

Министерство образования и науки РТ  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение  
**«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.А. Коклюгина

«04» сентября 2024 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**  
**ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**  
по программе подготовки специалистов среднего звена  
по специальности среднего профессионального образования  
15.02.16 «Технология машиностроения»

Казань, 2024

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 15.02.16 «Технология машиностроения».

Разработчики:

ГАПОУ «КРМК»

\_\_\_\_\_  
(место работы)

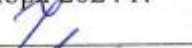
Преподаватели  
(занимаемая должность)

А.Н. Рохлов, Т.П. Пирогова  
(инициалы, фамилия)

РАССМОТРЕНО

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № 1 от «04» сентября 2024 г.

Председатель ПЦК № 4  Л.А. Чичарина

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  | стр.<br>4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  | 7         |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ   | 8         |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ   | 20        |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br>МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 22        |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 15.02.16 «Технология машиностроения», в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** и соответствующих профессиональных компетенций (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 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.

## 1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля 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 процессов изготовления деталей машин;
- применения инструментов и инструментальных системы;
- 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, 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;
- 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 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;
- классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования;
- методик расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования 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 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.

**Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование личностных результатов воспитания:**

ЛР6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации.

ЛР13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.

ЛР15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

ЛР16 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

ЛР17 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.

ЛР18 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.

ЛР19 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.

ЛР20 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как

результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

ЛР21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.

ЛР24 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации предприятия в полном объеме.

ЛР25 Обладающий навыками креативного мышления, применения нестандартных методов в решении производственных проблем.

ЛР26 Осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат.

ЛР27 Способный справляться с физическими нагрузками, обладающий стрессоустойчивостью, способствующий разрешению явных и скрытых конфликтов интересов, возникающих в результате взаимного влияния личной и профессиональной деятельности. Осознающий ответственность за поддержание морально-психологического климата в коллективе.

ЛР28 Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации предприятия.

ЛР29 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 560 часов, в том числе:

учебная нагрузка обучающегося – 260 часов, включая:

- во взаимодействии с преподавателем - 236 часов,

- самостоятельной работы обучающегося – 24 часа;

учебная и производственная практика – 288 часов;

экзамен по модулю 12 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

| Код     | Наименование результата обучения   |
|---------|--|
| 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 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   |
| 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 межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 07.  | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.   |
| ОК 09.  | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.   |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля   | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |   |  |                        | Практика       |  |
|-----------------------------------|--|-------------|---|---|--|------------------------|----------------|--|
|                                   |  |             | Нагрузка во взаимодействии с преподавателем                             |   | Самостоятельная работа обучающегося часов, | Курсовой проект, часов | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |
|                                   |  |             | Всего, часов  | в т.ч. лабораторные и практические занятия (практическая подготовка), часов |  |                        |                |  |
| 1                                 | 2  | 3           | 4   | 5   | 6  | 7                      | 8              | 9  |
| ПК 1.1 - ПК 1.6                   | МДК.01.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования | 130         | 118   | 52  | 12   | 24                     |                |  |
| ПК 1.1 - ПК 1.6                   | МДК.01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин   | 130         | 118   | 60  | 12   | 16                     |                |  |
|                                   | Учебная практика   | 108         |   |   |  |                        | 108            |  |
|                                   | Производственная практика (по профилю специальности), часов  | 180         |   |   |  |                        |                | 180  |
|                                   | Экзамен по модулю ПМ.01  | 12          |   |   |  |                        |                |  |
|                                   | <b>Всего:</b>  | <b>560</b>  | <b>236</b>  | <b>112</b>  | <b>24</b>                                  | <b>40</b>              | <b>108</b>     | <b>180</b>   |

### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

| Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект))   | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1  | 2   | 3           |                  |
| <b>МДК.01.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования</b>                                    |   |             |                  |
| <b>Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения</b>  |   |             |                  |
| <b>Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.</b> | <p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач.</li> <li>3. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группы тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.</li> </ol> <p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс).</li> <li>2. Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма.</li> <li>3. Анализ технических характеристик редукторов различных типов, конструкторско-технологических параметров деталей, входящих в состав редуктора.</li> </ol> | 4           | 2                |
| <b>Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.</b>  | <p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций.</li> <li>2. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.</li> <li>3. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы.</li> <li>4. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения,</li> </ol>  | 4           | 2                |

