

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



## **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, 2020



## 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 – **80** часов.

консультаций для обучающегося – **33** часа;

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	113	66	32	15	34	-	15	108	216
ПК 1.1-1.5	МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	177	113	40	58	15	46	-	18		
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	80	-	33	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>11</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	8	
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Расчет припусков на размеры наружных цилиндрических поверхностей	3	2, 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>		
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Выбор баз при обработке заготовок (часть 1)	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
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Выбор баз при обработке заготовок (часть 2)	3	
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Выбор установочной базы (часть 1)	3	
	<b>Лабораторная работа №5.</b> Выбор установочной базы (часть 2)	3	
<b>Тема 1.4. 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. 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		18	
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
		<b>Всего:</b>	<b>63</b>
		лекции	<b>48</b>
		лабораторные занятия	<b>15</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>Консультации</b>	<b>6</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>	
	<b>Итого (max) в 5 семестре</b>	<b>87</b>	
<b>6 семестр</b>			
<b>Тема 1.5. Методы обработки поверхностей (продолжение)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	1, 2
	Методы абразивной обработки Наружное круглое шлифование с продольной подачей Наружное круглое шлифование Бесцентровое шлифование наружных цилиндрических поверхностей Плоское шлифование Ленточное шлифование, хонингование Методы обработки резьбовых поверхностей Нарезание цилиндрической метрической резьбы резцом Нарезание резьбы призматическими или круглыми гребенками Нарезание резьбы плашками Шлифование резьбы абразивными кругами Фрезерование резьбы Методы обработки эвольвентного профиля зубьев цилиндрических зубчатых колес Нарезание профиля зубьев методом копирования Нарезание эвольвентного профиля зубьев червячными модульными фрезами методом обкатки Притирание зубьев цилиндрических колес Шевингование зубьев цилиндрических колес Метод обработки протягиванием Протягивание плоскостей Протягивание отверстий Круговое протягивание Методы обработки шлицов Нарезание прямоугольных шлицов Эвольвентные шлицы Электрофизические и электрохимические методы обработки Электроэрозионная обработка металлов	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
	<p>Электроискровой режим обработки            Электроимпульсный режим обработки            Электронно-лучевая обработка            Электрохимическая обработка</p>		
Лабораторный практикум	<b>Лабораторные занятия</b>	8	2, 3
	<b>Лабораторная работа №6.</b> Технология электроэрозионной обработки металлов		
	<b>Лабораторная работа №7.</b> Технология электронно-лучевой обработки		
	<b>Лабораторная работа №8.</b> Технология электрохимической обработки		
Тема 1.6. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2
	<p>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</p>	2	
Тема 1.7. Нормирование технологических операций	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2
	<p>Общие сведения о техническом нормировании операций            Методика нормирования токарных операций            Методика нормирования фрезерных операций            Особенности нормирования шлифовальных операций</p>	2	
Тема 1.8. Разработка технологических операций	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2
	<p>Методика разработки круглошлифовальной операции            Методика разработки полускошлифовальной операции</p>	2	
Тема 1.9. Технологические процессы изготовления деталей машин	<b>Содержание учебного материала</b>	13	1, 2
	<p>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</p>	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
	прокатом Изготовление дисков 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		16	

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
10. Контроль качества и испытание изделий машиностроения <b>Подготовка презентаций по темам:</b> 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>курсовая работа</b> <b>лабораторные занятия</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>15</b> <b>8</b> <b>9</b> <b>16</b> <b>75</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.	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
	4. Программирование расточных операций 5. Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ 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. 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

