

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет**  
**им. Н.И. Лобачевского»**  
**Балахнинский филиал ННГУ**

УТВЕРЖДЕНО  
решением президиума  
Ученого совета ННГУ  
протокол от 14. 12. 2021 г. №4

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ**  
**ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Специальность среднего профессионального образования  
**15.02.08 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Квалификация выпускника  
**ТЕХНИК**

Форма обучения  
**ОЧНАЯ**

2022 год

Программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

Автор:

Преподаватель высшей категории Т. В. Мальцева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ 15.11.2021 г., протокол №3.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

Программа согласована:

Заместитель начальника цеха по технологическому сопровождению изделий

АО «Научно-производственное объединение «Правдинский радиозавод» В.К. Фунеров

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>2</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>5</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>21</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>27</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01

## «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля выполнена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.08 Технология машиностроения** (базовой подготовки) и является частью программы подготовки специалистов среднего звена: **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
- 1.2. Выбирать методы получения заготовок и схемы их базирования.
- 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
- 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
- 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована:

- в профессиональной подготовке по профессиям рабочих:

«Токарь»

при уровне образования среднее (полное) общее, или начальное профессиональное образование механо-технологического профиля. Опыт работы не требуется;

- при освоении профессии рабочего 19149 «Токарь» в рамках специальности СПО 15.02.08;

- в дополнительном профессиональном образовании в программах повышения квалификации и переподготовки по виду профессиональной деятельности данного модуля.

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

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

**иметь практический опыт:**

-- 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

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

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 622 часов, включая:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 415 часов;
- консультации – 40 часов;
- самостоятельной работы обучающегося – 167 часов;
- практические работы – 156 ч;
- курсовой проект -40 ч;

учебной и производственной практики, ПДП –270 ; 126- часов.

- вариативная часть – 93 часа, направлена на формирование ОК 2,3,9; ПК 1.1; 1,2; 1.3

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена : **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	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 для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК9	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	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
ПК 1- ПК 3	МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин	358	239	80	40	89	40	-	--
ПК 4 – ПК 5	МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	264	176	76	-	78	-	270	--
ПК 4 – ПК 5	Учебная практика	270							
ПК 1 – 5	Производственная практика (по профилю специальности)	126							126
	Всего:	1117	415	156	40	167	40	270	126

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает выбор типа производства, назначение и конструкция детали, анализ детали на технологичность, выбор и расчет заготовки, расчет межоперационных припусков и допусков, проектирование и нормирование токарной операции, сверлильной операции, протяжной операции, шлифовальной операции, строгальной операции, фрезерной операции, зубообрабатывающей операции, маршрут обработки вала, диска или втулки, зубчатого колеса, корпуса, оформление комплекта документов, нормирование конкретной операции на станке с ЧПУ, контроль овальности, огранки детали, конусности, бочкообразности, изогнутости, седлообразности, плоскостности, прямолинейности, параллельности и перпендикулярности плоскостей и осей отверстий, соосности и расстояний между осями, радиального и торцевого биения, разработка УП обработки отверстий на сверлильном станке с ЧПУ, детали –вал на токарном станке с ЧПУ, детали - корпус на фрезерном станке с ЧПУ.

На проведение практических занятий в форме практической подготовки отводится 109 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических умений/навыков (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);

- профессиональных компетенций

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.

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов ПМ, междисциплинарных курсов (МДК) ПМ, тем, учебная и производственная практика	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин</b>			<b>358</b>	
		<b>Организация технической подготовки производства</b>	<b>14</b>	
<b>Тема 1 Организация</b>	1	3 стадии технической подготовки производства.	2	
<b>технической подготовки</b>	2	Этапы организации конструкторской подготовки производства	2	
<b>производства</b>	3	Обеспечение технологичности конструкций новых изделий	2	
	4	Методы ускорения конструкторской подготовки	2	
	5	Этапы организации технологической подготовки производства	2	
	6	Технико-экономический анализ выбора технологического процесса изготовления детали	2	
	7	Этапы подготовки организационной подготовки производства.	2	
		<b>Методы обработки поверхностей деталей</b>	<b>96</b>	
<b>Тема 2 Методы обработки поверхностей деталей</b>	8	Типы производства. Правила отработки конструкции детали на технологичность	2	2
	9	Требования к выбору заготовок	2	
	10	Методы и этапы обработки вала и отверстий детали	2	

