

Филиал государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
Московской области «Университет «Дубна» -  
Лыткаринский промышленно-гуманитарный колледж

УТВЕРЖДАЮ

Директор Филиала

Савельева О.Г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

### ПМ.01. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

для специальности среднего профессионального образования

#### 15.02.08 Технология машиностроения

базовая подготовка

Форма обучения - очная


ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 255637FF99444C0D668082BAD493C311  
Владелец: Савельева Ольга Геннадьевна  
Действителен: с 29.11.2022 до 22.02.2024

Лыткарино, 2021

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения.

Автор программы: Ковалена Л.Н., преподаватель спец. дисциплин

  
подпись

Рабочая программа профессионального модуля утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии электромеханических дисциплин.

утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии электромеханических дисциплин.

Протокол заседания № 10 от «12» мая 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии Кублановская Е.М.

  
подпись

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора филиала по УМР

  
подпись

Александрова М.Э.

«14» мая 2021г.

Представитель работодателя


Максимов Илья Юрьевич, заместитель начальника УТЗП, филиал ЦАО "ОДК-УМПО"

Лыткаринский машиностроительный завод

  
  
подпись

«14» мая 2021г.

Руководитель библиотечной системы

  
подпись

Романова М.Н.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля**
  - 1.1. Область применения программы
  - 1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников при изучении профессионального модуля
  - 1.3. Цели и задачи модуля, требования к результатам обучения по профессиональному модулю
  - 1.4. Количество часов на освоение программы модуля
- 2 Результаты освоения профессионального модуля**
- 3 Структура и содержание профессионального модуля**
  - 3.1. Тематический план профессионального модуля
  - 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю
- 4 Условия реализации рабочей программы профессионального модуля**
  - 4.1. Образовательные технологии
  - 4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
  - 4.3. Информационное обеспечение обучения
  - 4.4. Общие требования к организации образовательного процесса
  - 4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса
- 5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин является частью основной образовательной программы филиала «Лыткарино» государственного университета «Дубна» по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения (базовая подготовка) в части освоения основного вида профессиональной деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей» и соответствующих профессиональных и общих компетенций.

### **1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника при изучении профессионального модуля**

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемого профессионального модуля являются:

- материалы, технологические процессы, средства технологического оснащения (технологическое оборудование, инструменты, технологическая оснастка);
- конструкторская и технологическая документация;
- первичные трудовые коллективы.

### **1.3. Цели и задачи профессионального модуля, требования к результатам освоения профессионального модуля**

#### **Цели модуля:**

- ознакомление с системами автоматизированного проектирования и программирования для разработки технологических процессов;
- изучение принципов составления управляющих программ для станков ЧПУ.

#### **Задачи модуля:**

- изучение методики разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
- ознакомление с составом, функциями и возможностями использования информационных технологий в машиностроении.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

#### **иметь практический опыт:**

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

#### **уметь:**

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;

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

**знать:**

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

#### 1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего – **663 часа**:

максимальной учебной нагрузки – **339** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **226** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **84** часа;

консультаций для обучающегося – **29** часов;

учебной практики - **108** часов;

производственной практики - **216** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код компетенции	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования
ПК 1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### 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 (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Консультации	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	лекции	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 1.1-1.5	МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин	162	128	66	32	30	21	-	13	108	216
ПК 1.1-1.5	МДК.01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	177	98	40	58	-	63	-	16		
ПК 1.1-1.5	Учебная практика УП.01.01	108									
ПК 1.1-1.5	Производственная практика ПП.01.01	216									
Всего:		663	226	106	90	30	84	-	29	108	216

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические и самостоятельные работы обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин</b>		<b>663</b>	
<b>МДК.01.01.Технологические процессы изготовления деталей машин</b>		<b>162</b>	
<b>5 семестр</b>			
<b>Тема 1.1. Общая характеристика машиностроительной продукции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	1, 2
	Общие сведения о качестве и надежности машин Конструктивно-технологические признаки и показатели качества деталей Точность деталей машин Технологичность машин и отдельных ее деталей	8	
<b>Тема 1.2. Характеристика заготовок для деталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>13</b>	1, 2
	Общие сведения о заготовках Припуски на механическую обработку Расчет размеров заготовки Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов Конструктивно-технологические особенности заготовок из литейных материалов Конструктивно-технологические особенности заготовок из листовых материалов	10	
	<b>Лабораторные занятия</b>		2, 3
<b>Лабораторная работа №1.</b> Расчет припусков на размеры наружных цилиндрических поверхностей	3		
<b>Тема 1.3. Основы базирования обрабатываемых заготовок</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	1, 2
	Базирование заготовок в системе обработки Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса	4	
	Особенности выбора технологических баз Влияние погрешностей базирования заготовок на точность обработки	4	
	<b>Лабораторные занятия</b>		2, 3
<b>Лабораторная работа №2.</b> Выбор баз при обработке заготовок	6		



