

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**  
**ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

для специальности  
среднего профессионального образования

**15.02.08** Технология машиностроения

базовая подготовка

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 18.04.2014 №350.

**Организация-разработчик:**

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий» (СПб ГБПОУ «АПТ»)

**Разработчики:**

Печинина Т.Н., Мурашкина Т.С. – преподаватели СПб ГБПОУ «АПТ»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	стр. 4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	9
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	17
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	21

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**

### **1.1 Область применения программы**

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1.Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

П.К. 1.2.Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

П.К. 1.3.Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

П.К. 1.4.Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК.1.5.Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технологии машиностроения при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в результате изучения 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 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – **714 часов**,

в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – **570 часов**, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **380 часов**;  
самостоятельной работы обучающегося – **190 часов**;
- производственной практики – **144 часа**.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности 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 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.

## Использование часов вариативной части ОП.

№ п/п	Дополнительные знания	№, наименование темы	К-во часов	Обоснование включения в рабочую программу	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Знать: Определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности	Тема 1.1 Общие вопросы технологии машиностроения	10	<p>Практические рекомендации и просьбы работодателей                      Профессиональный стандарт                      Специалист по технологиям и механообработывающего производства в машиностроении                      Приказ Минтруда России от 13.03.2017 N272н</p>	
2	Знать: Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт)	Тема 1.2 Рабочий и сборочный чертежи.	15		
3	Уметь: Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные приспособления	Тема 1.4 Технологическое оборудование: назначение, принцип работы	10		
4	Уметь: Выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологического процесса изготовления деталей машиностроения средней сложности	Тема 1.5 Этапы разработки технологических процессов деталей машин.	10		
5	Знать: Типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	Тема 1.6 Методы изготовления типовых деталей машин	15		
6	Уметь: Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения. Технологическая документация средней сложности	Тема 1.7 Технологическая документация	10		
7	Уметь: Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых	Тема 2.1. Автоматизированное проектирование технологических процессов	10		

	<p>частей технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Знать: Правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации</p>				
8	<p>Уметь: Применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Знать: Методики выполнения расчетов для эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>	Тема 2.7. Системы автоматизированного проектирования и расчетов	24		
9	<p>Знать: Методики определения характеристик объекта автоматизации при различных режимах работы</p>	Тема 2.8. Эксплуатация устройств ЧПУ	20		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>124</b>		

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практик и)	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 1.1-1.3	Раздел 1 ПМ.01 Проектирование технологических процессов изготовления деталей МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин	315	210	104	25	105			-
ПК 1.4-1.5	Раздел 2 ПМ.01 Использование автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении МДК 01.02 Система автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	255	170	62	15	85			-
	Производственная практика (по профилю специальности) часов	144							144
	<b>Всего:</b>	<b>714</b>	<b>380</b>	166	40	190			<b>144</b>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ.01 Проектирование технологических процессов изготовления деталей		282	
МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		188	
Тема 1.1 Общие вопросы технологии машиностроения	<b>Содержание</b>	16	
	1. Определение типа производства по партии запуска деталей		2
	2. Оценка технологичности конструкции детали по заданному чертежу		2
	3. Правила отработки конструкции детали на технологичность		2
	4. Виды деталей (валы, втулки, зубчатые колеса, корпусные детали). Выбор способа получения заготовок для деталей		2
	5. Расчет и проверка величины припуска и размера заготовки. Расчет коэффициента использования материала		2
	6. Техническое нормирование		2
	<b>Практические занятия</b>	24	
	1. Определение технологичности детали Качественная оценка технологичности деталей		