	11	Этапы обработки плоских и зубчатых поверхностей детали	2	
	12	Классификация рабочего времени	2	
	13	Маршруты обработки деталей.	2	
	14	Правила оформления технологической документации	2	
	15	Технологические возможности станков с ЧПУ	2	
	16	<b>Практическая работа № 1</b> Выбор типа производства	2	
	17, 18	<b>Практическая работа № 2</b> Назначение и конструкция детали	4	
	19, 20	<b>Практическая работа № 3</b> Анализ детали на технологичность	4	
	21, 22	<b>Практическая работа № 4</b> Выбор и расчет заготовки	4	
	23, 24	<b>Практическая работа № 5</b> Расчет межоперационных припусков и допусков	4	
	25, 26	<b>Практическая работа № 6</b> Проектирование токарной операции	4	
	27	<b>Практическая работа № 7</b> Нормирование токарной операции	2	
	28	<b>Практическая работа № 8</b> Проектирование сверлильной операции	2	
	29	<b>Практическая работа № 9</b> Нормирование сверлильной операции	2	
	30, 31	<b>Практическая работа № 10</b> Проектирование протяжной операции	4	
	32	<b>Практическая работа № 11</b> Нормирование протяжной операции	2	
	33, 34	<b>Практическая работа № 12</b> Проектирование шлифовальной операции	4	
	35	<b>Практическая работа № 13</b> Нормирование шлифовальной операции	2	

	36	<b>Практическая работа № 14</b> Проектирование строгальной операции	2	
	37	<b>Практическая работа № 15</b> Нормирование строгальной операции	2	
	38	<b>Практическая работа № 16</b> Проектирование фрезерной операции	2	
	39	<b>Практическая работа № 17</b> Нормирование фрезерной операции	2	
	40, 41	<b>Практическая работа № 18</b> Проектирование зубообрабатывающей операции	4	
	42, 43	<b>Практическая работа № 19</b> Нормирование зубообрабатывающей операции	4	
	44, 45	<b>Практическая работа № 20</b> Маршрут обработки вала	4	
	46, 47	<b>Практическая работа № 21</b> Маршрут обработки диска или втулки	4	
	48, 49	<b>Практическая работа № 22</b> Маршрут обработки зубчатого колеса	4	
	50, 51	<b>Практическая работа № 23</b> Маршрут обработки корпуса	4	
	52, 53	<b>Практическая работа № 24</b> Оформление комплекта документов	4	
	54, 55	<b>Практическая работа № 25</b> Нормирование конкретной операции на станке с ЧПУ	4	
<b>Тема 3. Основы технологии сборки</b>		<b>Основы технологии сборки</b>	<b>32</b>	
	56	Технологический процесс сборки	2	2
	57	Подготовка деталей к сборке	2	

	58	Сборочное производство от типа производства	2	
	59	3 метода освоения продукции. Лизинг на предприятии.	2	
	60	Методы совмещения производства старой и новой продукции	2	
	61	Методы планирования подготовки производств. Формы разделения труда	2	
	62	3 группы сборочного инструмента. Основной элемент сборки	2	
	63	Технология сборки типовых сборочных единиц.	2	
	64	Первичный элемент сборки. Технологическая схема сборки	2	
	65	Технологичность изделий с точки зрения ее сборки	2	
	66	2 формы сборки	2	
	67	Технологическая документация сборки	2	
	68, 69	5 методов сборки	4	
	70	Нормирование сборочных работ	2	
	71	Контроль и испытание сборочных единиц	2	
		<b>Сборка узлов изделия</b>	<b>57</b>	
<b>Тема 4. Сборка узлов изделия</b>	72	Классификация соединений	2	
	73	Паяные соединения и их сборка	2	
	74	Лужение и склеивание поверхностей	2	

75	Заклепочные соединения и сварка	2	
76	Сборка неразъемных (прессовых) соединений	2	
77	Сборка резьбовых соединений. Стопорение сборочных соединений	2	
78	Трубопроводные соединения в сборке	2	
79	Шлицевые соединения	2	
80	Шпоночные соединения	2	
81	Клиновые и штифтовые соединения	2	
82, 83	Соединительные муфты и сборка составных валов	4	
84	Сборка подшипников скольжения	2	
85	Сборка подшипников качения	2	
86	Ременные передачи в сборке	2	
87	Цепные передачи в сборке	2	
88	Сборка цилиндрических зубчатых передач	2	
89	Сборка конических зубчатых передач	2	
90	Сборка червячных передач	2	
91	Фрикционные передачи в сборке	2	
92	Передача винт-гайка в сборке	2	