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические и самостоятельные работы обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Выбор установочной базы	6	
<b>Тема 1.4.</b> <b>Режущий инструмент и инструментальные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	1, 2
	Инструментальные материалы и их свойства Виды режущего инструмента	4	
<b>Тема 1.5.</b> <b>Методы обработки поверхностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	1, 2
	Общие сведения о методах обработки заготовок Методы токарной обработки Методы фрезерной обработки Цилиндрическое и торцевое фрезерование Встречное и попутное фрезерование Торцевое фрезерование Методы обработки отверстий Сверление Зенкерование Развертывание	18	
<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка докладов по темам: 1. Изделие как объект производства 2. Понятие машины и ее служебное назначение 3. Материалы, применяемы в машиностроении 4. Понятие о производственной системе и производственном процессе Подготовка презентаций по темам: 1. Технические параметры, конструктивные элементы и параметры качества машины 2. Машиностроительное предприятие, типы и виды производства 3. Структура технологического процесса изготовления изделия		9	
		<b>Всего:</b>	<b>63</b>
		<b>лекции</b>	<b>48</b>
		<b>лабораторные занятия</b>	<b>15</b>
		<b>Консультации</b>	<b>6</b>
		<b>Самостоятельная работа</b>	<b>9</b>
		<b>Итого (max) в 5 семестре</b>	<b>78</b>