	2	Определение технологичности детали Количественная оценка технологичности деталей		
	3	Определение вида и способа получения заготовки.		
	4	Расчет размера заготовки. Расчет коэффициента использования материала		
	5	Расчет межоперационных припусков (или размера заготовки). Расчет коэффициента использования материала		
<b>Тема 1.2 Рабочий и сборочный чертежи.</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Рабочие чертежи: виды, назначение, требования предъявляемые к ним. Сборочный чертёж. Упрощения, применяемые в чертежах. Порядок детализации сборочных чертежей отдельных деталей.		2
<b>Тема 1.3 Обработка материалов резанием и их физико-химические свойства</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1.	Материалы, применяемые в машиностроении.		1
	2.	Выбор марки инструментального материала для режущего инструмента. Инструменты для механической обработки. Инструмент для станков с ЧПУ. Стали для измерительных инструментов		1
	3.	Основные способы обработки материалов: продукция прокатного производства, горячая объемная штамповка, холодная штамповка, методы обработки резанием. Назначение оптимальных режимов резания при различных видах механической обработки в зависимости от физико-механических свойств конструкционных и инструментальных материалов.		1
<b>Тема 1.4 Технологическое оборудование: назначение, принцип работы</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1	Технологическое оборудование различных групп: его назначение, принцип работы и технологические возможности		1
	2	Базы, классификация. Схемы базирования.		2
	3	Выбор технологического оборудования и приспособления для конкретных условий обработки деталей		2
	<b>Практические занятия</b>			
8	Составить схему базирования в приспособлении по чертежу.	<b>8</b>		
<b>Тема 1.5 Этапы</b>	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	

<b>разработки технологических процессов деталей машин.</b>	1	Основные этапы проектирования технологического процесса механической обработки деталей		2
	2	Составление технологического маршрута изготовления детали		3
	3	Проектирование технологической операции		3
	<b>Практические занятия</b>		<b>26</b>	
	9	Составление технологического маршрута изготовления детали. Проектирование технологической операции по переходам.		
<b>Тема 1.6</b> <b>Методы изготовления типовых деталей машин</b>	<b>Содержание</b>		<b>28</b>	
	1	Типовые технологические процессы изготовления валов, втулок, корпусных деталей, зубчатых колес и рычагов.		2
	<b>Практические занятия</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 1.7 Технологическая документация</b>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	1	Назначение и виды технологических документов		
	2	Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;		2
	<b>Практические занятия</b>			
	11	Заполнение технологической документации( маршрутная, операционная карты и карты эскизов).	<b>12</b>	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. Работа над курсовым проектом. Выбор и обоснование метода получения заготовок и определение габаритных размеров по справочникам. Подбор технологического оборудования, режущих и мерительных инструментов по техническим характеристикам. Назначение режимов резания.			<b>105</b>	

<p>Написание рефератов по новым материалам для режущей части инструмента и высокопроизводительных инструментах, современные способы получения заготовок Изготовление презентаций по современному технологическому оборудованию Методы проектирования технологических процессов</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Тематика курсовых проектов</b></p> <p>Проектирование технологического процесса механической обработки детали «.....»* ( согласно выданному преподавателем чертежу )</p> <p>* Детали: втулка, вал, корпус или зубчатое колесо</p>	-	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>	<b>25</b>	