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
<p><b>Тема 2.7.</b> Составление расчетно-технологической карты токарной операции</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 1. Особенности расчета траекторий инструмента</p>	1	1, 2
<p><b>Тема 2.8.</b> Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC</p>	<p><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</p>	2	1, 2
<p><b>Тема 2.9.</b> Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC</p>	<p><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</p>	3	1, 2
	<p><b>Практическая работа</b> 1. Коррекция при токарной обработке</p>	3	2, 3
	<p><b>Лабораторные занятия</b></p>	<b>12</b>	
<p><b>Лабораторный практикум</b></p>	<p><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</p>	12	2, 3
<b>Раздел 3. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов</b>		<b>56</b>	
<p><b>Тема 3.1.</b> Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 1. Сущность автоматизированной подготовки УП 2. Уровни автоматизации программирования 3. Структура САП. Классификация САП</p>	2	1, 2
<p><b>Тема 3.2.</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p>	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
<b>CAD/CAM системы</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отечественные и зарубежные САП</li> <li>2. Системы CAD/CAM, CAE</li> <li>3. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ</li> <li>4. Инструкции: рабочие, арифметические, геометрические, движения, обработки</li> <li>5. Подпрограммы</li> </ol>		
<b>Тема 3.3.</b> <b>Автоматизированное рабочее место технолога-программиста</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характер подготовки и контроля УП для станков с ЧПУ.</li> <li>2. Технические средства подготовки УП</li> <li>3. Автоматические системы подготовки УП</li> <li>4. Универсальная автоматизированная система подготовки УП для станков с ЧПУ</li> </ol>	2	1, 2
	<b>Практическая работа</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с системами CAD/CAM, CAE</li> </ol>	4	2, 3
<b>Тема 3.4.</b> <b>Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация систем управления ПР</li> <li>2. Общие схемы и методы программирования ПР</li> <li>3. Входные языки управления робототехническими системами и электроавтоматикой</li> </ol>	2	1, 2
<b>Тема 3.5.</b> <b>Основы трехмерного моделирования в САПР ADEM</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пользовательский интерфейс программы ADEM. Меню. Настройки параметров моделирования</li> <li>2. Создание тел вращения в САПР ADEM</li> <li>3. Создание корпусной сборки в САПР ADEM</li> </ol>	3	1, 2
<b>Тема 3.6.</b> <b>Основы трехмерного моделирования в САПР AutoCAD</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пользовательский интерфейс программы AutoCAD. Меню</li> <li>2. Настройка параметров чертежа</li> <li>3. Создание 3D-моделей</li> <li>4. Создание сборочной единицы в AutoCAD</li> </ol>	3	1, 2
	<b>Практические занятия</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание моделей деталей тел вращения в САПР AutoCAD</li> <li>2. Создание моделей корпусных деталей в САПР AutoCAD</li> <li>3. Построение элементов по сечениям</li> <li>4. Моделирование листовых деталей</li> </ol>	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
	5. Создание сборочной единицы в САПР AutoCAD		
<b>Тема 3.7.</b> <b>Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем</b>	<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>	
<b>Лабораторный практикум</b>	<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>131</b>	
		<b>лекции</b>	<b>40</b>
		<b>практические занятия</b>	<b>26</b>
		<b>лабораторные занятия</b>	<b>32</b>
		<b>курсовая работа</b>	<b>15</b>
		<b>консультации</b>	<b>18</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>46</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>Учебная практика УП.01.01</b> <b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов обработки.</li> <li>2. Установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей.</li> <li>3. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования.</li> <li>4. Участие в организации работ по производственной эксплуатации станков (в том числе с ЧПУ).</li> <li>5. Подготовка программ обработки деталей.</li> </ol>		<b>108</b>	
<b>Производственная практика ПП.01.01 (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов обработки</li> <li>2. Установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей</li> <li>3. Установление технологического маршрута изготовления деталей с выбором типа оборудования</li> <li>4. Оформление технологической документации</li> <li>5. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста</li> <li>6. Разработка управляющих программа для токарных станков</li> <li>7. Разработка управляющих программа для сверлильных станков</li> </ol>		<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. В учебном процессе, с целью формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся, помимо лекций, составляющих 49% от общего объема аудиторных занятий по междисциплинарным курсам профессионального модуля, широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий: выполнение разноуровневых заданий, подготовка и защита докладов (с электронной презентацией), анализ производственных ситуаций, выполнение индивидуальных и групповых проектов.

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Разработанные учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию формы проведения занятий
6	Л	- активные (проблемные) лекции и семинары; лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия; - поиск и обработка информации в рамках изучаемого материала с использованием сети «Интернет»	конспект лекций
	ПР	- практические работы; - разноуровневые задания; - поисковая деятельность учащихся; - модульное обучение	сборник практических работ

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

Реализация рабочей программы модуля требует наличия учебного кабинета «Технология машиностроения», слесарной и механической мастерских.

##### Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинетов:

1. Рабочее место обучающегося – по количеству студентов в группе;
2. Место преподавателя;
3. Комплект учебно-методической документации – по количеству студентов в группе.

**Технические средства обучения:** автоматизированное рабочее место с доступом в глобальную сеть «Интернет» – по количеству студентов в группе.

##### Программное обеспечение:

- пакет программ MICROSOFT OFFICE;
- пакет программ ADOBE;
- графический редактор SolidWorks;
- CAD/CAM системы ADEM.

##### Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских

###### Слесарная мастерская:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- станки (настольно-сверлильные, заточные и др.);

- наборы слесарных инструментов;
- наборы измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ

**Станочная мастерская:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- приспособления;
- токарно-винторезные станки;
- сверлильные станки;
- фрезерные станки;
- делительная головка;
- наборы инструментов

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. Ермолаев В. В. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / В.В. Ермолаев, А.И. Ильянков; Рец. А.Г. Схиртладзе. - М.: Академия, 2015. - 336с. - (Профессиональное образование)
2. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования/ А.А. Черепяхин, В.В. Клепиков, В.А. Кузнецов, В.Ф. Солдатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 218с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05994-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452162> (дата обращения: 08.07.2020)
3. 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)

**Дополнительные источники:**

1. Марголит, Р.Б. Технология машиностроения: учебник для среднего профессионального образования / Р. Б. Марголит. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 413с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05223-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452942> (дата обращения: 08.07.2020)
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. Рахимьянов, Х.М. Технология машиностроения: сборка и монтаж: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э. З.