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические и самостоятельные работы обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>6 семестр</b>			
<b>Тема 1.5. Методы обработки поверхностей (продолжение)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	1, 2
	<p>Методы абразивной обработки</p> <p>Наружное круглое шлифование с продольной подачей</p> <p>Наружное круглое шлифование</p> <p>Бесцентровое шлифование наружных цилиндрических поверхностей</p> <p>Плоское шлифование</p> <p>Ленточное шлифование, хонингование</p> <p>Методы обработки резьбовых поверхностей</p> <p>Нарезание цилиндрической метрической резьбы резцом</p> <p>Нарезание резьбы призматическими или круглыми гребенками</p> <p>Нарезание резьбы плашками</p> <p>Шлифование резьбы абразивными кругами</p> <p>Фрезерование резьбы</p> <p>Методы обработки эвольвентного профиля зубьев цилиндрических зубчатых колес</p> <p>Нарезание профиля зубьев методом копирования</p> <p>Нарезание эвольвентного профиля зубьев червячными модульными фрезами методом обкатки</p> <p>Притирание зубьев цилиндрических колес</p> <p>Шевингование зубьев цилиндрических колес</p> <p>Метод обработки протягиванием</p> <p>Протягивание плоскостей</p> <p>Протягивание отверстий</p> <p>Круговое протягивание</p> <p>Методы обработки шлицов</p> <p>Нарезание прямоугольных шлицов</p> <p>Эвольвентные шлицы</p> <p>Электрофизические и электрохимические методы обработки</p> <p>Электроэрозионная обработка металлов</p> <p>Электроискровой режим обработки</p> <p>Электроимпульсный режим обработки</p> <p>Электронно-лучевая обработка</p>	8	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические и самостоятельные работы обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Электрохимическая обработка		
Лабораторный практикум	<b>Лабораторные занятия</b>	8	2, 3
	Лабораторная работа №6. Технология электроэрозионной обработки металлов		
	Лабораторная работа №7. Технология электронно-лучевой обработки		
	Лабораторная работа №8. Технология электрохимической обработки		
Тема 1.6. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2
	Структура технологического процесса Виды и характеристики технологического процесса Общие сведения о технологической наследственности Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления деталей Определение типа производства Принципы составления технологического маршрута изготовления детали Маршруты получения параметров наружных цилиндрических поверхностей Маршруты получения параметров внутренних цилиндрических поверхностей	2	
Тема 1.7. Нормирование технологических операций	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2
	Общие сведения о техническом нормировании операций Методика нормирования токарных операций Методика нормирования фрезерных операций Особенности нормирования шлифовальных операций	2	
Тема 1.8. Разработка технологических операций	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2
	Методика разработки круглошлифовальной операции Методика разработки полускошлифовальной операции	2	
Тема 1.9. Технологические процессы изготовления деталей машин	<b>Содержание учебного материала</b>	13	1, 2
	Изготовление корпусных деталей Маршрут обработки корпусных деталей, заготовка которой получена литьем Изготовление валов Маршрут обработки термически улучшаемого вала, заготовка которого получена объемной штамповкой Маршрут обработки цементируемого вала, заготовка которого получена поперечным прокатом Изготовление дисков	4	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические и самостоятельные работы обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	Маршрут обработки диска из жаропрочного сплава, заготовка Изготовление зубчатых колес Технологический маршрут обработки зубчатого колеса Технологический маршрут обработки геометрического зубчатого колеса Изготовление кольцевых деталей Изготовление рычагов вилок и других мелких деталей		
	<b>Практические занятия</b>	<b>9</b>	2, 3
	<b>Практическая работа №1.</b> Разработка маршрута обработки изготовления валов (часть 1)	2	
	<b>Практическая работа №2.</b> Разработка маршрута обработки изготовления валов (часть 2)	2	
	<b>Практическая работа №3.</b> Разработка маршрута обработки изготовления дисков	2	
	<b>Практическая работа №4.</b> Разработка маршрута изготовления зубчатых колес	1	
	<b>Практическая работа №5.</b> Разработка маршрута изготовления кольцевых деталей	1	
	<b>Практическая работа №6.</b> Разработка маршрута изготовления конических зубчатых колес	1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Подготовка докладов по темам:</b> 1. Точность изготовления изделия 2. Классификация заготовок и обзор способов их получения 3. Алгоритмизация проектирования заготовок, разработка и оформления графических документов на них 4. Качество поверхностного слоя деталей машин 5. Получение заготовок литьем 6. Получение заготовок обработкой давлением 7. Технологические процессы обработки металлических заготовок резанием 8. Содержание и последовательность этапов изготовления деталей 9. Типовые технологические процессы сборки 10. Контроль качества и испытание изделий машиностроения <b>Подготовка презентаций по темам:</b>		12	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические и самостоятельные работы обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1. Основы методологии выбора заготовок 2. Содержание и последовательность этапов изготовления деталей 3. Получение сварных заготовок 4. Типовые технологические процессы сборки 5. Основы технологии получения деталей из пластмасс 6. Контроль качества и испытание изделий машиностроения 7. Основы технологической подготовки производства изделий			
	<b>Всего:</b> <b>лекции</b> <b>практические занятия</b> <b>лабораторные занятия</b> <b>курсовая работа</b> <b>Консультации</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Итого (max) в 6 семестре</b>	<b>50</b> <b>18</b> <b>9</b> <b>8</b> <b>30</b> <b>7</b> <b>12</b> <b>84</b>	
<b>МДК.01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</b>		<b>177</b>	
<b>Раздел 2. Программирование обработки деталей</b>		<b>42</b>	
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Цели и задачи дисциплины 2. Связь с другими дисциплинами учебного плана 3. Методы изучения дисциплины	1	1, 2
<b>Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке отверстий 2. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами 3. Общая и упрощенная методики программирования сверлильных операций. 4. Программирование расточных операций 5. Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ	5	1, 2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические и самостоятельные работы обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	6. Элементы контура детали 7. Области обработки. Припуски на обработку деталей		
<b>Тема 2.2.</b> <b>Типовые схемы переходов при фрезерной обработке</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Типовые схемы фрезерования 2. Выбор инструмента для фрезерования 3. Выбор параметров режима резания при фрезеровании 4. Особенности объемного фрезерования	2	1, 2
<b>Тема 2.3.</b> <b>Особенности</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции 2. Схемы обработки контуров, плоских и объемных поверхностей 3. Плоское контурное фрезерование 4. Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании	3	1, 2
<b>Тема 2.4.</b> <b>Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Особенности кодирования информации в УП для многоцелевых станков. 2. Программирование методом подпрограмм. 3. Диалоговые методы программирования на УЧПУ к многоцелевым станкам	2	1, 2
	<b>Практическое занятие</b> 1. Программирование объемной фрезерной обработки	4	2, 3
<b>Тема 2.5.</b> <b>Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Элементы контура детали и заготовки. Припуски на обработку поверхностей 2. Зоны токарной обработки 3. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей 4. Типовые схемы нарезания резьб	2	1, 2
<b>Тема 2.6.</b> <b>Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Назначение инструмента для токарной обработки 2. Особенности выбора параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ	2	1, 2
<b>Тема 2.7.</b> <b>Составление расчетно-</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Особенности расчета траекторий инструмента	1	1, 2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем технологической карты токарной операции	Содержание учебного материала, практические и самостоятельные работы обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 2.8.</b> <b>Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей 2. Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей 3. Кодирование и запись управляющей программы	2	1, 2
<b>Тема 2.9.</b> <b>Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1.Формируемые подпрограммы. Стандартные подпрограммы 2.Организация типовых подпрограмм 3.Коррекция при токарной обработке 4.Программирование с сокращенным описанием контура 5.Параметрическое программирование. Оперативное программирование. Символьно-графическое программирование	3	1, 2
	<b>Практическая работа</b> 1. Коррекция при токарной обработке	3	2, 3
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>12</b>	
<b>Лабораторный практикум</b>	<b>Лабораторная работа №1.</b> Программирование расточных операций <b>Лабораторная работа №2.</b> Выбор параметров режима резания при фрезеровании <b>Лабораторная работа №3.</b> Выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ <b>Лабораторная работа №4.</b> Составление расчетно-технологической карты токарной операции	12	2, 3
<b>Раздел 3. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов</b>		<b>56</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Сущность автоматизированной подготовки УП 2. Уровни автоматизации программирования 3. Структура САП. Классификация САП	2	1, 2
<b>Тема 3.2.</b> <b>CAD/CAM системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Отечественные и зарубежные САП 2. Системы CAD/CAM, CAE	3	1, 2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические и самостоятельные работы обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
	3. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ 4. Инструкции: рабочие, арифметические, геометрические, движения, обработки 5. Подпрограммы		
<b>Тема 3.3.</b> <b>Автоматизированное рабочее место технолога-программиста</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Характер подготовки и контроля УП для станков с ЧПУ. 2. Технические средства подготовки УП 3. Автоматические системы подготовки УП 4. Универсальная автоматизированная система подготовки УП для станков с ЧПУ	2	1, 2
	<b>Практическая работа</b> 1. Работа с системами CAD/CAM, CAE	4	2, 3
<b>Тема 3.4.</b> <b>Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Классификация систем управления ПР 2. Общие схемы и методы программирования ПР 3. Входные языки управления робототехническими системами и электроавтоматикой	2	1, 2
<b>Тема 3.5.</b> <b>Основы трехмерного моделирования в САПР ADEM</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Пользовательский интерфейс программы ADEM. Меню. Настройки параметров моделирования 2. Создание тел вращения в САПР ADEM 3. Создание корпусной сборки в САПР ADEM	3	1, 2
<b>Тема 3.6.</b> <b>Основы трехмерного моделирования в САПР AutoCAD</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Пользовательский интерфейс программы AutoCAD. Меню 2. Настройка параметров чертежа 3. Создание 3D-моделей 4. Создание сборочной единицы в AutoCAD	3	1, 2
	<b>Практические занятия</b> 1. Создание моделей деталей тел вращения в САПР AutoCAD 2. Создание моделей корпусных деталей в САПР AutoCAD 3. Построение элементов по сечениям 4. Моделирование листовых деталей 5. Создание сборочной единицы в САПР AutoCAD	15	2, 3



