

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования

Наименование специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника

Техник – технолог

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2025

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.06.2022г.№ 444.

Институт среднего профессионального образования
Институт среднего профессионального образования
Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Технологии
м *Бай* юения

Ю.У Баймухаметова

«27» февраля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |
| 5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 18 |
| 6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) | 20 |

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина **МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования** в составе профессионального модуля **ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** является обязательной частью общепрофессионального цикла **ПООП-П** в соответствии с **ФГОС СПО** по специальности **15.02.16** Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии **ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.**

1.2 Требования к результатам освоения содержания междисциплинарного курса

Процесс изучения междисциплинарного курса направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с **ФГОС СПО** по данной специальности:

а) общих (ОК)

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

б) профессиональных (ПК)

ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.

ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

ПК 1.5. Выполнять расчёты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением автоматизированного проектирования.

ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:
иметь практический опыт:

- использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
- выбора методов получения заготовок и схем их базирования;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;
- разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ.

знать:

- служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- правила отработки конструкции детали на технологичность;
- физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности;
- классификацию баз;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- условия выбора заготовок и способы их получения;
- способы и погрешности базирования заготовок;
- правила выбора технологических баз;
- виды обработки резания;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции;
- технологические возможности металлорежущих станков;
- назначение станочных приспособлений;
- методику расчёта режимов резания;
- структуру штучного времени;
- назначение и виды технологических документов;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;
- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

уметь:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- определять тип производства;
- проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;
- определять виды и способы получения заготовок;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала;
- анализировать и выбирать схемы базирования;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- составлять технологический маршрут изготовления детали;
- проектировать технологические операции;
- разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;
- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|---|---------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины | 124 |
| в т. ч.: | |
| Лекции | 36 |
| Практические занятия | 38 |
| Курсовой проект | 12 |
| <i>Самостоятельная работа</i> | 32 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования

| Наименование разделов и тем междисциплинарного курса (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объём часов |
|--|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования | | 124 |
| Раздел 1 Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин | | 44 |
| Тема 1.1 Технологичность конструкции изделий | <p>Содержание</p> <p>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.</p> <p>2. Точность механической обработки: понятие о точности, причины погрешности механической обработки, жёсткость технологической системы, методы определения жёсткости станков, методы исследования и обеспечения точности.</p> <p>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.</p> <p>4. Размерные цепи: основные понятия, постановка задачи и выявление размерной цепи.</p> <p>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)».</p> <p>Тематика практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие «Определение служебного назначения детали» (по вариантам).</p> <p>2. Практическое занятие «Анализ конструкции детали на технологичность» (по вариантам).</p> | 2 |
| Тема 1.2 Выбор заготовок, расчёт припусков и основы базирования заготовок | <p>Содержание</p> <p>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.</p> <p>2. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, факторы, влияющие на величину припуска, методы определения припусков.</p> <p>3. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Погрешности установки.</p> | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| | 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 1.3 Выбор оборудования, инструмента и технической оснастки, применяемых для изготовления деталей | Содержание | 6 |
| | 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, резьбонарезании, зубообработки, 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 |
| | 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 «Ознакомление с работой САЕ-системы». | |
| Тема 1.4 Формирование свойств материала в процессе обработки заготовок | Содержание | 2 |
| | 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. | |
| Тема 1.5 Основы разработки технологических процессов изготовления деталей | Содержание | 4 |
| | 1. Основные понятия технологического процесса: операция, установка, переход, позиция, проход и рабочий приём. Типизация технологических процессов и групповые методы обработки. | |
| | 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 |
| Тема 1.6 Технологические процессы изготовления основных деталей машины | Содержание | 6 |
| | 1. Конструкторско-технологическое кодирование деталей. Общие сведения о методах обработки поверхностей детали. Методы обработки наружных поверхностей тел вращения (валов). | |
| | 2. Методы обработки отверстий. Технология изготовления втулок, дисков, фланцев | |
| | 3. Методы обработки плоских поверхностей. Технология изготовления корпусных деталей. Технология изготовления рычагов | |
| | 4. Технологические процессы нарезания зубчатых колес в зависимости от технологических требований. Технологии отделочных операций зубчатых колес. Методы обработки шлицов и пазов | |
| | 5. Методы абразивной обработки. | |
| | 6. Особенности проектирования технологических процессов для станков ЧПУ. Типовые циклы перемещения режущего инструмента при обработке деталей на станках с ЧПУ. Типовой технологический процесс обработки детали с применением станков с ЧПУ | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 2 |
| | 1. Практическое занятие «Разработка технологического процесса изготовления детали». | 2 |
| Раздел 2 Оформление технологической документации по процессам изготовлению деталей машин | | 30 |
| Тема 2.1 Классификация технологической документации на изготовление изделий | Содержание | 2 |
| | 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 | |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>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).</p> <p>1. Маршрутное, операционное, маршрутно-операционное описание технологического процесса.</p> <p>2. Виды представления информации в технологической документации: текстовый и графический.</p> <p>Тематика практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие «Разработка маршрута изготовления вала».</p> <p>2. Практическое занятие «Разработка маршрута изготовления зубчатого колеса».</p> | |
| | | 4 |
| | | 2 |
| | | 2 |
| Тема 2.2 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> <p>Тематика практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие «Оформление маршрутной карты по обработке заготовки» (по вариантам).</p> <p>2. Практическое занятие «Оформление операционной карты по обработке заготовки» (по вариантам).</p> <p>3. Практическое занятие «Оформление маршрутно-операционной карты процесса по обработке заготовки» (по вариантам).</p> | 4 |
| | | 6 |
| | | 2 |
| | | 2 |
| | | 2 |
| Тема 2.3 Графическая информация в технологической документации на изготовление изделий | <p>Содержание</p> <p>1. Общие требования к документам: эскизы, таблицы, схемы, графики и диаграммы. Формы карты эскизов, бланк карты эскизов.</p> <p>2. Правила выполнения эскизов: условное обозначение отверстий, сложных поверхностей, указание покрытий, видов термической обработки, шва, и т.д.</p> <p>3. Правила выполнения схем и диаграмм. Правила записи операций и переходов.</p> <p>Тематика практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие «Оформление карты эскиза по обработке заготовки» (по вариантам).</p> | 2 |
| | | 2 |
| | | 2 |
| Тема 2.4 Системы автоматизированного | <p>Содержание</p> <p>1. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса в машиностроительном</p> | 4 |

| | | |
|---|--|----------|
| проектирования для разработки технологической документации | 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 изготовления в САПР-системе». | 2 | |
| Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1 | 32 | |
| 1. Разработка технологического процесса изготовления детали с применением САПР. | | |
| 2. Расчёт обработки поверхности детали, разработка и оформление маршрутной/операционной карты. | | |
| Курсовой проект Тематика курсовых проектов (работ) | 12 | |
| 1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) | | |
| Экзамен | 6 | |
| Всего | 124 | |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием:

- комплект методических разработок для выполнения практических занятий;
- письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя;
- наглядные пособия;
- учебно-методический комплекс дисциплины;
- компьютер;
- мультимедиа-проектор.

Лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ» с лицензионным программным обеспечением, «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенные в соответствии с п.6.1.2.1 Примерной программы по специальности.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2021.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2021.
3. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
4. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин. Учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7894-9
5. Комплект программно-учебных модулей по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ», изд. «Академия-Медиа», электронный ресурс, 2021.
6. Сурина Е.С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ, 2020
7. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-7882-8
8. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ Н.В. Гулиа. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
9. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. -268 с. - ISBN 978-5-8114- 6673-3.
10. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для СПО/ С.К. Сысоев . — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4
11. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1
12. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021.

3.2.2. Основные электронные издания

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

3.2.3. Дополнительные источники

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрябин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - ISBN 978- 5-906818-60-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015046>
2. Технологическая оснастка : учебное пособие / С.А. Берберов, М.А. Тамаркин, Г.А. Прокопец, В.А. Лебедев. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 271 с. — (СПО). — DOI 10.12737/1037188. — ISBN978-5-16-015485-5.-Текст: электронный.- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1037188>
3. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2022. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010531-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858249>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Основные методы контроля знаний: текущий, периодический и итоговый контроль.

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках МДК | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|--|
| <p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин</p> | <p>-демонстрирует навыки использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей -демонстрирует умения читать и понимать чертежи и технологическую документацию -демонстрирует умения проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей -владеет знаниями о назначении и видах технологических документов</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка результатов выполнения практической работы</p> |
| <p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства</p> | <p>-демонстрирует навыки выбора методов получения заготовок -определяет виды и способы получения заготовок -демонстрирует знания условий выбора заготовок и способы их получения -демонстрирует знания служебного назначения и конструктивно-технологических признаков детали</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка результатов выполнения практической работы</p> |
| <p>ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве</p> | <p>-проявляет навыки выбора методов механической обработки деталей -умеет определять методы механической обработки деталей -знает вид обработки резания</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка результатов выполнения практической работы</p> |
| <p>ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин</p> | <p>-владеет навыками выбора схем базирования заготовок -владеет навыками выбора оборудования, инструмента и оснастки -умеет анализировать и выбирать схемы базирования -умеет выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка результатов выполнения практической работы</p> |
| <p>ПК 1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей</p> | <p>-владеет практическим опытом расчета параметров механической обработки деталей -способен рассчитать режимы резания по нормативам</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка результатов</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p> | <p>-способен рассчитать нормы времени на операции металлорежущей обработки -способен рассчитать и проверять величину припусков и размеров заготовок -знает методику расчёта режимов резания -демонстрирует знания методики расчета норм времени на операции металлорежущей обработки и структура штучного времени -демонстрирует знания методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков</p> | <p>выполнения практической работы Контрольная работа</p> |
| <p>ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p> | <p>-обладает навыками разработки технологической документации по изготовлению деталей -умеет проектировать технологические операции -умеет оформлять технологическую документацию -знает типовые технологические процессы изготовления деталей машин</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ Оценка результатов выполнения практической работы Экзамен</p> |
| <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> | <p>-выявляет и эффективно находит информацию, необходимую для решения задач - знает актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; -знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте -знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ Тестирование</p> |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>-умеет определять необходимые источники информации -умеет оценивать практическую значимость результатов поиска -знает формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ Устный опрос</p> |
| <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>- 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 Деловая игра</p> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации 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 Оценка результатов выполнения практической работы Контрольная работа</p> |
| <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> | <p>-умеет понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые –знает профессиональные темы правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы -знает правила чтения текстов профессиональной направленности</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ Презентация</p> |

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен.