Мартынов. — 2-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 241с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453832> (дата обращения: 08.07.2020)

4. 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)

### **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»

### **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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
<b>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 заготовок;</li> <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</li> </ul>	<p style="text-align: center;">экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ; контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; экспертная оценка выполнения практических заданий во время учебной и производственной практик; дифференцированный зачет; экзамен</p>	от 2 до 5 баллов

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов		
<b>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 изготовления деталей машин;</li> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>устный опрос;</li> <li>письменный опрос;</li> <li>экспертная оценка защиты лабораторных и практических работ;</li> <li>контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</li> <li>защита курсовой работы;</li> <li>дифференцированный зачет;</li> <li>экзамен</li> </ul>	от 2 до 5 баллов



Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Критерии оценок (шкала оценок) от 1 до 5 б.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии; демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии	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	планирование деятельности в соответствии с заданным способом и определение ресурсов для ее осуществления		
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	умение определять проблему в профессионально ориентированных ситуациях; умение предлагать способы и варианты решения проблемы, оценивать ожидаемый результат; умение планировать поведение в профессионально ориентированных проблемных ситуациях, вносить коррективы решений в условиях многокритериальности процессов разработки технологий		
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	демонстрация способности искать недостающую информацию разными способами и использовать в целях успешного выполнения профессиональных задач		
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	оформление результатов самостоятельной работы и проектной деятельности с использованием ИКТ		
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	позитивное взаимодействие с обучающимися, преподавателями, мастерами п/о в ходе обучения и на производственной практике		
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения	нахождение оптимальных решений в условиях многокритериальности процессов разработки технологий		

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Критерии оценок (шкала оценок) от 1 до 5 б.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	формулирование запроса на внутренние ресурсы (знания, умения, навыки, способы деятельности, ценности, установки, свойства психики) для решения профессиональной задачи		
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	формулирование запроса на внутренние ресурсы (знания, умения, навыки, способы деятельности, ценности, установки, свойства психики) для решения профессиональной задачи		
ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	использование конструкторской документации при разработке технологических процессов изготовления 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	самостоятельный выбор методов получения заготовок и схемы их базирования		
ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	самостоятельное составление маршрутов изготовления деталей и проектировать технологические операции		
ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	разработка и внедрение управляющих программ обработки деталей		
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	использование систем автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей		

### Критерии оценки устного ответа

**Оценка «5»** (отлично): ответ полный и правильный, на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

**Оценка «4»** (хорошо): ответ полный и правильный, на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

**Оценка «3»** (удовлетворительно): ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.

**Оценка «2»** (неудовлетворительно): при ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не смог исправить при наводящих

вопросах учителя.

## 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 докладов

№ п/п	Критерии оценивания	1	2	3	4	5
1.	Соответствие темы и содержания доклада					
2.	Содержание доклада соответствует поставленным целям и задачам исследования проекта.					
3.	Доклад отвечает на основополагающий вопрос проекта и проблемный вопрос конкретного исследования.					
4.	В докладе отражена достоверная информация.					
5.	Отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.					
6.	Содержание разделов выдержано в логической последовательности.					
7.	В докладе содержатся ссылки на использованные печатные источники и Интернет-ресурсы.					
8.	Доклад имеет законченный характер, в конце имеются четко сформулированные выводы.					
	ИТОГО					

## Шкала оценивания доклада

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

## Критерии оценки практических работ

«5» (отлично) – расчетное задание выполнено полностью, студент показывает владение учебным материалом, хорошо ориентируется в материале темы, подсчеты произведены правильно.

«4» (хорошо) – расчетное задание выполнено полностью, но студент допускает отдельные погрешности в расчетах; достаточно хорошо ориентируется в материале темы.

«3» (удовлетворительно) – расчетное задание выполнено, но не полностью, студент плохо ориентируется в материале, допускает существенные ошибки.

«2» (неудовлетворительно) – расчетное задание не выполнено.

## 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.

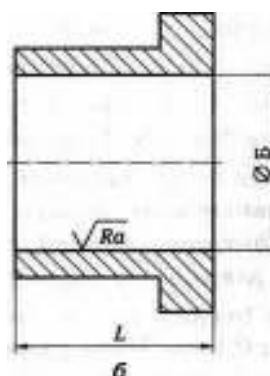
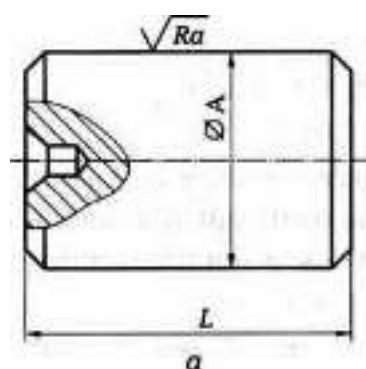


Рис. 1. Эскизы детали — вал (а)  
и детали — втулка (б)

### 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
	Ра, 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
	Ра, 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 элемента программы, записанной на языке СПД.

Полный комплект заданий 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) задания для внеаудиторной работы обучающихся (варианты, образцы выполнения);
- 3) перечень теоретических вопросов для самостоятельного изучения обучающимися;
- 4) тематику докладов.