



Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе:

1. Приказ Минобрнауки России от 18.04.2014 N 350 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.07.2014 N 33204).

Рабочую программу разработала:  
Афанасьева О.Г., преподаватель  
отделения СПО ТИ НИЯУ МИФИ

Рабочая программа одобрена  
Ученым советом  
Протокол № 3 от «29» июня 2023 г.

## **Оглавление**

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля .....	4
2. Условия реализации программы профессионального модуля .....	9
3. Кадровое обеспечение образовательного процесса.....	11
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....	13

## 1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля

### 1.1. Область применения:

Программа профессионального модуля – 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 общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

- **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.
- **ПК1.1.** Проектировать технологические операции изготовления деталей на основе конструкторской документации.
- **ПК 1.2.** Составлять маршруты изготовления деталей.
- **ПК 1.3.** Выбирать методы получения заготовок и схем их базирования.
- **ПК 1.4.** Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
- **ПК1.5.** Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Программа профессионального модуля может быть использована в профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки 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 ходе освоения профессионального модуля должен:

### **иметь практический опыт:**

- использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей машин;
- выбор метода получения заготовок и схем базирования при обработке;
- 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 техпроцесс изготовления детали;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, измерительный 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 обработки 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;
- типы производств.
- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов операции изготовления деталей.
ПК 1.2.	Выбирать методы 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.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, сознательно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

## Воспитательная работа

<b>Профессиональный модуль</b> специальность 15.02.08 «Технология машиностроения»		
Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины
<b>Профессиональное воспитание</b>	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия <b>(B17)</b>	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.  2.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирования социальной ответственности за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения <b>(B18)</b>	Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений,	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для:  - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств

	<p>критического отношения к исследованиям лженаучного толка <b>(B19)</b></p>	<p>студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства <b>(B20)</b>;</li> <li>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения <b>(B21)</b>;</li> <li>- формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности <b>(B22)</b></li> </ul>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплины для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование культуры</li> </ul>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для</p>

	информационной безопасности <b>(B23)</b>	формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уровне пользователям.
<b>Профессиональный модуль по группам УГНС15.00.00 «Машиностроение»</b>		
	<p>- формирование профессиональной ответственности, этики и культуры техника <b>(B30)</b>;</p> <p>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке и участии во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин; сборке и апробации моделей элементов систем автоматизации <b>(B31)</b>;</p> <p>- формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию <b>(B32)</b></p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения практических экспериментов по заданным методикам, учитывая конструктивные особенности аппаратуры и оборудования.</p> <p>2. Использование воспитательного потенциала дисциплины для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре техника, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу профильного предприятия.</p>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Технологическое оборудование»

Таблица № 2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Технологическое оборудование»

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося							Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности)** часов	
			Всего, часов	в т.ч. теория	практика	лаб. работы	Курс прое кт.	Ко нс.	Сам. работа обуч.			
1	2	3	4	5	6	7		7	8	9	10	
ПК 1.1-1.3	МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин	282	168	12				156		114		
ПК 1.4-1.5	МДК.01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	153	108	36			72			45		
ПК 1.1-1.5	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	396										
<b>Всего:</b>		<b>831</b>	<b>276</b>	<b>48</b>			<b>72</b>	<b>156</b>		<b>159</b>		<b>396</b>

\* Раздел профессионального модуля – часть примерной программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

\*\* Производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).

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	
<b>Раздел ПМ 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин</b>				
<b>МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин</b>		<b>282</b>		
Тема 1.1. Технологическое оборудование и оснастка машиностроительных производств	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1	<b>Виды технологической оснастки</b> Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательные приспособления. Захватные устройства промышленных роботов. Методы автоматизации проектирования технологической оснастки.		<b>2</b>
	2	<b>Технологичность конструкции изделия</b> Технологичность конструкций. Отработка конструкции изделия на технологичность. Показатели технологичности и их определение.		<b>3</b>
	3	<b>Базирование. Базы в машиностроении</b> Общие понятия и термины. Способы базирования заготовок в приспособлении. Правило шести точек. Схемы базирования. Количество баз, необходимых для базирования. Выбор баз. Погрешности, связанные с выбором баз.		<b>3</b>
	4	<b>Основы проектирования технологических процессов механической обработки</b> Основные понятия и положения. Формы организации технологических процессов и их разработка. Технологическая документация.		<b>3</b>
	5	<b>Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки</b> Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор технологических баз. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Расчет припусков и исходных размеров заготовки. Построение операций, Расчет режимов резания. Техническое нормирование операций.		<b>3</b>
	6	<b>Технология изготовления типовых деталей</b> Технология производства валов, шестерен, дисков, фланцев. Выбор заготовки в зависимости от типа производства.		<b>2</b>
	1	Выбор исходной заготовки и ее конструирование, определение нормы расхода материала и себестоимости заготовки		
	2	Расчет минимальных и максимальных припусков заготовки, расчет исходных размеров на неё		
	3	Составление маршрута обработки на типовую деталь типа: вал, шестерня и др.		
Самостоятельная работа		20		

	Консультации			
Тема 1.2. Металлообрабатывающие станки: устройство, кинематика, наладка	<b>Содержание</b>			
	1	<b>Техника безопасности при работе на машиностроительном производстве.</b> Общие требования техники безопасности на производстве: пред началом работы, во время работы, по окончании работы. Основные мероприятия для снижения травматизма и устранения возможности возникновения несчастных случаев на производстве.	2	3
	2	<b>Общие сведения о металлообрабатывающих станках.</b> Классификация металлообрабатывающих станков. Техничко-экономические показатели станков.	2	2
	3	<b>Станки токарной группы.</b> Револьверные, сверлильные и карусельные станки. Токарные и лобовые станки. Многорезцовые. Токарные автоматы и полуавтоматы. Специализированные станки. Одношпиндельные и многошпиндельные станки. Токарные станки с ПУ	2	3
		<b>Самостоятельная работа</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.	14	2
	4	<b>Станки сверлильно-расточной группы.</b> Вертикально-сверлильные. Полуавтоматы Одношпиндельные. Координатно-расточные станки. Специально-сверлильные. Горизонтально-расточные. Отделочно-расточные. Горизонтально-сверлильные. Станки сверлильно-расточной группы с ЧПУ	2	3
	5	<b>Фрезерные станки.</b> Вертикально-фрезерные консольные. Фрезерные непрерывного действия. Копировальные и гравировальные. Вертикальные бесконсольные. Продольные. Широкоуниверсальные. Горизонтальные консольные. Фрезерные станки с ЧПУ	2	3
		<b>Самостоятельная работа</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.	14	2
6	<b>Резьбообрабатывающие станки.</b> Резьбонарезные. Резьбофрезерные.	2	3	

	7	<b>Станки строгально-протяжной группы.</b> Продольные одностоечные. Продольные двухсточные. Поперечно-строгальные. Долбежные. Протяжные горизонтальные. Протяжные вертикальные.	2	3
	8	<b>Шлифовальные станки.</b> Круглошлифовальные. Внутршлифовальные. Обдирочно-шлифовальные. Плоскошлифовальные. Притирочные и полировальные. Шлифовальные станки с ЧПУ	2	3
		<b>Самостоятельная работа</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.	14	2
	9	<b>Зубообрабатывающие станки.</b> Зубодолбежные. Зуборезные. Зубофрезерные. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ	2	3
	10	<b>Агрегатные станки.</b> Агрегатные станки с ЧПУ. Многоцелевые станки с ЧПУ	2	3
	11	<b>Станки с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки</b>	2	2
		<b>Самостоятельная работа</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.	26	2
		<b>Консультации по теме</b>		2
		<b>Курсовое проектирование по ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ</b>	156	
		1. Получение задания по варианту 2. Расчет припусков 3. Изображение заготовки 4. Изображение карт наладок		
		<b>Самостоятельная работа</b> 1. Расчет припусков 2. Выполнение чертежей детали и заготовки 3. Оформление КД		

	<b>Консультации</b> 1. Проверка расчетов 2. Проверка чертежей 3. Проверка оформления курсового проекта 4. Защита курсового проекта		
<b>МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</b>		<b>153</b>	
<b>Тема 2.1. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	<b>3</b>
	1. Типовые схемы переходов при фрезерной обработке. 2. Программирование операций обработки отверстий. 3. Особенности обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ 4. Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ		
	<b>Лабораторные работы</b> 1. Составление программы фрезерной обработки различных деталей 2. Программирование обработки отверстий 3. Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании 4. Диалоговые методы программирования на УЧПУ к многоцелевым станкам	<b>26</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	<b>16</b>	
<b>Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	<b>3</b>
	1. Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ 2. Последовательность переходов при токарной обработке 3. Составление расчётно-технологической карты токарной операции 4. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ		

	<p><b>Лабораторные работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типовые схемы черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей</li> <li>2. Типовые схемы черновых переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов)</li> <li>3. Назначение инструмента при токарной обработке</li> <li>4. Выбор параметров режимов резания при токарной обработке</li> <li>5. Расчёт траектории инструмента</li> <li>6. Организация типовых подпрограмм при токарной обработке</li> <li>7. Коррекция при токарной обработке</li> <li>8. Параметрическое программирование</li> </ol>	26	3
	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p>	16	
<p><b>Тема 2.3.</b> <b>Системы автоматизации программирования (САП)</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>	12	
	<p>1 <b>Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП</b></p> <p>Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. САП, структура, классификация.</p>		2
	<p>2 <b>Языки САП</b></p> <p>Входной язык САП. Промежуточный язык «Процессор-постпроцессор»</p>		3
	<p>3 <b>Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования, CAD/CAM системы</b></p> <p>Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ.</p>		2
	<p><b>Лабораторные работы</b></p>	28	

	<b>Консультации</b>	<b>6</b>
	<b>Самостоятельная работа</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.	<b>16</b>
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>		<b>396</b>
<b>Виды работ:</b> Составление различных видов инструкций (рабочих, арифметических, геометрических, инструкций движения, инструкций обработки, особых инструкций) и подпрограмм. Подготовка программ обработки деталей: - на сверлильных станках с ЧПУ; - на фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста Разработка УП для токарных станков Разработка УП для фрезерных станков Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем		
<b>Всего:</b>		<b>831</b>

**Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**

1. Составление элементов программ на разных языках программирования для разных типов станков; промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов
2. Захватные устройства промышленных роботов
3. Методы автоматизации проектирования технологической оснастки
4. Технологичность конструкции изделия
5. Проектирование технологических процессов механической обработки
6. Программирование обработки деталей:
  - на сверлильных станках с ЧПУ;
  - на фрезерных станках с ЧПУ;
  - на многоцелевых станках с ЧПУ (на выбор студента)
7. Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании
8. Управляющие программы для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC)
9. Управляющие программы для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC
10. Системы автоматизации программирования (САП)
11. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов
12. Управляющие программы на базе CAD/CAM систем
13. Способы повышения технологичности изготовления детали (деталь определяется преподавателем).

### **3. Условия реализации программы профессионального модуля**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие: учебного кабинета «Технологии машиностроения» и лабораторий:

«Технологического оборудования и оснастки»;  
«Информационных технологий в профессиональной деятельности»;  
«Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»;  
слесарных и механических мастерских;  
участка станков с ЧПУ.

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

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

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования и оснастки:

- станки токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные, зубообрабатывающие и другие,
- наборы заготовок, инструментов, приспособлений;
- комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

2. Информационных технологий в профессиональной деятельности:

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

3. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- автоматизированные рабочие места учащихся;
- методические пособия:
  - по автоматизированной разработке технологических процессов,
  - подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ, оценке экономической эффективности станочного оборудования и инструментальной оснастки с мультимедийным сопровождением;
- интерактивная доска;

- профессиональный токарный обрабатывающий центр с ЧПУ,
- профессиональный фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Слесарной:

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

2. Механической:

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

3. Участок станков с ЧПУ:

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

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе.

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

#### **Основные источники:**

1. **Ермолаев, В.В.** Программирование для автоматизированного оборудования: учебник / В.В. Ермолаев.- М.: Издательский центр «Академия», 2017 .– 256 с.
2. **Безъязычный В.Ф.** Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник/ Безъязычный В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2018.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18533>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Мычко В.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мычко В.С.— Электрон. текстовые данные.— Минск:

#### **Дополнительные источники:**

1. Аверченков, В. И. Технология машиностроения. / В. И. Аверченков. – М.: Инфра-М, 2016.
2. Серебrenицкий, П. П. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений / П. П. Серебrenицкий, А. Г. Схиртладзе, под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2013.
3. Схиртладзе, А. Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств./ А. Г. Схиртладзе, В. Ю. Новиков. – М.: Высш. шк., 2001.
3. Косилова, А.Г., Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / А.Г. Косилова, Р.К. Мещеряков.– 1986. Компьютерная версия <http://lib-bkm.ru/load/11-1-0-216>
4. Космачев, И.Г. Карманный справочник технолога-инструментальщика / И.Г. Космачев.– 1970. Компьютерная версия <http://lib-bkm.ru/load/21-1-0-144>
5. Веселовский, С.И. Разрезка материалов / С.И. Веселовский.– 1973. Компьютерная версия <http://lib-bkm.ru/load/17-1-0-160>
6. Высокопроизводительная обработка металлов резанием .– 2003. <http://lib-bkm.ru/load/11-1-0-179>
7. Попилов, Л.Я. Советы заводскому технологу / Л.Я. Попилов.– 1975. Компьютерная версия <http://lib-bkm.ru/load/11-1-0-182>

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

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

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

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и специальности «Технология машиностроения».

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой**

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных

дисциплин: «Технологическое оборудование»; «Технология машиностроения»; «Технологическая оснастка»; «Программирование для автоматизированного оборудования»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и тестирования, экзаменов, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов деталей машин	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и скорость чтения чертежей;</li> <li>– качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– качество рекомендаций по повышению технологичности детали;</li> <li>– выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>– расчет режимов резания по нормативам;</li> <li>– расчет штучного времени;</li> <li>– точность и грамотность оформления технологической документации.</li> </ul>	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по темам МДК.</li> </ul> <p><i>Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</i></p>
ПК 1.2 Выбирать методы получения заготовок и схем 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> <li>–</li> </ul>	<p><i>Комплексный экзамен по профессиональному модулю.</i></p> <p><i>Защита курсового проекта.</i></p>
ПК 1.3 Составлять маршруты 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 изготовления детали;</li> <li>– точность и грамотность оформления технологической документации.</li> </ul>	
ПК 1.4 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>	
ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических</li> </ul>	

проектирования технологических процессов обработки деталей	процессов	
--	-----------	--

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

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
ОК 02 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;	
ОК 03 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;	
ОК 04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	
ОК 05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– работа на станках с ЧПУ	
ОК 08 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием,	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	

осознанно планировать повышение квалификации		
ОК 09 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;	

В соответствии с положением возможны несколько вариантов сдачи квалификационного экзамена по модулю.