	93	Кривошипно-шатунный и эксцентриковый механизм	2	
	94	Кулисный и храповый механизм	2	
	95	Кулачковые и реечные передачи в сборке	2	
	96	Сборка узлов с направляющими	2	
	97	Гидравлические и пневматические приводы в сборке	2	
	98	Слесарно-заготовительные операции. Слесарно-инструментальные операции. Слесарно-сборочные операции	2	
	99	Нормирование слесарных операций в сборке. Организация рабочего места слесаря	2	
	100	Организация рабочего места сборщика. Правила и нормы безопасного выполнения сборочных работ	1	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>	102 - 122	Выбор темы и сбор информации к курсовой работе Порядок оформления пояснительной записки. Проверка и защита курсовой работы <b>Проектирование технологического процесса механической обработки детали</b>	<b>40</b>	

	<p><b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение домашних заданий по темам (проработка конспектов занятий, учебной литературы).</li> </ul> <p><b>Тематика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- охарактеризовать виды и типы производства</li> <li>- составить таблицу «Классификация затрат рабочего времени»</li> <li>- нарисовать схему обработки вала резцами различных форм</li> <li>- нарисовать схемы и способы применения различных фрез</li> <li>- перечислить и описать технологические карты в документации</li> <li>- подготовить учебный материал для практических работ 1-25</li> <li>-- Система автоматизированного проектирования технологического процесса (САПр)</li> <li>-- Системы подготовки производства</li> <li>--- 3 стадии ТПП</li> <li>--- Составить графики ТПП</li> <li>--- Виды разделения труда</li> <li>- Технологические термины в сборке</li> <li>- Методы анализа изделия на технологичность</li> <li>- Методы сборки</li> <li>- Методы нанесения защитного слоя</li> <li>- Способы обработки пластмасс</li> <li>- Методы обработки шлицевых поверхностей</li> <li>- Способы предварительной обработки заготовок</li> <li>- Методы электрохимической обработки деталей</li> <li>- Подготовка к курсовому проектированию</li> </ul>	89	
--	---	----	--

<b>МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</b>		<b>264</b>		
<b>Тема 1 Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП)</b>		<b>Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП)</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
	1	Единая система конструкторской документации (ЕСКД)	2	
	2	Состав и структура ТПП. Исходные данные, функции	2	
	3	Единая система технологической документации (ЕСТД)	2	
	4	Состав и структура АСТПП. 2 подсистемы (общего и специального назначения)	2	
	5	Состав и структура САПР ТПП. Уровни, коды, область применения.	2	
	6	Состав и структура АСУТП. Виды и задачи	2	
	7	<b>Практическая работа № 1</b> Группы стандартов ЕСКД	2	
	8	<b>Практическая работа № 2</b> Группы стандартов ЕСТД	2	
	9	<b>Практическая работа № 3</b> Технологическая документация	2	
10	<b>Практическая работа № 4</b> Системы САПР	2		
		<b>Управление техническими системами через САУ</b>	<b>32</b>	<b>2</b>
<b>Тема 2 Управление техническими системами через САУ</b>	11	Классификация САУ (системы автоматизированного управления)	2	
	12	Блок-схемы САУ замкнутой и разомкнутой системы	2	
	13	Система автоматического регулирования (САР)	2	
	14	Знаки, обозначающие точность поверхности на чертеже детали	2	

	15	Слесарные операции (правка, обрубка, шабрение, сверление и нарезание резьбы)	2	
	16	Пригоночные операции (опиловка, притирка, доводка, мойка, сушка)	2	
	17	Статическая и динамическая системы	2	
	18	Система автоматического контроля (САК). Функции и принципы построения САК	2	
	19	<b>Практическая работа № 5</b> Контроль овальности, огранки детали	2	
	20	<b>Практическая работа № 6</b> Контроль конусности, бочкообразности,	2	
	21	<b>Практическая работа № 7</b> Контроль изогнутости, седлообразности	2	
	22	<b>Практическая работа № 8</b> Контроль плоскостности, прямолинейности	2	
	23	<b>Практическая работа № 9</b> Контроль наружной резьбы	2	
	24	<b>Практическая работа № 10</b> Контроль параллельности и перпендикулярности плоскостей и осей отверстий	2	
	25	<b>Практическая работа № 11</b> Контроль соосности и расстояний между осями	2	
	26	<b>Практическая работа № 12</b> Контроль радиального и торцевого биения	2	
		<b>Измерительные преобразователи</b>	<b>44</b>	
<b>Тема 3 Измерительные преобразователи</b>	27	Классификация датчиков	2	
	28	Потенциометрические датчики	2	
	29	Емкостные датчики	2	

