, виды форм и правила оформления. Карта технологического процесса, функции, формы, содержания граф и правила заполнения.</p> <p>5. Операционная карта, функции, формы, содержания граф и правила заполнения.</p> | 6 |
| Тема 1.4 Графическая информация в технологической документации на изготовление изделий | <p>Содержание</p> <p>1. Общие требования к документам: эскизы, таблицы, схемы. Формы карты эскизов, бланк карты эскизов.</p> <p>2. Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указания покрытий, видов термической обработки и т.д.</p> | 6 |

| | |
|--|------------|
| 3. Правила выполнение схем и диаграмм. | 30 |
| Тематика практических и лабораторных занятий | 6 |
| Проектирование операционных элементов механической обработки заданной детали. | 10 |
| Спроектировать токарную операцию, выполняемую на станке с ЧПУ. Оформить технологическую документацию, определить норму штучного времени (по вариантам) | 8 |
| Спроектировать операцию зубообработки, определить норму штучного времени (по вариантам) | 6 |
| Спроектировать операцию, выполняемую на круглошлифовальном станке, определить норму штучного времени | 2 |
| Самостоятельная учебная работа | 3 |
| 1. Систематическая проработка комплектов заданий и специальной литературы. | |
| 2. Подготовка к защите отчетов по практическим работам. | |
| Учебная практика по модулю | 144 |
| Виды работ: | |
| 1. Ознакомиться с видами технологических процессов. | |
| 2. Изучить принципы проектирования технологических процессов. | |
| 3. Сформировать перечень исходной информации для проектирования технологических процессов. | |
| 4. Изучить и перечислить этапы разработки технологических процессов. | |
| 5. Изучить систему кодирования инструмента документации технологического процесса | |
| 6. Разработать технологический маршрут по изготовлению детали, выбрать режущий инструмент, приспособления и металлообрабатывающее оборудование (по вариантам). | |
| Производственная практика (по профилю специальности) по модулю | 144 |
| Виды работ: | |
| 1. Ознакомиться с особенностями построения технологических процессов обработки заготовок с применением станков с ЧПУ. | |
| 2. Ознакомиться с системой автоматического проектирования технологических процессов «Вертикаль» | |
| 3. Использовать систему АП «Вертикаль»: | |
| - разработать технологическую документацию на операцию, выполняемую на металлообрабатывающем оборудовании с ЧПУ. | |
| - выполнить расчет режимов резания с использованием. | |
| 4. Ознакомиться с методикой внедрения технологических процессов в производство. | |
| 5. Ознакомиться с порядком внесения изменений в технологические процессы. | |
| Экзамен квалификационный | 6 |
| ИТОГО | 612 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля 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.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ»

Оснащенные базы практики

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1 Печатные издания

1. Гибсон Я., Розен Б.Д., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2016.
2. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для среднего профессионального образования. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2017г
3. Ильянов А.И. Технология машиностроения. Практикум и курсовое проектирование: учеб. пособие для СПО /А.И. Ильянов, В.Ю. Новиков. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. - 432с.
4. Сысов С.К. Технология машиностроения Проектирование технологических процессов; Санкт-Петербург:Лань, 2021. - 352 с

5. Самойлова Л.Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум; Санкт-Петербург:Лань, 2021. - 156с. : ил.
6. Мещерякова В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: учебник для СПО/ В.Б. Мещерякова. - М.: Академия, 2018. - 320 с.
7. Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства: учебник для СПО/О.С. Моряков. - М.: Академия, 2009. - 256с. Моряков О.С. Оборудование машиностроительного производства: учебник для СПО/О.С. Моряков. - М.: Академия, 2009. - 256с.
8. Седель О.Я. Техническое нормирование. Практикум: учеб. пособие для ССО /О.Я. Седель. - Минск: Новое знание, 2010. - 333с.: ил.
9. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х томах. Том 1/Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2003. - 912с.: ил.
10. Справочник технолога – машиностроителя. В 2-х томах Том 2/Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 2003. - 944с.: ил
11. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах. Том 1/Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2014. - 656с.: ил.
12. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х томах. Том 2 /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 2014. - 656с.: ил.

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.infotndom.com/>

3. Образовательная платформа Юрайт, электронная библиотека образовательной литературы urait.ru
 4. Информационно-справочная служба «ЦентрИнформ» www.infocia.com
 5. Интернет-представительство "Компании Авант" www.avantcom.ru
 6. Информационно-поисковая система Первый Машиностроительный Портал www.1bm.ru
 7. Информационный книжный портал www.infobook.ru
 8. Информационно-поисковая система OBO.RU/лование www.obo.ru
- 3.2.3. Дополнительные источники**
1. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник / М.А. Босинзон. - 1-е изд. - М.: Академия, 2016
 2. Григорьев С.Н. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ: справочник / С.Н. Григорьев, М.В. Кохановский, А.Р. Маслов, под ред. А.Р. Маслова. - М.: Машиностроение, 2006. - 544 с.
 3. Капустин Н.М. Автоматизация в машиностроении: Учебник для вузов. - Изд. 3-е, стер. - М.: Академия, 2007г.
 4. Капустин Н.М. Комплексная автоматизация в машиностроении: Учебник для вузов. - М.: Академия, 2005г.

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 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин | Знает требования и применяет единую систему конструкторской документации при выполнении чертежей Точно понимает содержание чертежа и технические требования на него Грамотно оформляет графическую часть технологической документации. Умело пользуется нормативно – справочной литературой при определении размеров заготовки Определяет свойства и химического состава материала для получения заготовок Умело читает и выполняет чертежи Анализирует методы получения заготовок в машиностроении Осуществляет расчёты по определению размеров заготовки Определяет технические требований на изготовление заготовок | Экспертное наблюдение выполнения практических заданий на производственной практике: оценка процесса оценка результатов |
| ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства | Определяет точности и качество изготовления поверхностей деталей; Точно воспроизводит соответствие последовательности видов обработки поверхностей заданным в отношении их техническим требованиям | Экспертное наблюдение выполнения практических заданий на производственной практике: оценка процесса оценка результатов |
| ПК 1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве | Подбирает инструмент, технологические приспособления, оборудование, материал режущей части для реализации технологического процесса. Качественно анализирует требования к обработке и выбирает рациональную схему базирования. Правильно определяет способы обработки поверхностей и грамотно назначает технологические базы | Экспертное наблюдение выполнения практических заданий на производственной практике оценка процесса оценка результатов |
| ПК 1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин | Рассчитывает параметры резания при механической обработке: протягивании, резьбонарезании, | Экспертное наблюдение выполнения |
| ПК 1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления | | |

| | | |
|---|---|---|
| деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования | зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании. Исполняет системы автоматизированного проектирования для выполнения расчётов механической обработки. | практических заданий на производственной практике оценка процесса оценка результатов |
| ПК 1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования | <p>Определяет технологические задачи, необходимые для осуществления технологического процесса изготовления деталей. Выбирает наиболее подходящее технологическое решение на основе проанализированной информации. Применяет конструкторскую документацию и нормативные требования в рамках своей профессиональной деятельности при разработке технологической документации.</p> <p>Выполняет разработку технологической документации: маршрутных и операционных карт изготовления деталей. Оформляет маршрутные, операционные и маршрутно-операционные технологические карты по изготовлению деталей</p> <p>Применяет систему автоматизированного проектирования для подбора инструмента, технологических приспособлений и оборудования. Применяет системы автоматизированного проектирования при разработке и оформлении технологических документов.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических заданий на производственной практике оценка процесса оценка результатов</p> |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | <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 заданий на производственной практике: оценка процесса оценка результатов</p> |

| | | |
|--|--|--|
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | Задает различные средства поиска информации, систематизирует, анализирует, выбирает и синтезирует необходимые для решения задач и информации для профессиональной деятельности. | Экспертное наблюдение выполнения практических заданий на производственной практике: оценка процесса оценка результатов |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности. | Экспертное наблюдение выполнения практических заданий на производственной практике: оценка процесса оценка результатов |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения. | Экспертное наблюдение выполнения практических заданий на производственной практике: оценка процесса оценка результатов |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством. | Экспертное наблюдение выполнения практических заданий на производственной практике: оценка процесса оценка результатов |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межличностных и межрегиональных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. | Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром. | Экспертное наблюдение выполнения практических заданий на производственной практике: оценка процесса оценка результатов |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об | Участвует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в | Экспертное наблюдение выполнения практических заданий |

| | | |
|---|--|---|
| <p>изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> | <p>чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.</p> | <p>на производственной практике: оценка процесса оценка результатов</p> |
| <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.</p> | <p>Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языке в своей профессиональной деятельности.</p> | |