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические и самостоятельные работы обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 3.7. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Подготовка УП на базе CAD/CAM системы ADEM для токарных станков 2. Подготовка УП на базе CAD/CAM системы ADEM для фрезерных станков	2	1, 2
	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>20</b>	
Лабораторный практикум	<b>Лабораторные работы</b> <b>Лабораторная работа №5.</b> Создание моделей деталей тела вращения в САПР ADEM <b>Лабораторная работа №6.</b> Создание моделей корпусных деталей в САПР ADEM <b>Лабораторная работа №7.</b> Создание простой сборки в САПР ADEM <b>Лабораторная работа №8.</b> Разработка УП для токарных станков <b>Лабораторная работа №9.</b> Разработка УП для фрезерных станков <b>Лабораторная работа №10.</b> Разработка УП на базе CAD/CAM системы ADEM	20	2, 3
	<b>Всего:</b>	<b>98</b>	
	лекции	<b>40</b>	
	практические занятия	<b>26</b>	
	лабораторные занятия	<b>32</b>	
	Консультации	<b>16</b>	
<b>Самостоятельная работа при изучении МДК.01.02</b> <b>Подготовка докладов, рефератов, презентаций по темам:</b> 1. Программирование сверлильных операций 2. Управляющие программы для станков с ЧПУ 3. Разработка расчетно-технологической карты на операции механической обработки в СЧПУ 4. Требования ЕСТПП к оформлению технологической документации 5. Оформление эскизов наладки 6. Отечественные САП 7. Зарубежные САП 8. Промышленные роботы 9. Языки для управления цикловыми ПР 10. Язык программирования VAL 11. Языки программирования электроавтоматики		<b>63</b>	
<b>Учебная практика УП.01.01</b> <b>Виды работ:</b>		<b>108</b>	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, практические и самостоятельные работы обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов обработки 2. Установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей 3. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования 4. Участие в организации работ по производственной эксплуатации станков (в том числе с ЧПУ) 5. Подготовка программ обработки деталей Дифференцированный зачет			
<b>Производственная практика ПП.01.01 (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> 1. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов обработки 2. Установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей 3. Установление технологического маршрута изготовления деталей с выбором типа оборудования 4. Оформление технологической документации 5. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста 6. Разработка управляющих программ для токарных станков 7. Разработка управляющих программ для сверлильных станков Дифференцированный зачет		<b>216</b>	
	<b>Итого (max)</b>	<b>663</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

При реализации профессионального модуля организуется практическая подготовка путем проведения практических и лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (90 час.), а также учебной (108 час.) и производственной (по профилю специальности) (216 час.) практик.

При проведении производственной практики организуется практическая подготовка путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении профессионального модуля реализуется:

- непосредственно в филиале «Лыткарино» ГБОУ ВО «Университет «Дубна» (практические и лабораторные занятия; учебная практика);
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (профильная организация), на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (производственная практика).

**Промежуточная аттестация:**

по междисциплинарному курсу МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин – экзамен в 6 семестре;

по междисциплинарному курсу МДК.01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении - экзамен в 6 семестре;

по учебной практике – дифференцированный зачет в 6 семестре;

по производственной практике - дифференцированный зачет в 6 семестре;

защита курсовой работы – в 6 семестре;

по профессиональному модулю ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин – экзамен в 6 семестре.

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1.1. В учебном процессе, помимо лекций, которые составляют 50% от общего объема аудиторных занятий по междисциплинарным курсам профессионального модуля, широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий. В сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой это способствует формированию и развитию общих и профессиональных компетенций обучающихся.

4.1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности, реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: использование электронных образовательных ресурсов, использование разноуровневых заданий, подготовка и защита докладов / рефератов, проведение деловых и ролевых игр, анализ производственных ситуаций, выполнение индивидуальных и групповых проектов, исследований.

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые в учебном процессе:

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Разработанные учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию формы проведения занятий
5-6	Л	<ul style="list-style-type: none"> <li>– активные (проблемные) лекции и семинары;</li> <li>– поиск и обработка информации в рамках изучаемого материала с использованием сети Интернет;</li> <li>– тематическая дискуссия;</li> <li>– мультимедийная презентация;</li> <li>– лекция-визуализация;</li> <li>– лекция-беседа;</li> <li>– лекция-дискуссия</li> </ul>	конспект лекций
	ПЗ / ЛЗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разноуровневые задания и практические работы;</li> <li>- лабораторные работы;</li> <li>- творческие задания;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- презентации;</li> <li>- поисковая деятельность обучающихся</li> </ul>	сборник практических работ, сборник лабораторных работ, методические указания по выполнению практических работ

\*) Л – лекции, ПЗ – практические занятия; ЛЗ – лабораторные занятия

#### 4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по модулю

Программа профессионального модуля реализуется в лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, слесарной мастерской.