30	Индуктивные датчики	2	
31	Тензометрические датчики	2	
32	Фотоэлектрические датчики	2	
33	Технологические особенности станков с ЧПУ	2	
34	Технологическая документация для станков с ЧПУ	2	
35	Системы управления технологическим оборудованием	2	
36	Бесконтактные аппараты управления	2	
37	Реле расстояния	2	
38	Реле времени	2	
39	Структурная схема станков с ЧПУ	2	
40	Автоподладчики для станков с ЧПУ	2	
41	<b>Практическая работа № 13</b> Средство измерения – штангенциркуль	2	
42	<b>Практическая работа № 14</b> Средство измерения – концевые меры длины и угловые меры - плитки	2	
43	<b>Практическая работа № 15</b> Средство измерения – калибр-пробка гладкая и шлицевая и конусная	2	
44	<b>Практическая работа № 16</b> Средство измерения – калибр-скоба гладкая и универсальный угломер	2	
45	<b>Практическая работа № 17</b> Средство измерения – калибр-кольцо для шлицов и наружной резьбы	2	
46	<b>Практическая работа № 18</b>	2	

		Средство измерения – калибр - шаблон для шпоночного паза		
	47	<b>Практическая работа № 19</b> Активный контроль на круглошлифовальном и бесцентрово-шлифовальном станках	2	
	48	<b>Практическая работа № 20</b> Активный контроль на внутришлифовальном и хонинговальном станках	2	
		<b>Системы автоматизированного контроля</b>	<b>18</b>	
<b>Тема 4 Системы автоматизированного контроля</b>	49	Классификация средств измерения	2	2
	50	Средства измерения – калибры	2	
	51	<b>Практическая работа № 21</b> Микрометр гладкий и рычажной	2	
	52	<b>Практическая работа № 22</b> Штангенглубиномер и штангенрейсмус	2	
	53	<b>Практическая работа № 23</b> Микрометрический и индикаторный глубиномер	2	
	54	<b>Практическая работа № 24</b> Микрометрический и индикаторный нутромер	2	
	55	<b>Практическая работа № 25</b> Скоба индикаторная и рычажная	2	
	56	<b>Практическая работа № 26</b> Нормалемер, биеномер зубчатой поверхности	2	
	57	<b>Практическая работа № 27</b> Шагомер шага зацепления, зубомер смещения зубчатой поверхности	2	
		<b>Подготовка к разработке управляющей программы</b>	<b>30</b>	2
<b>Тема 5</b>	58	Классификация СЧПУ. Задачи, решаемые на каждом этапе.	2	

<b>Подготовка к разработке управляющей программы</b>				
	59	Система координат детали	2	
	60	Система координат станка	2	
	61	Система координат инструмента	2	
	62	Расчет координат опорных точек для сверления отверстий	2	
	63	Расчет координат опорных точек контура детали - вал	2	
	64	Расчет координат опорных точек контура детали - корпус	2	
	65	Схемы обработки контура детали и отверстий	2	
	66	Схемы обработки плоской детали и шпоночного паза	2	
	67	Схемы обработки объемной детали	2	
	68	Схемы обработки тел вращения	2	
	69	Классификация СЧПУ по числу потоков	2	
	70	<b>Практическая работа № 28</b> Расчет координат опорных точек контура детали для сверления отверстий	2	
	71	<b>Практическая работа № 29</b> Расчет координат опорных точек контура детали – вал	2	
72	<b>Практическая работа № 30</b> Расчет координат опорных точек контура детали – корпус	2		
	<b>Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 6</b>	73	Структура управляющей программы, форма.	2	