<p><b>Раздел 2 ПМ 01</b>  <b>Использование</b>  <b>автоматизированн</b>  <b>ого</b>  <b>проектирования и</b>  <b>программирования</b>  <b>в машиностроении</b></p>		<p><b>249</b></p>																	
<p><b>МДК 01.02 Системы</b>  <b>автоматизированног</b>  <b>о проектирования и</b>  <b>программирования</b>  <b>в машиностроении</b></p>		<p><b>170</b></p>																	
<p><b>Тема 2.1.</b>  <b>Автоматизированное</b>  <b>проектирование</b>  <b>технологических</b>  <b>процессов</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <table border="1" data-bbox="383 807 1444 1145"> <tr> <td data-bbox="383 807 472 879">1.</td> <td data-bbox="472 807 1444 879">Основные положения и организация автоматизированного проектирования технологических процессов</td> </tr> <tr> <td data-bbox="383 879 472 951">2.</td> <td data-bbox="472 879 1444 951">Структура и задачи систем автоматизированного проектирования технологических процессов</td> </tr> <tr> <td data-bbox="383 951 472 1023">3.</td> <td data-bbox="472 951 1444 1023">Общая последовательность работ при программировании обработки деталей на станках с ЧПУ различных групп</td> </tr> <tr> <td data-bbox="383 1023 472 1094">4.</td> <td data-bbox="472 1023 1444 1094">Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий</td> </tr> <tr> <td data-bbox="383 1094 472 1145">5.</td> <td data-bbox="472 1094 1444 1145">Определение зон при разработке токарных переходов</td> </tr> </table> <p><b>Практические занятия</b></p> <table border="1" data-bbox="383 1185 1444 1299"> <tr> <td data-bbox="383 1185 472 1225">1.</td> <td data-bbox="472 1185 1444 1225">Классификационные группировки и коды</td> </tr> <tr> <td data-bbox="383 1225 472 1265">2.</td> <td data-bbox="472 1225 1444 1265">Определение схем черновых переходов</td> </tr> <tr> <td data-bbox="383 1265 472 1299">3.</td> <td data-bbox="472 1265 1444 1299">Выбор параметров режимов обработки для станков ЧПУ</td> </tr> </table> <p><b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы</p>	1.	Основные положения и организация автоматизированного проектирования технологических процессов	2.	Структура и задачи систем автоматизированного проектирования технологических процессов	3.	Общая последовательность работ при программировании обработки деталей на станках с ЧПУ различных групп	4.	Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий	5.	Определение зон при разработке токарных переходов	1.	Классификационные группировки и коды	2.	Определение схем черновых переходов	3.	Выбор параметров режимов обработки для станков ЧПУ	<p><b>24</b></p> <p><b>26</b></p> <p><b>20</b></p>	<p>1</p>
1.	Основные положения и организация автоматизированного проектирования технологических процессов																		
2.	Структура и задачи систем автоматизированного проектирования технологических процессов																		
3.	Общая последовательность работ при программировании обработки деталей на станках с ЧПУ различных групп																		
4.	Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий																		
5.	Определение зон при разработке токарных переходов																		
1.	Классификационные группировки и коды																		
2.	Определение схем черновых переходов																		
3.	Выбор параметров режимов обработки для станков ЧПУ																		
<p><b>Тема 2.2. Общие</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>	<p><b>10</b></p>	<p>2</p>																

сведения о станках с программным управлением	1.	Станки с ПУ: принцип работы		
	2.	Станки с ПУ: технологические возможности		
	3.	Особенности установки деталей различного типа в станочное приспособление		
	4.	Датчики обратной связи		
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1.	Упражнения в работе на станке с ЧПУ с использованием системы управления		
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы		<b>10</b>	
<b>Тема 2.3.</b> Организация работы на станках с ЧПУ	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	2
	1.	Программирование обработки деталей на станках с различными видами УЧПУ		
	2.	Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ		
	3.	Последовательность работ по освоению и промышленной эксплуатации станков с ЧПУ		
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	1.	Элементы контура детали		
	2.	Последовательность работ по освоению и промышленной эксплуатации станков с ЧПУ		
<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы		<b>12</b>		
<b>Тема 2.4.</b> Механизация и автоматизация производства	<b>Содержание</b>		<b>8</b>	2
	1.	Механизация сборочных процессов		
	2.	Классификации средств автоматизации металлорежущего станка		
	3.	Средства автоматизации различных функций металлорежущих станков		

	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	1. Классификации средств автоматизации металлорежущего станка		
	2. Средства автоматизации различных функций металлорежущих станков		
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы	<b>10</b>	
<b>Тема 2.5.</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	2
Целевые механизмы, автоматизирующие металлорежущие станки	1. Зажимные механизмы для закрепления заготовок		
	2. Механизмы загрузки-выгрузки заготовок		
	3. Контрольно-блокировочные устройства		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Целевые механизмы, автоматизирующие металлорежущие станки		
	2. Устройства, автоматизирующие металлорежущие станки		
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы	<b>8</b>	
<b>Тема 2.6.</b>	<b>Содержание</b>	<b>18</b>	3
Системы автоматического управления технологическим оборудованием	1. Устройства, реализующие операции ручного управления		
	2. Системы управления с распределительным валом		
	3. Копировальные системы управления. Системы циклового программного управления		
	4. Системы числового программного управления		
	5. Следящие системы управления. Адаптивные системы управления		
	6. Микропроцессорные устройства ЧПУ. ЭВМ и программируемые контроллеры		
	7. Системы автоматического регулирования		
	8. Средства автоматического контроля качества продукции		
	9. Измерительные преобразователи систем управления		