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
|   | <p>нормативы времени и их применение.</p> <p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <p>1. Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.</p> <p>2. Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.</p>  | 4  | 3 |
| <b>Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин</b> |   |    |   |
| <b>Тема 2.1. Анализ конструкторской документации на технологичность.</b>                            | <p><b>Содержание занятий:</b></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. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.</p>   | 2  | 2 |
|   | <p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <p>1. Анализ на технологичность деталей типа "Вал".</p> <p>2. Анализ на технологичность деталей типа "Корпус".</p>  | 4  | 3 |
| <b>Тема 2.2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин</b> | <p><b>Содержание занятий:</b></p> <p>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.</p> <p>2. Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости.</p> <p>3. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.</p> <p>4. 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>5. 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.</p> <p>6. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности</p> | 10 | 2 |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.   |   |   |
|  | <b>Практические занятия (практическая подготовка):</b><br>1. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86<br>2. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.   | 8 | 3 |
| <b>Тема 2.3. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства</b> | <b>Содержание занятий:</b><br>1. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства.<br>2. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка.<br>3. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев.<br>4. Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий.<br>5. Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения. Разбор на примерах.<br>6. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах. | 4 | 2 |
|  | <b>Практические занятия (практическая подготовка):</b><br>1. Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).<br>2. Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.  | 8 | 3 |
| <b>Тема 2.4. Порядок расчёта припусков на механическую обработку</b>             | <b>Содержание занятий:</b><br>1. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков.  | 2 | 2 |
|  | <b>Практические занятия (практическая подготовка):</b><br>1. Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.<br>2. Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.  | 4 | 3 |
| <b>Тема 2.5. Выбор баз при обработке заготовок</b>                               | <b>Содержание занятий:</b><br>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.<br>2. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.   | 2 | 2 |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | <p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента.</li> <li>2. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей.</li> <li>3. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.</li> </ol>   | <b>6</b>  | 3 |
|  | <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>  | <b>6</b>  |   |
| <b>6 семестр</b>   |  | <b>74</b> |   |
| <b>7 семестр</b>   |  | <b>56</b> |   |
| <p><b>Тема 2.6. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.</b></p> | <p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств.</li> <li>2. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента.</li> <li>3. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна.</li> <li>4. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости</li> <li>5. Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов</li> <li>6. Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы.</li> <li>7. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики.</li> <li>8. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.</li> </ol> | <b>4</b>  | 2 |
|  | <p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители).</li> <li>2. Оценка износа режущих инструментов</li> <li>3. Практические занятия по выбору режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными</li> </ol>   | <b>8</b>  | 3 |

|   |  |    |   |
|---|--|----|---|
|   | <p>заданиями)</p> <p>4. Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства.</p> <p>5. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.</p>   |    |   |
| <p><b>Тема 2.7. Основы планирования и организации производственного процесса.</b></p> | <p><b>Содержание занятий:</b></p> <p>1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компонировочный план цеха.</p> <p>2. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.</p> <p>3. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка.</p> <p>4. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.</p> <p>5. Определение состава и численности персонала, работающего на участке. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка.</p> | 4  | 2 |
|   | <p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <p>1. Составление характеристики программы участка механического цеха.</p> <p>2. Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.</p>  | 4  | 3 |
|   | <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>  | 6  |   |
| <p><b>Курсовой проект (работа) (практическая подготовка)</b></p>                      | <p><b>Примерная тематика курсовых работ:</b></p> <p>1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации</p> <p>2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначению и конструкторско-технологическим признакам.</p>  | 24 |   |

|  |   |            |   |
|--|---|------------|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Анализ конструкторской документации на технологичность</li> <li>4. Получения заготовок с учетом условий производства</li> <li>5. Выбор баз при обработке заготовок</li> <li>6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.</li> <li>7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения</li> <li>8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей</li> <li>9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач</li> <li>10. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей</li> <li>11. Технологические процессы изготовления изделий из листового материала</li> <li>12. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений</li> <li>13. Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках.</li> <li>14. Электроэрозионная обработка</li> <li>15. Обработка давлением.</li> <li>16. Термическая обработка деталей</li> <li>17. Химическая обработка деталей</li> <li>18. Применение аддитивных технологий в машиностроительном производстве</li> </ol>   |            |   |
| <b>Консультации</b>  |   | <b>3</b>   |   |
| <b>Экзамен</b>   |   | <b>3</b>   |   |
| <b>Всего по МДК.01.01:</b>   |   | <b>130</b> |   |
|  |   |            |   |
|  |   |            |   |
| <b>МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин</b> |   |            |   |
| <b>Раздел 1. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин</b>           |   |            |   |
| <b>Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения</b>        | <b>Содержание занятий:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.</li> <li>2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.</li> <li>3. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.</li> <li>4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок.</li> <li>5. Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.</li> <li>6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек.</li> <li>7. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500</li> </ol> | <b>6</b>   | 2 |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | мм.   |   |   |
|   | <p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки</li> <li>2. Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента</li> <li>3. Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента</li> </ol>   | 6 | 3 |
| <p><b>Тема 3.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей</b></p> | <p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности.</li> <li>2. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.</li> </ol>  | 2 | 2 |
|   | <p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.</li> <li>2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.</li> </ol>  | 4 | 3 |
| <p><b>Тема 3.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач</b></p>  | <p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности.</li> <li>2. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес.</li> <li>3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.</li> <li>4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес.</li> <li>5. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней.</li> <li>6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.</li> </ol> | 6 | 2 |
|   | <p><b>Практические занятия (практическая подготовка):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени.</li> <li>2. Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.</li> </ol>   | 4 | 3 |
| <p><b>Тема 3.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей</b></p>         | <p><b>Содержание занятий:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей.</li> <li>2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы.</li> </ol>  | 2 | 2 |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек.   |   |   |
|   | <b>Практические занятия (практическая подготовка):</b><br>1. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.  | 4 | 3 |
| <b>Тема 3.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала</b>                                   | <b>Содержание занятий:</b><br>1. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности.<br>2. Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка.<br>3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. | 4 | 2 |
|   | <b>Практические занятия (практическая подготовка):</b><br>1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.<br>2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления коробчатых и профильных деталей из листового материала.  | 8 | 3 |
| <b>Раздел 2. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций</b> |   |   |   |
| <b>Тема 4.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений</b>   | <b>Содержание занятий:</b><br>1. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках.<br>2. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование.<br>3. Нарезание наружной и внутренней резьбы.<br>4. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.  | 4 | 2 |
|   | <b>Практические занятия (практическая подготовка):</b><br>1. Выполнение расчетов режимов резания сверлением.<br>2. Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании.<br>3. Выполнение расчетов режимов при резбонарезании.  | 6 | 3 |
| <b>Тема 4.2. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.</b>  | <b>Содержание занятий:</b><br>1. Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках.<br>2. Обработка плоскостей на фрезерных станках.<br>3. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.   | 2 | 2 |
|   | <b>Практические занятия (практическая подготовка):</b><br>1. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами   | 4 | 3 |
| <b>Тема 4.3. Специфические</b>  | <b>Содержание занятий:</b><br>1. Особенности электроэрозионной обработки материалов.  | 2 | 2 |

|  |   |    |   |
|--|---|----|---|
| методы обработки:<br>электроэрозионная<br>обработка, обработка<br>давлением. | 2. Особенности лазерной обработки материалов.   |    |   |
|  | <b>Практические занятия (практическая подготовка):</b><br>1. Назначение операций электроэрозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей.  | 4  | 3 |
| Тема 4.4. Термическая<br>и химическая<br>обработка                           | <b>Содержание занятий:</b><br>1. Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов.<br>2. Контроль параметров качества химико-термической обработки.  | 4  | 2 |
|  | <b>Практические занятия (практическая подготовка):</b><br>1. Назначение операций азотирования, цементации, нитроцементации, цианирования и технических требований при изготовлении различных деталей.<br>2. Назначение операций цинкования, алитирования, борирования, хромирования и технических требований при изготовлении различных деталей.<br>3. Назначение операций электрохимической обработки и технических требований при изготовлении различных деталей.<br>4. Назначение операций отжига, закалки и отпуска при составлении маршрута изготовления деталей.<br>5. Назначение операций нормализации, старения и охлаждения при составлении маршрута изготовления деталей.   | 8  | 3 |
| Тема 4.5. Аддитивные<br>технологии   | <b>Содержание занятий:</b><br>1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия.<br>2. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. Классификация аддитивных технологий по различным признакам. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства.<br>3. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий.<br>4. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.<br>5. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition. Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия. | 4  | 2 |
|  | <b>Практические занятия (практическая подготовка):</b><br>1. Оценка возможности применения аддитивных технологий для решения различных задач производства.<br>2. Настройка параметров 3Д-принтера.<br>3. Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ.<br>4. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами АТ.<br>5. Выбор и обоснование способа получения детали (по вариантам).   | 12 | 3 |

|   |   |            |  |
|---|---|------------|--|
|   | 6. Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности (по вариантам).  |            |  |
|   | <b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).<br>Подготовка к лабораторно-практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.  | <b>6</b>   |  |
| <b>Курсовой проект (работа) (практическая подготовка)</b> | <b>Примерная тематика курсовых работ:</b><br>1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации<br>2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначению и конструкторско-технологическим признакам.<br>3. Анализ конструкторской документации на технологичность<br>4. Получения заготовок с учетом условий производства<br>5. Выбор баз при обработке заготовок<br>6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.<br>7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения<br>8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей<br>9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач<br>10. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей<br>11. Технологические процессы изготовления изделий из листового материала<br>12. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений<br>13. Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках.<br>14. Электроэрозионная обработка<br>15. Обработка давлением.<br>16. Термическая обработка деталей<br>17. Химическая обработка деталей<br>18. Применение аддитивных технологий в машиностроительном производстве | <b>16</b>  |  |
| <b>Консультации</b>                                       |   | <b>3</b>   |  |
| <b>Экзамен:</b>   |   | <b>3</b>   |  |
| <b>Всего по МДК.01.02:</b>                                |   | <b>130</b> |  |
| <b>Учебная практика</b>                                   | <b>Виды работ:</b><br>1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам).<br>2. Расчёт режимов резания и норм времени.<br>3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.  | <b>108</b> |  |

|                                  |   |            |  |
|----------------------------------|---|------------|--|
|                                  | <p>4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий.</p> <p>5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей.</p> <p>6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей.</p> <p>7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.</p> <p>8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов.</p> <p>9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки.</p> <p>10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.</p>  |            |  |
| <b>Производственная практика</b> | <p><b>Виды работ:</b></p> <p>1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>2. Оценка эффективности использования режущего инструмента.</p> <p>3. Изучение норм времени на производство изделий.</p> <p>4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ.</p> <p>5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП).</p> <p>6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой.</p> <p>7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках.</p> <p>8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках.</p> <p>9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках.</p> <p>10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании.</p> <p>11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> | <b>180</b> |  |
| <b>Экзамен по модулю ПМ.01:</b>  |   | <b>12</b>  |  |
| <b>Всего по модулю ПМ.01:</b>    |   | <b>560</b> |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технологии машиностроения» и лабораторий «Технологического оборудования и оснастки»; «Информационных технологий в профессиональной деятельности»; «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»; слесарных и механических мастерских; участка станков с ЧПУ.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии машиностроения»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения)
- компьютер;
- мультимедийное оборудование.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

#### 1. Технологического оборудования и оснастки:

Станок токарный, сверлильный, фрезерный, шлифовальный, наборы заготовок, инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации, компьютер, мультимедийное оборудование.

#### 2. Информационных технологий в профессиональной деятельности:

компьютеры, принтер, сканер, модем (спутниковая система), проектор, плоттер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации, интерактивная доска.

#### 3. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:

автоматизированное рабочее место преподавателя; автоматизированные рабочие места учащихся; методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ, оценке экономической эффективности станочного оборудования и инструментальной оснастки с мультимедийным сопровождением; интерактивная доска; профессиональный токарный обрабатывающий центр с ЧПУ(2-осевой универсальный токарный станок с ЧПУ с приводным инструментом и осью ST65M-500), профессиональный фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

#### 1. Слесарной:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ.

#### 2. Механической:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные;
- наборы инструментов;
- приспособления;
- заготовки.

#### 3. Участок станков с ЧПУ:

- станки с ЧПУ;
- технологическая оснастка;
- наборы инструментов;
- заготовки.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Печатные издания:

1. Ермолаев В.В. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. - М.: Академия, 2017. – 336 с.
2. Феофанов А.Н. Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования. - М.: Академия, 2019. – 288 с.
3. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрыбин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 320 с. - ISBN 978-5-16-105407-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1015046> ЭБС «ZNANIUM»

#### Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: учеб. пособие / Л.М. Акулович, В.К. Шелег. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. — 488 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-104489-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/987418> ЭБС «ZNANIUM»
  2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-106293-7. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/946200> ЭБС «ZNANIUM»
  3. Иванов, И. С. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: учебное пособие / И.С. Иванов. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015601-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1723512>
  4. Технология изготовления типовых деталей машин: учебное пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин, А.В. Хуртасенко, М.Н. Воронкова. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 358 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014868-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1965755>
1. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>
  2. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