#### Оборудование лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:

- рабочее место обучающегося – по количеству студентов в группе;
- рабочее место преподавателя;
- доска трех-секционная;
- комплект учебно-методической документации.

**Технические средства обучения:**

- компьютер студента – 8 шт.;
- токарный станок Т(В)-7(М) с ЧПУ «Юнкер-С» - 4 шт.;
- вертикально-фрезерный станок с ЧПУ Н(ГФ)-110Ш(4)-В(ФГ) с ЧПУ «Юнкер-С» - 4 шт.;
- персональный компьютер с выходом в интернет;
- принтер.

**Программное обеспечение:**

- Операционная система Windows 7/10;
- Microsoft Office 365;
- Интегрированные приложения для работы в Интернете Google Chrome;
- 360 total security;
- 7-zip 9.20 (x64 edition);
- Adobe Acrobat Reader;
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

**Оборудование Слесарной мастерской:**

- рабочее место преподавателя;
- персональный компьютер с выходом в интернет
- принтер;
- верстак слесарный - 10 шт.;
- станок токарный – 1 шт.;
- станок сверлильный;
- станок заточной;
- печь муфельная;
- комплект плакатов по слесарно-сборочным работам.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику (последнюю следует проводить концентрированно).

**4.3. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

1. Ярушин, С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования/ С.Г. Ярушин. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 564с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09077-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477853> (дата обращения: 26.04.2021)
2. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования/ А.А. Черепахин, В.В. Клепиков, В.А. Кузнецов, В.Ф. Солдатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 218с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05994-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470948> (дата обращения: 26.04.2021)

**Дополнительные источники:**

1. Марголит, Р.Б. Технология машиностроения: учебник для среднего профессионального образования / Р. Б. Марголит. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 413с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05223-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471773> (дата обращения: 26.04.2021)

2. Звонцов, И. Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения: учебное пособие / И.Ф. Звонцов, П.П. Серебrenицкий, К.М. Иванов. - СПб.: Лань, 2018. - 696с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-3005-5. Внешний ресурс: ЭБС "Лань". Электронная версия. Доступ по логину и паролю. URL биб. описания:

[lib.uni-dubna.ru/MegaPRO/UserEntry?Action=FindDocs&ids=172541&idb=ec\\_110](http://lib.uni-dubna.ru/MegaPRO/UserEntry?Action=FindDocs&ids=172541&idb=ec_110)

3. Серебrenицкий, П.П. Справочник станочника / П.П. Серебrenицкий, А.Г. Схиртладзе. - Изд. 2-е, стер. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2017. - 656 с.: ил., табл., схем. - [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469096> (04.07.2020)

4. Фельдштейн, Е. Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич; Рец. И.Н. Дегтярев, А.П. Акулич. - М.: ИНФРА-М: Новое знание, 2019; Минск. - 264с.: ил. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-010531-4. - ISBN 978-985-475-443-7. Внешний ресурс: ЭБС ZNANIUM.COM. Электронная версия. Доступ по логину и паролю. URL биб. описания:

[lib.uni-dubna.ru/MegaPRO/UserEntry?Action=FindDocs&ids=162335&idb=ec\\_110](http://lib.uni-dubna.ru/MegaPRO/UserEntry?Action=FindDocs&ids=162335&idb=ec_110)

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Профессиональные информационные системы CAD и CAM
2. Библиотечная система университета «Дубна» - <https://lib.uni-dubna.ru/MegaPRO>
3. <http://www.metstank.ru/> - Журнал "Металлообработка и станкостроение", в свободном доступе журналы в формате .pdf
4. <http://lib-bkm.ru/> - "Библиотека машиностроителя". Для ознакомительного использования доступны ссылки на техническую, учебную и справочную литературу.
5. <http://kompas-edu.ru> - Методические материалы, размещенные на сайте «КОМПАС в образовании»
6. «Консультант Плюс» - Законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные документы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

#### **7. Электронно-библиотечные системы:**

- ЭБС Лань;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭБС Znanium.com.

#### **Отечественные журналы:**

1. «Технология машиностроения»
2. «Машиностроитель»
3. «Инструмент. Технология. Оборудование»
4. «Информационные технологии»

#### **4.4. Общие требования к организации образовательного процесса**

Учебные занятия проводятся в учебных лабораториях, оснащенных компьютерами, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет, в соответствии с действующими санитарными и противопожарными правилами и нормами.

Внеаудиторная работа проводится в соответствии с учебной нагрузкой преподавателя и сопровождается методическим обеспечением.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления

деталей машин является освоение разделов, входящих в модуль. Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся в соответствии с программой практики.

Учебные дисциплины и междисциплинарные курсы, изучение которых должно предшествовать освоению данного профессионального модуля:

1. Технологическое оборудование;
2. Технологическая оснастка;
3. Программирование для автоматизированного оборудования.

#### 4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: мастер должен иметь образование по профилю специальности не ниже среднего специального и опыт работы в соответствующей сфере.

### 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольных работ, выполнения обучающимися самостоятельной работы, индивидуальных заданий, во время защиты курсовой работы, а также на дифференцированных зачетах и экзаменах. Методы текущего контроля по модулю разрабатываются самостоятельно преподавателем и доводятся до сведения обучающихся в начале обучения. Для текущего контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС), разрабатываемые преподавателем.

Текущий контроль успеваемости и оценка результатов освоения модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы и индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
<b>Освоенные умения:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– читать чертежи;</li> <li>– анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– определять тип производства;</li> <li>– проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;</li> <li>– определять виды и способы получения заготовок;</li> <li>– рассчитывать и проверять величину припусков и размеров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ;</li> <li>контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</li> <li>экспертная оценка выполнения практических заданий во время учебной и производственной практик;</li> <li>дифференцированный зачет; экзамен</li> </ul>	от 2 до 5 баллов

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
<p>заготовок;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать коэффициент использования материала;</li> <li>– анализировать и выбирать схемы базирования;</li> <li>– выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;</li> <li>– составлять технологический маршрут изготовления детали;</li> <li>– проектировать технологические операции;</li> <li>– разрабатывать технологический процесс изготовления детали;</li> <li>– выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</li> <li>– рассчитывать режимы резания по нормативам;</li> <li>– рассчитывать штучное время;</li> <li>– оформлять технологическую документацию;</li> <li>– составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;</li> <li>– использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов</li> </ul>		
<b>Усвоенные знания:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;</li> <li>– показатели качества деталей машин;</li> <li>– правила отработки конструкции детали на технологичность;</li> <li>– физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;</li> <li>– методику проектирования технологического процесса изготовления детали;</li> <li>– типовые технологические процессы</li> </ul>	<p>устный опрос; письменный опрос; экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ; контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; защита курсовой работы; дифференцированный зачет; экзамен</p>	<p>от 2 до 5 баллов</p>



<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>	<b>Критерии оценок (шкала оценок)</b>
<p>изготовления деталей машин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды деталей и их поверхности;</li> <li>– классификацию баз;</li> <li>– виды заготовок и схемы их базирования;</li> <li>– условия выбора заготовок и способы их получения;</li> <li>– способы и погрешности базирования заготовок;</li> <li>– правила выбора технологических баз;</li> <li>– виды обработки резания;</li> <li>– виды режущих инструментов;</li> <li>– элементы технологической операции;</li> <li>– технологические возможности металлорежущих станков;</li> <li>– назначение станочных приспособлений;</li> <li>– методику расчета режимов резания;</li> <li>– структуру штучного времени;</li> <li>– назначение и виды технологических документов;</li> <li>– требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;</li> <li>– методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;</li> <li>– состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении</li> </ul>		

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Критерии оценок (шкала оценок)
<b>Общие компетенции:</b>			
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявление способности аргументированно и полно объяснять сущность и социальную значимость будущей профессии;</li> <li>- проявление активности, инициативности в процессе освоения профессиональной</li> </ul>	устный опрос; письменный опрос; контроль и оценка защиты практических работ, результатов самостоятельной работы; экзамен	от 2 до 5 баллов
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рациональная организация собственной деятельности;</li> <li>- аргументированный и эффективный выбор методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- своевременность сдачи заданий, отчетов;</li> <li>- проявление активности, инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности</li> </ul>		
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация способности принимать аргументированное и верное решение в нестандартных ситуациях;</li> <li>- быстрый и обоснованный выбор способов решения нестандартных ситуаций</li> </ul>		
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оперативный поиск необходимой информации;</li> <li>- верный отбор, обработка и результативное использование необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач и личностного развития</li> </ul>		
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рациональное использование ИКТ для совершенствования профессиональной деятельности;</li> <li>- качественное владение ИКТ</li> </ul>		
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рациональная организация самостоятельной работы в соответствии с задачами профессионального и личностного развития;</li> <li>- участие в студенческих конференциях, конкурсах и т.д.</li> </ul>		

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Критерии оценок (шкала оценок)
<b>Общие компетенции:</b>			
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	проявление способности к анализу инноваций в области профессиональной деятельности		
<b>Профессиональные компетенции:</b>			
ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	- демонстрация умения выполнять чертеж с использованием методов построения пространства на плоскости; - проявление способности использовать конструкторскую документацию при изготовлении деталей	устный опрос; письменный опрос; экспертная оценка защиты практических работ; контроль и оценка результатов самостоятельной работы; дифференцированный зачет; экзамен	от 2 до 5 баллов
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	правильный выбор методов получения заготовок и схем их базирования		
ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	- демонстрация умения составления верных маршрутов изготовления деталей; - проявление способности к проектированию технологических операций		
ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	демонстрация умений разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей		
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	корректное использование автоматизированного проектирования технологических процессов		

### Критерии оценки устного ответа

«5» (*отлично*) – задание выполнено полностью, тема раскрыта: студент выражает свои мысли легко и свободно, показывая владение учебным материалом, хорошо ориентируется в материале темы, применяет знания при выполнении задания; отвечает на вопросы преподавателя.

«4» (*хорошо*) – задание выполнено полностью, тема раскрыта: студент выражает свои мысли легко и свободно, показывая владение учебным материалом, но допускает отдельные погрешности в изложении материала; достаточно хорошо ориентируется в материале темы,

применяет знания при выполнении задания; отвечает на вопросы преподавателя, допуская ошибки, не имеющие существенного значения.

«3» (удовлетворительно) – задание выполнено, но не полностью, тема не раскрыта: студент плохо выражает свои мысли с трудом, показывает удовлетворительное владение учебным материалом; плохо ориентируется в материале темы, допускает существенные ошибки при изложении материала; отвечает не на все вопросы преподавателя.

«2» (неудовлетворительно) – задание не выполнено, тема не раскрыта: студент допускает большое количество ошибок; не отвечает на вопросы преподавателя.

### **Критерии оценки письменной работы**

5 (отлично) – 90 – 100 % правильных ответов;

4 (хорошо) – 70 – 89 % правильных ответов;

3 (удовлетворительно) – 50 – 69% правильных ответов;

2 (неудовлетворительно) – 49 % и менее правильных ответов.

### **Критерии оценки теоретических знаний практической работы**

Оценка «отлично» выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе, может ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, может ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

### **Критерии оценки практических навыков по практической работе**

Оценка «отлично» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «хорошо» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

## Критерии оценки практических навыков по лабораторной работе

Оценка «отлично» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, определяет взаимосвязи между показателями задания, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «хорошо» ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

## Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
71 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

## Критерии оценки докладов/ рефератов

№ п/п	Критерии оценивания	1	2	3	4	5
1.	Соответствие темы и содержания доклада / реферата.					
2.	Содержание доклада / реферата соответствует поставленным целям и задачам исследования проекта.					
3.	Доклад / реферат отвечает на основополагающий вопрос проекта и проблемный вопрос конкретного исследования.					
4.	В докладе / реферате отражена достоверная информация.					
5.	Отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.					
6.	Содержание разделов выдержано в логической последовательности					

7.	В докладе / реферате содержатся ссылки на использованные печатные источники и Интернет-ресурсы.					
8.	Доклад / реферат имеет законченный характер, в конце имеются четко сформулированные выводы.					
	<b>ИТОГО</b>					

### **Шкала оценивания**

- 1 – содержание доклада / реферата не удовлетворяет данному критерию;
- 2 – содержание доклада / реферата частично удовлетворяет данному критерию;
- 3 – содержание доклада / реферата удовлетворяет данному критерию, но имеются значительные недостатки;
- 4 - содержание доклада / реферата удовлетворяет данному критерию;
- 5 – содержание доклада / реферата в полной мере удовлетворяет данному критерию.

### **Критерии оценки при подготовке презентации**

Оценка "отлично" выставляется студенту, если в презентации количество слайдов – 9-12; полностью раскрыта выбранная тема; соблюдены требования к оформлению презентации; студент может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, ориентируется в структуре презентации.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если в презентации количество слайдов – 9-12; не полностью раскрыта выбранная тема; соблюдены требования к оформлению презентации; студент затрудняется в обосновании своих суждений, ориентируется в структуре презентации.

Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если в презентации количество слайдов – 7-9; не полностью раскрыта выбранная тема, соблюдены не все требования к оформлению презентации; студент затрудняется в обосновании своих суждений, плохо ориентируется в структуре презентации.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу.

## ОБРАЗЦЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин

#### Вопросы для проведения устного опроса

1. Какие параметры шероховатости указывают на рабочем чертеже детали?
2. Какие основные поверхности образуют деталь машины?
3. Что такое овальность поверхности тела вращения?
4. Что такое конусность цилиндрического вала?
5. Какие поверхности детали являются рабочими?
6. Как влияет на технологичность детали коэффициент использования материала?
7. Что называют припуском на механическую обработку конкретной поверхности?
8. Что представляют собой односторонний и двухсторонний припуски на обработку?
9. Что следует считать конструкторской базой?
10. Что следует считать технологической базой?

#### Практические работы

##### Практическое занятие №1.

##### Расчет припусков на размеры наружных цилиндрических поверхностей

**Цель работы** — приобрести навыки и умения в использовании нормативных материалов, применяемых для назначения операционных припусков; практически закрепить знания по назначению операционных припусков на обработку детали, а также по построению схем расположения припусков и назначению операционных размеров при обработке цилиндрических поверхностей.

Практическая работа состоит из двух частей.

##### Первая часть задания

Назначение операционных припусков и операционных размеров для наружной поверхности детали — вал (рис. 1, а) по одному из вариантов задания (табл. 1, б) на практическую работу:

- изучение рабочего чертежа детали
- составление маршрута обработки наружной поверхности вала для получения требуемых параметров этой поверхности;
- определение по составленному маршруту обработки операционных припусков и операционных размеров для каждой операции;
- определение размеров исходной заготовки для рассматриваемой поверхности;
- построение схемы расположения припусков для наружной поверхности вала.