	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием		
	2. Устройства автоматического управления технологическим оборудованием		
	3. Системы числового программного управления		
	4. Измерительно-контрольные системы		
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы	<b>8</b>	
<b>Тема 2.7.</b> Системы автоматизированного проектирования и расчетов	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	2
	1. Процесс проектирования оборудования		
	2. Формирование производственной базы данных. Примеры применения САПР/АПП		
	3. Эффективность автоматизации проектирования		
	4. Оси координат в станках с ЧПУ. Команды движения- линейная интерполяция		
	5. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ		
	6. Языки САП. Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования CAD/CAM системы		
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	1. Системы автоматизированного проектирования и расчетов		
	2. Составление УП		
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы	<b>6</b>	
<b>Тема 2.8.</b> Эксплуатация устройств ЧПУ	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	2
	1. Обзор функций устройств ЧПУ		
	2. Программное обеспечение		
	3. Панель оператора устройств ЧПУ		
	4. Тестирование и ввод коррекции устройств ЧПУ		
	5. Эксплуатация основных компонентов устройств ЧПУ. Работа оператора на станке с ЧПУ		

	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	1. Составление УП		
	<b>Самостоятельная работа:</b> выполнение домашнего задания, повторение пройденного материала, ответы на вопросы	<b>11</b>	
		<b>Итого 166 часов</b>	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела</b>		<b>85</b>	
<p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите, подготовка к тестированию, презентаций, реферата, доклада, оформление отчета по экскурсии.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.</p> <p>Работа над курсовым проектом.</p> <p>Подбор технологического оборудования, режущих и мерительных инструментов по техническим характеристикам. Назначение режимов резания.</p>			
<b>Тематика курсовых проектов</b>			
<p>Проектирование технологического процесса механической обработки детали «.....»* ( согласно выданному преподавателем чертежу )</p> <p>* Детали: втулка, вал, корпус или зубчатое колесо</p>			-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>			<b>10</b>
<p>Мероприятий по внедрению прогрессивных технологий, механизации и автоматизации производственного процесса; требований Единой системы технологической документации ( ЕСТД) и Единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП); оборудования, приспособлений, инструментов, применяемых для проектирования технологических процессов механической и автоматизированной обработки деталей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разработка технологического процесса обработки детали в соответствии с индивидуальным заданием на практику;</li> <li>- разработка и внедрение управляющих программ в соответствии с разработанным тех.процессом;</li> <li>- использование системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</li> </ul>			
<b>Всего</b>		<b>675</b>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов инженерной графики, технологии машиностроения, материаловедения, лабораторий метрологии, стандартизации подтверждения соответствия, процессов формообразования и инструментов, технологического оборудования и оснастки, информационных технологий в профессиональной деятельности, автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, а также мастерских, механических, участка станков с ЧПУ.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий: технологическое оборудование, режущий и мерительный инструмент, технологическая оснастка, оборудование кабинетов: компьютеры, локальная сеть, выход в глобальную сеть, проектор, экран, комплект учебно-методической документации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится концентрированно.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики: технологическое оборудование, режущий и мерительный инструмент, технологическая оснастка.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

Основные источники:

1. Антимонов А.М. Основы технологии машиностроения: учебник – Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2017. – 176 с. ISBN 978-5-7996-2132-2.

Дополнительные источники

- 1) ГОСТ 24642-81 Допуски формы и расположения. Термины и определения.
- 2) ГОСТ 24643-81 Допуски формы и расположения. Числовые значения.
- 3) ГОСТ 25548-82 Конуса и конические соединения. Термины и определения.
- 4) ГОСТ Р ИСО 9003-96 Система качества. Модель обеспечения качества при контроле и испытаниях готовой продукции
- 5) ГОСТ 2.308-79 Допуски формы и расположения поверхностей.
- 6) ГОСТ 2.309-73 Обозначение шероховатости поверхности.

Журналы:

- «Технология машиностроения»
- «Машиностроитель»
- «Станочный парк»

Интернет ресурсы:

1. Курсовые и дипломные работы по технологии машиностроения. - Режим доступа: <http://www.twirpix.com>
2. ТЕХНОПРОМ – Машиностроительный информационный портал. - Режим доступа: [http://www.technopom.ru/main\\_pages/price.html](http://www.technopom.ru/main_pages/price.html)
3. Форум машиностроителей. Форма доступа: <http://forum.dwg.ru>

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

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин «Инженерная графика», «Материаловедение», «Процессы формообразования и режущий инструмент», «Технологическое оборудование», «Технологическая оснастка», «Программирование для автоматизированного оборудования», «Технология машиностроения».

Реализация программы модуля предполагает выполнение курсового проекта по проектированию технологического процесса, направленного на формирование у студентов практических профессиональных умений и знаний, приобретение практического опыта.

Реализация программы модуля предполагает проведение производственной практики, направленной на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение практического опыта.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» является освоение теоретического материала и выполнение лабораторных работ и практических занятий в полном объеме в рамках МДК 01. «Технологические процессы изготовления деталей машин» и МДК 02. «Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении» и обязательного зачета по производственной практике.

При проведении практических занятий в зависимости от сложности изучаемой темы и технических условий возможно деление учебной группы на подгруппы численностью не менее 8 человек.

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

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: высшее инженерное образование, соответствующее профилю модуля.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся данного модуля, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полнота и точность использования конструкторской документации при разработке технологического процесса</li> <li>- соответствие разработанного технологического процесса конструкторской документации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертная оценка выполнения и защиты разработанного курсового процесса</li> <li>- экспертная оценка процесса выполнения разработки эскизов технологического процесса</li> </ul>
ПК1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимальность и эффективность выбора методов получения заготовки</li> <li>- обоснованность выбора схемы базирования заготовки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертная оценка практических работ по выбору заготовки и схемы базирования</li> <li>- экспертная оценка защиты выбранной схемы базирования</li> </ul>
ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимальность и эффективность выбора маршрута изготовления детали</li> <li>- оптимальность и эффективность спроектированных технологических операций</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практической работы</li> <li>- экспертная оценка выполнения курсового проекта</li> <li>- наблюдение за деятельностью студента в процессе производственной практики</li> </ul>
ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соответствие разработанной управляющей программы заданной детали</li> <li>- демонстрация способов отладки и тестирования программы на реальном оборудовании</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения задания на практическом занятии</li> <li>- оценка способов отладки и тестирования программы на практическом занятии и производственной практике</li> </ul>
ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- целесообразность и эффективность выбора типа САПР</li> <li>- демонстрация способов реализации технических возможностей САПР</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ</li> <li>- наблюдение за деятельностью студента на практическом занятии и производственной практике</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>
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к профессии в процессе учебной деятельности и на практике; - участие в конкурсах профессионального мастерства	-экспертная оценка наблюдений за обучающимся  -тестирование на профессиональную пригодность
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– обоснованность выбора методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов	-экспертная оценка защиты практических и лабораторных работ
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов	-экспертная оценка участия обучающегося в деловой игре  -экспертная оценка наблюдений за обучающимся во время производственной практики
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы;	-экспертная оценка проектной деятельности обучающегося
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	– владение на высоком уровне навыками ИКТ – обоснованность выбора инструментальных средств для автоматизации оформления документации	-экспертная оценка защиты проектной деятельности обучающегося с применением средств ИКТ
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	– разработка и выполнение программы профессионального развития	-экспертная оценка защиты проектной деятельности
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	– обоснованность выбора технологий в области разработки технологических процессов, с учетом анализа инноваций	-экспертная оценка защиты проектной деятельности