| <b>Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)</b>  | <b>Основные показатели оценки результата</b>   | <b>Формы и методы контроля и оценки</b>  |
|--|--|--|
| ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и скорость чтения чертежей;</li> <li>– качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– качество рекомендаций по повышению технологичности детали;</li> <li>– выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>– расчет режимов резания по нормативам;</li> <li>– расчет штучного времени;</li> <li>– точность и грамотность оформления технологической документации.</li> </ul> | Текущий контроль в форме:<br>- выполнение регулярных контрольных работ;<br>- выполнение практических заданий. Защиты отчетов по практическим и лабораторным занятиям. Выполнение рефератов на заданные темы. |
| ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение видов и способов получения заготовок;</li> <li>– расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок;</li> <li>– расчет коэффициента использования материала;</li> <li>– качество анализа и рациональность выбора схем базирования;</li> <li>– выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы</li> </ul>  |  |
| ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве. | <ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и скорость чтения чертежей</li> <li>– качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– качество рекомендаций по повышению технологичности изготовления детали;</li> <li>– точность и грамотность оформления технологической документации.</li> </ul>  |  |
| ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании,</li> <li>– апробация программ во время производственной практики</li> </ul>   |  |
| ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической  | – выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования   |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.   | технологических процессов  |  |
| ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования. | – выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов |  |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений, а также личностных результатов воспитания.

| <b>Результаты обучения (освоенные общие компетенции)</b>   | <b>Основные показатели оценки результата</b>   | <b>Форма и методы контроля и оценки</b>  |
|--|--|--|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.  | Демонстрация интереса к избранной профессии.   | Наблюдение и оценка в ходе конкурсов профессионального мастерства, выставок технического творчества, олимпиад, научно-практических конференций.                                  |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.   | Демонстрация навыка выбирать и применять методы и способы решения профессиональных задач в области разработки, сопровождения технологических процессов регулировки РЭА. Демонстрация навыка оценивать эффективность и качество выполнения работ.                                 | Наблюдение и оценка деятельности обучаемого в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике. |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях. | Точность и быстрота оценки ситуации, и правильность принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Наблюдение и оценка на практических занятиях и выполнения лабораторных занятий.  |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.   | Готовность принимать активное участие в жизни коллектива; - готовность взаимодействовать с обучающимися и преподавателями  | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе теоретического освоения  |

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные общие<br/>компетенции)</b>  | <b>Основные показатели<br/>оценки результата</b>  | <b>Форма и методы<br/>контроля и оценки</b>  |
|---|---|--|
|   | в ходе обучения на принципах толерантного отношения<br>- готовность работать в группе, звене  | модуля, в том числе на практических занятиях и выполнения лабораторных занятий.  |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.   | Демонстрация навыков использования информационно – коммуникационных ресурсов в профессиональной деятельности.   | Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.                                 |
| ОК 06. 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. | Корректное взаимодействие с обучающимися, педагогами, мастерами-наставниками, клиентами в ходе освоения профессионального модуля. Успешное взаимодействие с внешними клиентами.                                     | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения модуля при работе в парах, малых группах.                 |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.   | Демонстрация навыка осуществлять самоанализ и коррекцию результатов собственной работы. Оказывает помощь членам команды в решении сложных нестандартных производственных задач и корректирует результаты их работы. | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе выполнения лабораторных занятий при работе в парах, малых группах. |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.   | Владение навыками работы в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности, Демонстрация навыка пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.               | Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля.                                 |

| <b>Результаты обучения<br/>(личностные результаты воспитания)</b>  | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки<br/>результатов воспитания</b>                 |
|--|--|
| ЛР6 Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации. | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и  | Устные опросы на занятиях, практическое  |

|   |  |
|---|--|
| сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.   | занятие, выполнение заданий практического типа   |
| ЛР14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predeterminedенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.   | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.  | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР16 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики. | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР17 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.   | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР18 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.  | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР19 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.  | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР20 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.              | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.  | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР24 Выполняющий требования действующего законодательства, правил и положений внутренней документации предприятия в полном объеме.  | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР25 Обладающий навыками креативного мышления, применения нестандартных методов в решении производственных проблем.   | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР 26 Осознанно выполняющий профессиональные требования, добросовестный, способный четко организовывать и планировать свою трудовую деятельность, нацеленный на результат.  | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР27 Способный справляться с физическими нагрузками, обладающий стрессоустойчивостью, способствующий разрешению   | Устные опросы на занятиях, практическое  |

|  |  |
|--|--|
| явных и скрытых конфликтов интересов, возникающих в результате взаимного влияния личной и профессиональной деятельности. Осознающий ответственность за поддержание морально-психологического климата в коллективе. | занятие, выполнение заданий практического типа   |
| ЛР28 Вовлеченный, способствующий продвижению положительной репутации предприятия.  | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |
| ЛР29 Соблюдающий правила ТБ и охраны труда.  | Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа |