

ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора
ГБПОУ «СТАПМ
им. Д.И. Козлова»
от 17.05.2024г. № 97

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

*Профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего
звена по специальности 15.02.16 Технология
машиностроения*

2024год

ОДОБРЕНО

ЦК специальности

15.02.16 Технология машиностроения,

профессий

15.01.29 Контролер станочных и слесарных работ,

15.01.32 Оператор станков с программным управлением,

15.01.33 Токарь на станках с числовым программным управлением;

15.01.34 Фрезеровщик на станках с числовым программным управлением

Председатель  Е.В. Гордеева

«17» мая 2024 г.

Составитель: Редькин А.Р., преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июня 2022 г. № 444 «Об утверждении федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения», с изменениями, внесенными приказом Министерства просвещения РФ от 01 сентября 2022 г. N 796 (зарегистрировано в Минюсте России 11 октября 2022 г. N 70461).

Рабочая программа разработана с учетом профессионального стандарта «Специалист по разработке технологий и программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.07.2021 N 472н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 августа 2021 г., регистрационный № 64681), уровень квалификации 4.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

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

1.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

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

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.1	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.
ПК 1.3	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.
ПК 1.4	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.
ПК 1.5	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.6	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	применение конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента
	выбор вида и методов получения заготовок с учетом условий производства
	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций
	выбор способов базирования и средств технического оснащения процессов

	изготовления деталей машин
	выполнение 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,
	оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента;
	определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства
	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
	выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
	оформлять технологическую документацию,
	использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Знать	виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению
	служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей
	понятие технологического процесса и его составных элементов
	виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку
	порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания
	типовые технологические процессы изготовления деталей машин
	основы автоматизации технологических процессов и производств
	классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз;
	инструменты и инструментальные системы;
	классификация назначение и область применения режущих инструментов
	классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования
	методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков
	способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов выполнения работы
	методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки
	основы цифрового производства
	основы автоматизации технологических процессов и производств
	системы автоматизированного проектирования технологических процессов
	принципы проектирования участков и цехов
	требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства,

методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий

С целью приведения содержания рабочей программы профессионального модуля в соответствие с требованиями рынка труда осваиваются следующие трудовые действия, необходимые умения и знания профессионального стандарта «Специалист по разработке технологий и программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением»

Трудовые действия профессионального стандарта «Специалист по разработке технологий и программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением»:

Код	Наименование результата обучения
ТД ₁ ПС	Анализ технических требований, предъявляемых к простым деталям типа тел вращения, изготавливаемым на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТД ₂ ПС	Отработка конструкции простых деталей типа тел вращения на технологичность для изготовления на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТД ₃ ПС	Выбор модели универсального токарного станка с ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
ТД ₄ ПС	Определение последовательности обработки поверхностей заготовок для изготовления простых деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТД ₅ ПС	Выбор схем базирования и закрепления заготовок для изготовления простых деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТД ₆ ПС	Выбор приспособлений для закрепления заготовок для изготовления простых деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТД ₇ ПС	Определение видов и количества необходимых режущих инструментов для изготовления простых деталей на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТД ₈ ПС	Расчет операционных припусков и определение межпереходных размеров при обработке заготовок для изготовления простых деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТД ₉ ПС	Выбор технологических режимов обработки для изготовления простых деталей на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТД ₁₀ ПС	Оформление технологической документации на разработанную технологическую операцию изготовления простых деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТД ₁₁ ПС	Составление УП для изготовления простых деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТД ₁₂ ПС	Визуальный контроль УП изготовления простых деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ на отсутствие синтаксических ошибок
ТД ₁₃ ПС	Передача файла УП на УЧПУ универсального токарного станка с ЧПУ при помощи интерфейсов ввода/вывода
ТД ₁₄ ПС	Проверка файла УП на целостность и восприимчивость УЧПУ универсальных токарных станках
ТД ₁₅ ПС	Анализ технических требований, предъявляемых к простым деталям не типа тел

	вращения, изготавливаемым на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
ТД ₁₆ ПС	Отработка конструкции простых деталей не типа тел вращения на технологичность для изготовления на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
ТД ₁₇ ПС	Выбор модели универсального сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ для изготовления простых деталей не типа тел вращения
ТД ₁₈ ПС	Определение последовательности обработки поверхностей заготовок для изготовления простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
ТД ₁₉ ПС	Выбор схем базирования и закрепления заготовок простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
ТД ₂₀ ПС	Выбор приспособлений для закрепления заготовок простых деталей не типа тел вращения для изготовления на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
ТД ₂₁ ПС	Определение видов и количества необходимых режущих инструментов для изготовления простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
ТД ₂₂ ПС	Расчет операционных припусков и определение межпереходных размеров для операций изготовления простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
ТД ₂₃ ПС	Выбор технологических режимов обработки для изготовления простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
ТД ₂₄ ПС	Оформление технологической документации на разработанную технологическую операцию для изготовления простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
ТД ₂₅ ПС	Составление УП обработки заготовки для изготовления простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
ТД ₂₆ ПС	Визуальный контроль УП обработки заготовки для изготовления простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ на отсутствие синтаксических ошибок
ТД ₂₇ ПС	Передача файла УП на УЧПУ универсального сверлильного, фрезерного и расточного станка при помощи интерфейсов ввода/вывода
ТД ₂₈ ПС	Проверка файла УП на целостность и восприимчивость УЧПУ универсального сверлильного, фрезерного и расточного станка

Умения профессионального стандарта «Специалист по разработкетехнологий и программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением»:

Код	Наименование результата обучения
У ₁ ПС	Оценивать технологичность конструкции простых деталей типа тел вращения с учетом изготовления на универсальных токарных станках с ЧПУ
У ₂ ПС	Выбирать металлорежущий станок с устройством числового программного управления (далее - УЧПУ) для изготовления простых деталей типа тел вращения
У ₃ ПС	Определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на универсальных токарных станках с ЧПУ
У ₄ ПС	Определять количество установов и вспомогательных переходов при проектировании операций обработки на универсальных токарных станках с ЧПУ

У ₅ ПС	Анализировать технологические возможности режущих инструментов для выполнения операций на универсальных токарных станках с ЧПУ
У ₆ ПС	Анализировать схемы базирования заготовок простых деталей типа тел вращения
У ₇ ПС	Анализировать технологические возможности приспособлений, применяемых на универсальных токарных станках с ЧПУ для закрепления заготовок простых деталей типа тел вращения
У ₈ ПС	Выбирать технологические режимы обработки для кодирования в управляющей программе (далее - УП)
У ₉ ПС	Производить расчет штучного и подготовительно-заключительного времени операции обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
У ₁₀ ПС	Оформлять технологическую документацию в соответствии с нормативными требованиями
У ₁₁ ПС	Разрабатывать структуру УП для обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
У ₁₂ ПС	Кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП
У ₁₃ ПС	Выявлять и исправлять синтаксические ошибки в структуре УП
У ₁₄ ПС	Записывать и считывать файлы УП на программноносители
У ₁₅ ПС	Осуществлять обмен файлами УП между программноносителем и УЧПУ при помощи интерфейсов ввода/вывода
У ₁₆ ПС	Выявлять и исправлять ошибки при обмене файлами УП между программноносителем и УЧПУ
У ₁₇ ПС	Оценивать технологичность конструкции простых деталей не типа тел вращения с учетом изготовления на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
У ₁₈ ПС	Выбирать технологическое оборудование с ЧПУ для изготовления простых деталей не типа тел вращения
У ₁₉ ПС	Определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
У ₂₀ ПС	Определять количество установов и вспомогательных переходов при проектировании операций обработки на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
У ₂₁ ПС	Анализировать технологические возможности режущих инструментов для выполнения операций на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
У ₂₂ ПС	Анализировать схемы базирования заготовок простых деталей не типа тел вращения
У ₂₃ ПС	Анализировать технологические возможности приспособлений, применяемых на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ для закрепления заготовок простых деталей не типа тел вращения
У ₂₄ ПС	Разрабатывать структуру УП для обработки заготовки простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ

Знания профессионального стандарта «Специалист по разработке технологий и программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением»:

Код	Наименование результата обучения
З ₁ ПС	Единая система конструкторской документации
З ₂ ПС	Единая система технологической документации

З ₃ ПС	Единая система технологической подготовки производства
З ₄ ПС	Отраслевые стандарты и нормалы, используемые в организации
З ₅ ПС	Конструкции и назначения режущих инструментов, используемых на универсальных токарных станках с ЧПУ
З ₆ ПС	Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
З ₇ ПС	Правила выбора технологических баз при проектировании операции на универсальных токарных станках с ЧПУ
З ₈ ПС	Принципы и последовательность проектирования технологических операций изготовления деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
З ₉ ПС	Виды, назначение и принципы работы токарного оборудования с ЧПУ
З ₁₀ ПС	Конструкции и назначение станочных приспособлений для токарных станков с ЧПУ
З ₁₁ ПС	Марки и свойства материалов, используемых в машиностроении
З ₁₂ ПС	Методики определения операционных припусков и назначения допусков на межпереходные размеры
З ₁₃ ПС	Основы теории резания
З ₁₄ ПС	Методики определения технологических режимов обработки
З ₁₅ ПС	Типы УЧПУ, применяемые на универсальных токарных станках
З ₁₆ ПС	Оси координат и направления движений рабочих органов токарных станков с ЧПУ
З ₁₇ ПС	Структура УП для УЧПУ токарных станков
З ₁₈ ПС	Формат УП для УЧПУ конкретного типа
З ₁₉ ПС	Символы кодирования геометрических функций в УП
З ₂₀ ПС	Символы кодирования технологических функций в УП
З ₂₁ ПС	Символы кодирования вспомогательных функций в УП
З ₂₂ ПС	Графические и управляющие символы в УП
З ₂₃ ПС	Функции программирования подачи и главного движения
З ₂₄ ПС	Методы программирования линейной интерполяции
З ₂₅ ПС	Методы программирования круговой интерполяции
З ₂₆ ПС	Технологические функции УЧПУ токарных станков
З ₂₇ ПС	Эксплуатационные и сервисно-информационные функции УЧПУ токарных станков
З ₂₈ ПС	Интерфейсы передачи данных и методы их использования на УЧПУ
З ₂₉ ПС	Виды программносителей для УЧПУ
З ₃₀ ПС	Структура файловой системы УЧПУ
З ₃₁ ПС	Конструкции и назначения режущих инструментов, используемых на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
З ₃₂ ПС	Типовые технологические процессы изготовления деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
З ₃₃ ПС	Правила выбора технологических баз при проектировании операции на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
З ₃₄ ПС	Принципы и последовательность проектирования технологических операций изготовления простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
З ₃₅ ПС	Виды, назначение и принципы работы универсального сверлильного, фрезерного, расточного оборудования с ЧПУ
З ₃₆ ПС	Конструкции и назначение станочных приспособлений для универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ
З ₃₇ ПС	Типы УЧПУ, применяемые на сверлильных, фрезерных и расточных станках

З ₃₈ ПС	Оси координат и направления движения рабочих органов универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ
З ₃₉ ПС	Структура УП для УЧПУ универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станков
З ₄₀ ПС	Технологические функции УЧПУ сверлильных, фрезерных и расточных станков
З ₄₁ ПС	Эксплуатационные и сервисно-информационные функции УЧПУ сверлильных, фрезерных и расточных станков

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Результатом освоения профессионального модуля является овладение трудовыми функциями (ТФ) профессионального стандарта «Специалист по разработке технологий и программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением»:

Код ТФ	Наименование трудовой функции
ТФ А/01.4	Проектирование технологических операций изготовления простых деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТФ А/02.4	Разработка и контроль управляющих программ для изготовления простых деталей типа тел вращения на универсальных токарных станках с ЧПУ
ТФ В/01.4	Проектирование технологических операций изготовления простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ
ТФ В/02.4	Разработка и контроль управляющих программ для изготовления простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станках с ЧПУ

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

Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 519 часов

в том числе в форме практической подготовки 108 часов

Из них на освоение МДК 315 часов

в том числе самостоятельная работа 24 часа

практики, в том числе учебная 72 часа

производственная 108 часов

Промежуточная аттестация экзамен по модулю 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Структура профессионального модуля ПМ.01 для специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем профессионального модуля, ак. час.									
		Всего, час.	Самостоятельная работа	Всего	Обучение по МДК			Консультации	Промежуточная аттестация	Практики	
					Теоретическое обучение	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)			Учебная	Производственная
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>
ПК.1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК.1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03	МДК. 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин	199	12	188	63	72	30	16	6		
ПК.1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК.1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ОК 01, ОК 02, ОК 03	МДК. 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	134	12	114	74	36		6	6		
	Учебная практика	72								72	
	Производственная практика	108									108
	Промежуточная аттестация	6							6		
	Всего:	518	24		129	108	30	22	24	72	108

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)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды ПК, ОК
1	2	3	4
Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		519	
МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин		199	
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	Содержание		
	1. Понятие "машина", понятие "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.	4	ПК 1.1 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №1 Сборка и разборка узлов машин и механизмов	3	ПК 1.1 ОК 01
	Практическая работа №2 Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма.	3	ПК 1.1 ОК 01
Практическая работа №3 Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения	3	ПК 1.1 ОК 01	
Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах	Содержание		
	1. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций. Массовое, серийное и индивидуальное производство. 2. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.	5	ПК 1.1 ОК 01

	3. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №4 Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.	3	ПК 1.1 ОК 01
Тема 1.3. Характеристики заготовок для деталей	Содержание		
	1. Припуски на механическую обработку Расчет размеров заготовки Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов Конструктивно-технологические особенности заготовок из литейных материалов	5	ПК 1.2 ОК 01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №5 Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из проката.	3	ПК 1.2 ОК 01
	Практическая работа №6 Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку литой заготовки.	2	ПК 1.2 ОК 01
	Практическая работа №7 Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из листовых материалов	2	ПК 1.2 ОК 01
Тема 1.4. Основы базирования обрабатываемых заготовок	Содержание		
	1. Базирование заготовки в системе обработки Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса Особенности выбора технологических баз.	5	ПК 1.4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №8 Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой детали.	4	ПК 1.4
Тема 1.5. Режущий	Содержание		

инструмент и инструментальные материалы	1. Инструментальные материалы и их свойства Виды режущего инструмента	5	ПК 1.2 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №9 Выбор инструментальных материалов обработки типовой детали	4	ПК 1.2 ОК 02
Тема 1.6. Методы обработки поверхностей	Содержание		
	1. Общие сведения о методах обработки поверхностей детали Методы обработки наружных поверхностей тел вращения (валов) Методы обработки отверстий Методы фрезерной обработки плоских поверхностей Методы абразивной обработки Методы обработки резьбовых поверхностей	5	ПК 1.3 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №10 Обработка поверхностей детали типа «Ступенчатый вал». Обработка поверхностей детали типа «Втулка» Обработка поверхностей детали типа «Корпус» Обработка поверхностей детали типа «Зубчатое колесо»	4	ПК 1.3 ОК 02
	Содержание		
Тема 1.7. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин	1. Структура технологического процесса Виды и характеристики технологических процессов Общие сведения о технологической наследственности Программа выпуска и тип производства Конструкторский код детали. Технологический код детали	5	ПК 1.6 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.8. Анализ конструкторской документации на технологичность	Содержание		
	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.	5	ПК 1.1 ОК 02

	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №11 Анализ на технологичность деталей типа «Корпус» Анализ на технологичность деталей типа «Вал»	4	ПК 1.1 ОК 02
Тема 1.9. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание		
	1. Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82 Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска	5	ПК 1.6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №12 Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.	4	ПК 1.6
Тема 1.10. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	Содержание		
	1. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства. Способы изготовления заготовок из проката и поковок	6	ПК 1.2
	2. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №13 Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).	4	ПК 1.2
Практическая работа №14 Оценка материалоемкости и других факторов себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок	4	ПК 1.2	
Тема 1.11. Порядок расчёта	Содержание		

припусков на механическую обработку	1. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска	5	ПК 1.5
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №15 Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом	4	ПК 1.5
	Практическая работа №16 Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.	4	ПК 1.5
Тема 1.12. Выбор баз при обработке заготовок	Содержание		
	1. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки.	3	ПК 1.4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №17 Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.	4	ПК 1.4
	Практическая работа №18 Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители). Оценка износа режущих инструментов. Выбор режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями).	6	ПК 1.4
Практическая работа №19 Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.	4	ПК 1.4	

Тема 1.13. Технологические процессы изготовления основных деталей машин	Содержание		
	1. Технологический процесс изготовления деталей различной сложности	5	ПК 1.6 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №20 Разработка технологического процесса изготовления детали.	6	ПК 1.6 ОК 02
Консультации		16	
Промежуточная аттестация экзамен по МДК 01.01		6	
Курсовая работа (проект) консультации		30	
МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		134	
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ	Содержание		
	1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ. Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами. Общая методика программирования сверлильных операций. Упрощенная методика программирования сверлильных операций. Программирование расточных операций. Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ. Элементы контура детали. Области обработки. Припуски на обработку деталей.	14	ПК 1.5 ОК 02
	2. Типовые схемы переходов при фрезерной обработке. Типовые схемы фрезерования. Выбор инструмента для фрезерования. Выбор параметров режима резания при фрезеровании. Особенности объемного фрезерования.		