<b>Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ</b>	74	Запись УП, контроль, редактирование УП	2	
	75	Расчет опорных точек контура инструмента. Эквидистанта	2	
	76	Система счисления УП	2	
	77	Структура САП	2	
	78	Классификация САП	2	
	79	Обзор отечественных САП	2	
	80	Обзор зарубежных САП	2	
	81	<b>Практическая работа № 31</b> Расчет координат опорных точек траектории инструмента	2	
	82,	<b>Практическая работа № 32</b> Расшифровка программоносителей	2	
	83, 84	<b>Практическая работа № 33</b> Разработка УП обработки отверстий на сверлильном станке с ЧПУ	4	
	85, 86	<b>Практическая работа № 34</b> Разработка УП обработки детали –вал на токарном станке с ЧПУ	4	
	87, 88	<b>Практическая работа № 35</b> Разработка УП обработки детали - корпус на фрезерном станке с ЧПУ	4	
	<b>Экзамен по МДК 01.01</b> <b>Экзамен по МДК 01.02</b>  <b>Внеаудиторная самостоятельная работа:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнение домашних заданий по темам (проработка конспектов занятий, учебной литературы).</li> </ul> <b>Тематика</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить учебный материал для практических работ</li> <li>- линии связи между преобразователями сигналов</li> <li>-АСУ технологическими процессами и производством</li> <li>- подготовить учебный материал для практических работ</li> <li>- типовая функциональная схема САУ-</li> <li>- подготовить учебный материал для практических работ</li> <li>- датчики скорости</li> <li>- датчики температуры</li> </ul>			<b>78</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- типы автоматических линий</li> <li>- бесконтактные аппараты управления</li> <li>- подготовить учебный материал для практических работ</li> <li>- подготовить учебный материал для практических работ</li> <li>- система координат СПИД</li> <li>- расчет элементов контура детали</li> <li>- подготовить учебный материал для практических работ</li> <li>- запись, контроль и редактирование УП</li> <li>- САП, структура, классификация</li> </ul>		
<b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ</b> 1 Методы работы с измерительным инструментом 2 Слесарно – пригоночные операции 3 Слесарно-сборочные операции 4 Этапы обработки поверхностей заготовки	<b>270</b>	
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> 1 Техническая подготовка производства (ТП) 2 Методы обработки деталей машин 3 Сборка узлов изделия 4 Система автоматизированного контроля размеров детали 5 Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ	<b>126</b>	
<b>Итого</b>	<b>1117ч</b>	

### **Проводится квалификационный экзамен**

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01 «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН»**

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

Реализация программы модуля предполагает наличие

**учебного кабинета: 103 Технологии машиностроения, Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ**

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

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).
- плакаты, документация по технике безопасности;
- диски с учебными фильмами, фотографиями.

##### **Оборудование мастерской:**

Технологического оборудования и оснастки:

--- станки токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные, зубообрабатывающие и другие

--- наборы заготовок, инструментов, приспособлений, плакаты.

##### **Материалы по проведению практических работ:**

Методические указания по проведению практических работ для студентов по модулю ПМ 01 2016г

##### **Материалы по проведению самостоятельных работ:**

Методические указания по проведению самостоятельных работ для студентов по модулю ПМ 01 2016г

##### **Материалы по проведению курсового проекта:**

Методические указания по проведению курсового проекта для студентов по модулю ПМ 01 2016г

##### **Информационные технологии в профессиональной деятельности:**

- компьютер
- программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадным методом по 3-4 человека.

- комплект учебно-методической документации;
- макеты механизмов ;
- каталоги, плакаты, планшеты и нормативная документация;
- средства индивидуальной защиты, документацией по технике безопасности;

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения профессионального модуля**

##### **Основные источники:**

1. В.В. Ермолаев. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник. М.: Академия, 2018. 336с

##### **Дополнительные источники:**

1. Клепиков В.В. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие .М .: НИЦ. ИНФРА – М , 2018 . 208с. (доступно в ЭБС «Знаниум»)
2. Иванов А.С. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2019. 276с. (доступно в ЭБС «Знаниум»)

##### **2) Плакаты**

- 1 Наружное круглое шлифование в центрах
- 2 Обработка разъёмных деталей
- 3 Ременная, цепная, реечная передачи
- 4 Координатное протягивание
- 5 Виды резьб
- 6 Установка, выверка, закрепление обрабатываемых деталей
- 7 Показатели бокового зазора погрешности червячных передач
- 8 Технологическая оснастка для станков с ЧПУ
- 9 Система контроля и технической диагностики
- 10 Автоматизация зажима деталей при фрезеровании
- 11 Обработка фасонных поверхностей
- 12 Условные обозначения основных элементов кинематических цепей
- 13 Ременные передачи
- 14 Системы программного управления
- 15 Устройство числового программного управления УЧПУ
- 16 Плакаты с промышленными роботами

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

Условия проведения занятий:

При организации учебных занятий в целях реализации компетентного подхода должны применяться активные и интерактивные формы и методы обучения.