Оценка знаний обучающихся производится по следующим критериям:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями- решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменатором определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов усвоения учебной дисциплины.

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Основные характеристики прогрессивных технологий.
2. Перспективы направления развития технологии машиностроения.
3. Как связана технология изготовления резьбовых соединений с их назначением?
4. Точность при механической обработке. Виды погрешностей.
5. Обеспечение точности прецизионных деталей.
6. Обеспечение точности соединений.
7. Технологическая структура машиностроительных изделий.
8. Жизненный цикл машиностроительных изделий.
9. Функциональное назначение изделий в машиностроении.
10. Качество изделий машиностроения. Составляющие качества.
11. Показатели качества поверхностного слоя деталей.
12. Параметры, определяющие эксплуатационные свойства деталей машин.
13. Влияние условий лезвийной обработки на эксплуатационные свойства деталей
14. Влияние смазочно-охлаждающих технологических средств на качество обработки.
15. Технологические средства повышения долговечности деталей.
16. Виды СОЖ, применяемые при лезвийной обработке.
17. Классификация деталей машиностроения.
18. Формирование конструкторско-технологического кода детали.
19. Как обосновывается выбор заготовки?
20. Требования к технологичности валов.
21. Режущий инструмент, применяемый при обработке валов.
22. Обработка валов на токарно-винторезных станках.
23. Обработка валов на токарно-револьверных станках.
24. Обработка валов на многорезцовых станках и копировальных полуавтоматах.
25. Обработка валов на одношпиндельных и многшпиндельных токарных автоматах.
26. Методы чистовой обработки валов.
27. Методы повышения качества поверхностных слоев деталей.
28. Методы упрочнения.
29. Отделочная обработка поверхности вала.
30. Обработка вала со шпоночным пазом.
31. Обработка вала со шлицами.
32. Обработка вала с резьбовыми поверхностями.
33. Технологический процесс обработки вала для единичного производства.
34. Технологический процесс обработки вала для серийного производства.
35. Типовой технологический процесс изготовления втулок.
36. Типовой технологический процесс изготовления дисков.
37. Типовой технологический процесс изготовления фланцев.
38. Как различаются зубчатые колеса по технологическому признаку?
39. Типовые требования к точности заготовок зубчатых колес.
40. Технологические задачи, решаемые при разработке технологии нарезания зубчатых колес.
41. Технологические процессы зубонарезания в зависимости от технологических требований.
42. Типовой технологический процесс обработки зубчатого колеса без ступицы.

43. Типовой технологический процесс обработки зубчатого колеса со ступицей.
44. Технологии отделочных операций зубчатых колес.
45. Зависимость технологических процессов зубонарезания от типа производства.
46. Основные схемы базирования при обработке зубчатых колес.
47. Схемы базирования деталей типа рычагов.
48. Типовой технологический процесс изготовления рычагов.
49. Основные схемы базирования корпусных деталей.
50. Типовой маршрут изготовления корпуса.
51. Заготовки корпусных деталей.
52. Обработка корпусов абразивным инструментом.
53. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ.
54. Типовые циклы перемещения режущего инструмента при обработке деталей на станках с ЧПУ.
55. Типовой технологический процесс обработки детали с применением станков с ЧПУ
56. Особенности проектирования технологических процессов для автоматических линий.
57. Контроль технологических параметров.
58. Классификация сложнопрофильных деталей.
59. Функциональное назначение и области применения сложнопрофильных деталей.
60. Материалы сложнопрофильных деталей.
61. Особенности обработки лезвийным инструментом сложнопрофильных деталей.
62. Типовой технологический процесс изготовления детали типа «маховик».
63. Типовой технологический процесс изготовления детали типа «диск двигателя».
64. Электрохимическая обработка деталей из жаропрочных материалов.
65. Особенности процессов обработки деталей из титановых сплавов.
66. Режущий инструмент для лезвийной обработки жаропрочных и титановых сплавов.
67. Оценка технического уровня производственных цехов.
68. Выбор стратегии развития производства.
69. Основные направления проектирования производственных систем.
70. Построение основных производственных процессов.

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил контрольную работу, дал правильные ответы практически на все вопросы;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил контрольную работу, дал правильные ответы на половину вопросов;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил контрольную работу, дал правильные ответы на основные вопросы;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не полностью выполнил контрольную работу, не смог дать правильные ответы на некоторые вопросы.

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменатором определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов усвоения учебной дисциплины.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.