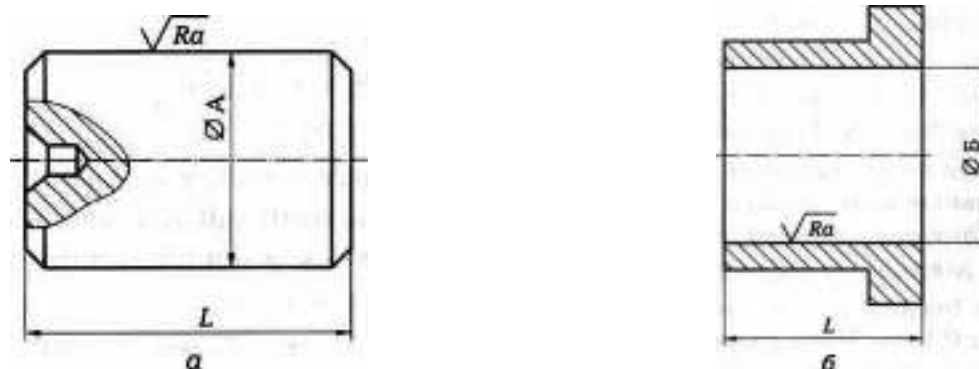


Рис. 1. Эскизы детали — вал (а)  
и детали — втулка (б)

### Вторая часть задания

Назначение операционных припусков и операционных размеров для внутренней поверхности детали — втулка (рис. 1, б) по одному из вариантов задания выданного преподавателем (таблица 1) на практическую работу:

- изучение рабочих чертежей детали;
- составление маршрута обработки внутренней поверхности втулки для получения требуемых параметров этой поверхности;
- по составленному маршруту обработки операционных припусков и операционных размеров для каждой операции;
- определение размеров исходной заготовки для рассматриваемой поверхности;
- построение схемы расположения припусков для внутренней поверхности втулки.

### Индивидуальные варианты для выполнения (Таблица 1):

Показатели детали		Вариант										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вал	Ø А, мм	46	60	40	55	45	80	74	65	45	55	40
	Точность	h7	h7	h7	h7	h7	h7	h7	h7	h7	h7	h7
	Ra, мкм	1,25	1,25	0,63	1,25	1,25	1,25	0,63	0,63	0,63	1,25	1,25
	L, мм	90	120	100	190	160	230	220	200	145	190	98
Отверстие втулки	Ø Б, мм	46	60	40	55	45	80	74	65	45	55	40
	Точность	H9	H9	H9	H9	H9	H9	H9	H9	H9	H9	H9
	Ra, мкм	1,25	0,63	0,63	0,63	1,25	0,63	0,63	1,25	1,25	0,63	0,63
	L, мм	50	68	45	50	50	60	80	50	50	60	42

### Контрольные вопросы:

1. Что называют операционным припуском?
2. Что называют межпереходным припуском?
3. Что называют общим припуском?
4. Какова методика определения операционных размеров при обработке плоских поверхностей?
5. Какова методика определения операционных размеров при обработке наружных цилиндрических поверхностей?
6. Какова методика определения операционных размеров при обработке внутренних цилиндрических поверхностей?

### МДК.01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении

#### Вопросы для устного опроса

1. Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке отверстий
2. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами
3. Общая и упрощенная методики программирования сверлильных операций
4. Программирование расточных операций



5. Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ
6. Элементы контура детали
7. Области обработки. Припуски на обработку деталей
8. Типовые схемы фрезерования
9. Выбор инструмента для фрезерования
10. Выбор параметров режима резания при фрезеровании

#### **Темы практических и лабораторных работ**

1. Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции
2. Программирование объемной фрезерной обработки
3. Коррекция при токарной обработке
4. Программирование расточных операций
5. Выбор параметров режима резания при фрезеровании
6. Выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ
7. Составление расчетно-технологической карты токарной операции
8. Работа с системами CAD/CAM, CAE
9. Создание моделей деталей тел вращения в САПР AutoCAD
10. Создание моделей корпусных деталей в САПР AutoCAD
11. Построение элементов по сечениям
12. Моделирование листовых деталей
13. Создание сборочной единицы в САПР AutoCAD
14. Создание моделей корпусных деталей в САПР ADEM
15. Создание моделей деталей тела вращения в САПР ADEM
16. Создание простой сборки в САПР ADEM
17. Разработка УП для токарных станков
18. Разработка УП для фрезерных станков

### **ОБРАЗЦЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

#### **Вопросы для экзамена по МДК.01.01**

1. Сведения о качестве и надежности машин
2. Конструктивно-технологические признаки и показатели качества деталей машин
3. Точность деталей машин
4. Технологичность машины и отдельные ее детали
5. Сведения о заготовках
6. Припуски на механическую обработку
7. Расчет размеров припусков
8. Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов
9. Конструктивно-технологические особенности заготовок из литейных заготовок
10. Конструктивно-технологические особенности заготовок из листовых заготовок
11. Базирование заготовки в системе обработки
12. Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса
13. Особенности выбора технологических баз
14. Инструментальные материалы и их свойства
15. Виды режущего инструмента
16. Методы токарной обработки
17. Методы фрезерной обработки

## Варианты заданий по МДК.01.02

### Вариант 14

#### Задание 1

Дайте общую характеристику типовых схем переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (желобов).

Приведите примеры.

#### Задание 2

В чём заключается суть оперативного программирования?

Приведите примеры.

### Вариант 15

#### Задание 1

Дайте общую характеристику стандартных подпрограмм.

Для чего они используются?

#### Задание 2

Охарактеризуйте рабочие инструкции как элементов программы, записанной на языке СПД.

Полный комплект заданий и иных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по модулю приводится в фонде оценочных средств.

Методический комплект обеспечения внеаудиторной работы обучающихся по профессиональному модулю включает:

- 1) методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся;
- 2) перечень видов самостоятельной работы обучающихся по модулю;
- 3) задания для внеаудиторной работы обучающихся;
- 4) перечень теоретических вопросов для самостоятельного изучения обучающимися;
- 5) тематику докладов, презентаций;
- 6) список литературы для выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.