	3. Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ. Особенности кодирования информации в УП для многоцелевых станков. Программирование методом подпрограмм. Диалоговые методы программирования на УЧПУ к многоцелевым станкам.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №21 Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции	4	ПК 1.5 ОК 02
Тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ	Содержание		
	1. Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ. Элементы контура детали и заготовки. Припуски на обработку поверхностей. Зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов). Типовые схемы нарезания резьб.	14	ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 02
	2. Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке. Назначение инструмента для токарной обработки. Особенности выбора параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ.		
	3. Составление расчетно-технологической карты токарной операции. Особенности расчета траекторий инструмента		
	4. Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC). Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей. Кодирование и запись управляющей программы.		

	5. Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC. Формируемые (составляемые) подпрограммы. Стандартные подпрограммы. Организация типовых подпрограмм. Коррекция при токарной обработке. Программирование с сокращенным описанием контура. Параметрическое программирование. Оперативное программирование Символьно-графическое программирование.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическая работа №22 Коррекция при токарной обработке.	4	ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 02
	Лабораторная работа №1 Составление расчетно-технологической карты токарной операции	4	ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 02
Тема 2.3. Системы автоматизации программирования (САП)	Содержание		
	1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. САП, структура, классификация. Классификация САП. Структура САП.	14	ПК 1.6 ОК 02
	2. Языки САП. Входной язык САП. Промежуточный язык «Процессор-постпроцессор».		ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 02
	3. Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования, CAD/CAM системы. Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ. Рабочие инструкции. Арифметические инструкции. Геометрические инструкции. Инструкции движения. Инструкции обработки. Особые инструкции. Подпрограммы.		ПК 1.6 ОК 02
	4. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста. Характер подготовки и контроля УП для станков с ЧПУ.		ПК 1.6 ОК 02

	Технические средства подготовки УП. Автоматические системы подготовки УП. Универсальная автоматизированная система подготовки УП для станков с ЧПУ		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие №1 Программирование на языках САП	4	ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 02
Тема 2.4. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Содержание		
	1. Классификация систем управления ПР.	14	ПК 1.6 ОК 02
	2. Общие схемы и методы программирования ПР		ПК 1.6 ОК 02
	3. Программирование методом обучения.		ПК 1.6 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие №2 Программирование на языках управления цикловыми ПР	4	ПК 1.6 ОК 02
Тема 2.5. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	Содержание		
	1. Подготовка УП на базе системы «АДЕМ».	20	ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 02
	2. Разработка УП для токарных станков. Разработка УП для фрезерных станков.		ПК 1.6 ОК 02
	3. Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем.		ПК 1.6 ОК 02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторная работа №2 Разработка УП для токарных станков.	6	ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 02
	Лабораторная работа №3 Разработка УП для фрезерных станков	6	ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 02
Практическое занятие №3 Программирование объемной	4	ПК 1.5	

	фрезерной обработки		ПК 1.6 ОК 02
тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1		24	
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p>			
Консультации		6	
Промежуточная аттестация экзамен по МДК.01.02		6	
Учебная практика Виды работ		72	
<ol style="list-style-type: none"> 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. 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач. 8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов. 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 			

10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.		
<p>Производственная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента. 3. Изучение норм времени на производство изделий. 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ. 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП). 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой. 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках. 10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании. 11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании 	108	
Промежуточная аттестация по модулю	6	
Всего	519	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Мастерские «Участок станков с ЧПУ», «Слесарная», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

Основные печатные издания

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. - Изд.5-е. - Москва : Академия, 2021.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. - Изд.3-е. - Москва : Академия, 2021.
3. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для СПО/ О.М. Балла. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-6754-9
4. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин : учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. -- Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 416 с. — ISBN
5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. Технологии аддитивного производства. – Москва : Техносфера, 2021.
6. 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
7. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО/ Л.Н.Самойлова. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
8. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
9. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 268 с. - ISBN 978-5-8114-6673-3.
10. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев . - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-7017-4

11. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении : учебное 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. – Москва : Академия, 2021.

Основные электронные издания

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

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

Дополнительные источники

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

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

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	Применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	Выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	Выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Выбор и применение способов решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники,	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен,

<p>информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах</p>	<p>дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</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>Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации</p>	<p>Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Экзамен, дифференцированный зачет Экзамен квалификационный</p>