## Активные и интерактивные формы проведения занятий

### по МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин

Темы занятий	Формы проведения занятий
Тема 1 Методы обработки поверхностей деталей	Кейс-метод, методика «Мозговой штурм», тест-экспресс
Тема 2.1 Организация технической подготовки и работы производства	Деловая игра, кейс-метод, тест-экспресс
Тема 2.2 Основы технологии сборки	Кейс-метод, тест-экспресс
Тема 2.3 Сборка узлов изделия	Кейс-метод, тест-экспресс
Тема 2.4 Слесарные операции в сборке	просмотр и обсуждение видеofilьмов, Кейс-метод

### по МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в

#### машиностроении

Темы занятий	Формы проведения занятий
Тема 1 Единая система технологической подготовки производства	Кейс-метод, методика «Мозговой штурм», работа с документами
Тема 2 Управление техническими системами через САУ	Кейс-метод, методика «Мозговой штурм»,
Тема 3 Измерительные преобразователи	Кейс-метод, просмотр и обсуждение видеofilьмов
Тема 4 Системы автоматизированного контроля	Кейс-метод, тест-экспресс
Тема 5 Подготовка к разработке управляющей программы	Кейс-метод, тест-экспресс
Тема 6 Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ	просмотр и обсуждение видеofilьмов, Кейс-метод

Для повышения эффективности образовательного процесса целесообразно проводить практические занятия с обучающимися в количестве не более 15 человек.

Проведение занятий должно обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

Обучающийся должен учиться сам, а преподаватель обязан осуществлять управление его учением: мотивировать, организовывать, координировать, консультировать, контролировать его учебно-познавательную деятельность.

Часть занятий может быть проведена на базе предприятий социальных партнеров.

### **Условия организации учебной практики:**

Учебная практика проводится на базе образовательного учреждения (ОУ) в мастерской. Целесообразно проведение практики в подгруппах не более 15 человек. Руководство подгруппами осуществляет мастер производственного обучения.

### **Условия организации производственной практики:**

Производственная практика (по профилю специальности) является итоговой по модулю, проводится концентрированно, после изучения теоретического материала, выполнения всех лабораторных работ и практических заданий.

Практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Перед выходом на практику обучающиеся должны быть ознакомлены с целями, задачами практики, основными формами отчетных документов по итогам практики. Во время прохождения практики руководитель практики от ОУ осуществляет связь с работодателями и контролирует условия прохождения практики.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

### **Условия консультационной помощи обучающимся:**

Консультационная помощь может осуществляться за счет проведения индивидуальных и групповых консультаций. Самостоятельная внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением (учебными элементами, методическими рекомендациями и т.п.) Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню модуля.

Для освоения данного профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих общепрофессиональных дисциплин: «Техническая механика», «Технология машиностроения», «Технологическое оборудование» «Материаловедение».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: преподаватели междисциплинарных курсов, а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин.

Учебная практика проводится мастерами производственного обучения и (или) преподавателями дисциплин профессионального цикла.

Педагогический состав должен иметь опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, и должен проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера: наличие профильного профессионального образования, с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и скорость чтения чертежей;</li> <li>– качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– качество рекомендаций по повышению технологичности детали;</li> <li>– выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>– расчет режимов резания по нормативам;</li> <li>– расчет штучного времени;</li> <li>– точность и грамотность оформления технологической документации.</li> </ul>	<p>Оценка результатов по практическим работам</p> <p>Оценка результатов за выполнением учебных работ</p> <p>Оценка результатов тестированием</p> <p>Фронтальный опрос</p>
Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определение видов и способов получения заготовок;</li> <li>– расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок;</li> <li>– расчет коэффициента использования материала;</li> <li>– качество анализа и рациональность выбора схем базирования;</li> <li>– выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы</li> </ul>	<p>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по модулю.</p>
Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность и скорость чтения чертежей;</li> <li>– качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– качество рекомендаций по повышению технологичности изготовления детали;</li> <li>– точность и грамотность оформления технологической документации</li> </ul>	<p>Защита курсового проекта.</p>
Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, апробация программ во время производственной практики</li> </ul>	
Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов</li> </ul>	

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; – оценка эффективности и качества выполнения;	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– работа на станках с ЧПУ	
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;	

## Описание шкал оценивания

<b>Индикаторы компетенции</b>	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>Полнота знаний</b>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий