

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный колледж»

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Т.С.Занова

«27» июня 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**По специальности 15.02.08 Технология машиностроения**

2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе примерной программы по специальности среднего профессионального образования 151901 Технология машиностроения

Организация-разработчик примерной программы: Федеральное государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Златоустовский индустриальный колледж им.П.П.Аносова»

Организация-разработчик рабочей программы:

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж»

Разработчики:

Безганс Е.В., Безродных Г.А., Евстарова Н.В., Горбачёв А.А., Шушарина Л.Ю.,  
Путрин Н.С

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК Машиностроения Протокол №10 от «10» июня 2022 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ Е.В.Безганс

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы профессионального модуля по специальности 15.02.08  
Технология машиностроения **укрупненной группы специальностей**  
**Машиностроение**

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

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе ФГОС СПО. Включает в себя: паспорт рабочей программы (место профессионального модуля в структуре ППССЗ, цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения модуля); структуру и содержание профессионального модуля (объем и виды учебной работы, тематический план и содержание профессионального модуля); условия реализации модуля (требования к минимальному материально-техническому обеспечению, информационное обеспечение обучения, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, основной и дополнительной литературы); контроль и оценку результатов освоения профессионального модуля.

**Количество часов, необходимых для освоения программы профессионального модуля:**

всего – 1517 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 977 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 651 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 326 часов;

учебной практики – 216 часов

производственной практики-324 часов

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК 01. 01 Технологические процессы изготовления деталей машин	Дифференцированный зачет Экзамен
МДК 01. 02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	Дифференцированный зачет Дифференцированный зачет
УП	Дифференцированный зачет
ПП	Комплексный дифференцированный зачет
ПМ	Экзамен (квалификационный)

Наименование разделов:

1. МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин.
2. МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>5</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>8</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>9</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>16</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>19</b>

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

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

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

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) 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):

1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
2. Выбирать методы получения заготовок и схем их базирования.
3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном 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;
- 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 рабочей программы профессионального модуля:**

всего – 1517 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 977 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 651 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 326 часов;

учебной практики – 216 часа;

производственной практики – 324 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **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 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Код 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 1.1 – 1.5	МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин	609	406	148	30	203	15	180	
ПК 1.1 – 1.5	МДК 01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	368	245	162		123		36	
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	324							324
Всего:		1517	651	310	30	326	15	216	324

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

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>МДК 01.01.</b> Технологические процессы изготовления деталей машин			406	
Тема 1.1. Металлообрабатывающие станки: устройство, кинематика, наладка	<b>Содержание</b>		<b>90</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.	50	
	2	<b>Общие сведения о металлообрабатывающих станках.</b> Классификация металлообрабатывающих станков. Техничко-экономические показатели станков.		
	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		
	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		
	5	<b>Фрезерные станки.</b> Вертикально-фрезерные консольные. Фрезерные непрерывного действия. Копировальные и гравировальные. Вертикальные бесконсольные. Продольные. Широкоуниверсальные. Горизонтальные консольные. Фрезерные станки с ЧПУ		
	6	<b>Резьбообрабатывающие станки.</b> Резьбонарезные. Резьбофрезерные.		
	7	<b>Станки строгально-протяжной группы.</b> Продольные одностоечные. Продольные двухстоечные. Поперечно-строгальные. Долбежные. Протяжные горизонтальные. Протяжные вертикальные.		
	8	<b>Шлифовальные станки.</b> Круглошлифовальные. Внутришлифовальные. Обдирочно-шлифовальные. Плоскошлифовальные. Притирочные и полировальные. Шлифовальные станки с ЧПУ		
	9	<b>Зубообрабатывающие станки.</b> Зубодолбежные. Зуборезные. Зубофрезерные. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ		
	10	<b>Агрегатные станки.</b> Агрегатные станки с ЧПУ. Многоцелевые станки с ЧПУ		
	11	<b>Станки с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки</b>		
	<b>Лабораторные работы</b>		40	
	1-9	Методы обработки на станках различной групп		
Тема 1.2. Основы	<b>Содержание</b>		<b>316</b>	

проектирования технологических процессов и оснастка машиностроительных производств	1.	<b>Виды обработки резанием. Элементы резания.</b> Выбор марки инструментального материала для режущего инструмента. Инструменты для механической обработки. Инструмент для станков с ЧПУ. Назначение оптимальных режимов резания при различных видах механической обработки в зависимости от физико-механических свойств конструкционных и инструментальных материалов.	208	
	2	<b>Технологичность конструкции изделия</b> Технологичность конструкций. Отработка конструкции изделия на технологичность. Показатели технологичности и их определение.		3
	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.		2
	4	<b>Основы проектирования технологических процессов механической обработки</b> Основные понятия и положения. Формы организации технологических процессов и их разработка. Технологическая документация.		3
	5	<b>Виды технологической оснастки</b> Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательные приспособления. Выбор баз. Погрешности, связанные с выбором баз. Выбор приспособления для конкретных условий обработки деталей		3
	6	<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.		3
	7	<b>Технология изготовления типовых деталей</b> Технология производства валов, шестерен, дисков, фланцев. Выбор заготовки в зависимости от типа производства.		2
	<b>Практические работы</b>		108	
	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.		
	4	Расчёт режимов резания и технически обоснованных норм времени		
	5	Выбор схем базирования		
	6	Выбор станочного приспособления и расчёт его основных параметров		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			203	

Подготовка к лабораторным и 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. <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем) 2. Выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек 3. Чтение рабочих чертежей отдельных деталей 4. Самостоятельный выбор режущего инструмента для конкретных условий обработки 5. Расчет режимов резания при точении, фрезеровании по нормативно-справочной литературе 6. Особенности расчета режимов резания на станках с ЧПУ 7. Написание рефератов по новым материалам для режущей части инструмента и высокопроизводительных инструментах, современные способы получения заготовок 8. Изготовление слайд-конспектов по современному технологическому оборудованию 9. Разработка тестового материала 10. Методы проектирования технологических процессов			
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> - умение определять виды и способы получения заготовок выбор схем базирования; - расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок; - расчет коэффициента использования материала; - установление маршрута обработки отдельных поверхностей; - проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования; - оформление технологической документации.		180	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>		30	
<b>Тематика курсовых работ (проектов) по модулю:</b> Расчёт основных параметров приспособления для обработки типовой детали при различных видах механической обработки			
<b>МДК 01.02</b> Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		245	
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных и фрезерных станках с ЧПУ	<b>Содержание</b> 1 . <b>Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ</b> Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке отверстий. Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами. Общая методика программирования сверлильных операций. Упрощенная методика программирования сверлильных операций. Программирование расточных операций. Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ. Элементы контура детали. Области обработки. Припуски на обработку деталей.	73 37	3
	2 . <b>Типовые схемы переходов при фрезерной обработке</b> Типовые схемы фрезерования. Выбор инструмента для фрезерования. Выбор параметров режима		3

		резания при фрезеровании. Особенности объемного фрезерования. Пятикоординатная фрезерная обработка.		3
	3	<b>Особенности обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ</b> Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции. Схемы обработки контуров, плоских и объемных поверхностей. Плоское контурное фрезерование. Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании		
	4	<b>Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ</b> Особенности кодирования информации в УП для многоцелевых станков. Программирование методом подпрограмм. Диалоговые методы программирования на УЧПУ к многоцелевым станкам		
	<b>Лабораторные работы</b>		12	
	1	Программирование расточных операций		
	2	Выбор параметров режима резания при фрезеровании		
	<b>Практические занятия</b>		24	
	1	Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции		
Тема 2.2. Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ	<b>Содержание</b>		30	20
	1	<b>Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ.</b> Элементы контура детали и заготовки. Припуски на обработку поверхностей. Зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей. Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов). Типовые схемы нарезания резьб.	2	
	2	<b>Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке</b> Назначение инструмента для токарной обработки. Особенности выбора параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ	3	
	3	<b>Составление расчетно-технологической карты токарной операции</b> Особенности расчета траекторий инструмента	3	
	4	<b>Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC)</b> Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей. Кодирование и запись управляющей программы	3	
	5	<b>Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC</b> Формируемые (составляемые) подпрограммы. Стандартные подпрограммы. Организация типовых подпрограмм. Коррекция при токарной обработке. Программирование с сокращенным описанием контура. Параметрическое программирование. Оперативное программирование Символьно-графическое программирование	3	
	<b>Лабораторные работы</b>		8	
	1	Выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ		
	2	Составление расчетно-технологической карты токарной операции		

	<b>Практические занятия</b>		2	
	1	Коррекция при токарной обработке		
Тема 2.3. Системы автоматизации программирования (САП)	<b>Содержание</b>		<b>16</b>	
	1	<b>Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП</b> Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. САП, структура, классификация. Классификация САП. Структура САП.	12	2
	2	<b>Языки САП</b> Входной язык САП. Промежуточный язык «Процессор-постпроцессор»		3
	3	<b>Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования, CAD/CAM системы</b> Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ. Рабочие инструкции. Арифметические инструкции. Геометрические инструкции. Инструкции движения. Инструкции обработки. Особые инструкции. Подпрограммы		2
	4	<b>Автоматизированное рабочее место технолога-программиста</b> Характер подготовки и контроля УП для станков с ЧПУ. Технические средства подготовки УП. Автоматические системы подготовки УП. Универсальная автоматизированная система подготовки УП для станков с ЧПУ		3
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Программирование на языках САП		
	2	Работа с системами CAD/CAM, CAE		
	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
	1	<b>Классификация систем управления ПР</b> Общие схемы и методы программирования ПР	8	2
Тема 2.4. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	2	<b>Входные языки управления робототехническими системами и электроавтоматикой</b> Языки для управления цикловыми ПР. Язык программирования роботов VAL. Язык ЯПТ. Языки программирования электроавтоматики		3
	3	<b>Программирование методом обучения</b>		3
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Программирование на языках управления цикловыми ПР		
	2	Программирование на языках программирования роботов VAL		
Тема 2.5. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	<b>Содержание</b>		<b>15</b>	
	1	<b>Подготовка УП на базе системы «ТЕХТРАН»</b> Разработка УП для токарных станков. Разработка УП для фрезерных станков	7	3
	2	<b>Разработка УП на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic</b> Программирование объемной фрезерной обработки. Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов		3
	3	<b>Особенности подготовки УП для сверхскоростного фрезерования</b> Высокоскоростная обработка. Требования к САМ-системам для высокоскоростной обработки. Преимущества высокоскоростной обработки литейных форм и пресс-форм.		3
	4	<b>Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем</b>		3
	<b>Лабораторные работы</b>		8	

	1	Разработка УП для токарных станков	
	2	Разработка УП для фрезерных станков	
	3	Разработка УП на базе CAD/CAM системы фирмы Delcam pic	
	Практические занятия		-
	1	Программирование объемной фрезерной обработки	
2	Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов		
Тема 2.6 Основы конструкторской деятельности		<b>Содержание</b> Виды, простые и сложные разрезы, сечения, резьбы, крепежные стандартные детали, маркировка материалов, шероховатость поверхностей, элементы зубчатого колеса, пружины, подшипники. Спецификации. Правила оформления графической и текстовой части технологического процесса	36
Тема 2.7 Программное обеспечение технологических процессов	1 2 3	<b>Содержание</b> Программное обеспечение для подготовки текстовой части технологической документации Программное обеспечение для подготовки графической части технологической документации Применение специализированного программного обеспечения для разработки и оформления документации по профилю специальности	63
<b>Учебная практики</b> <b>Виды работ:</b> - подготовка программ на языках управления цикловыми ПР и на языках программирования роботов VAL; - разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; - разработка конструкторской документации и проектирование технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ			36
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела МДК 01.02.</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. Работа над курсовым проектом			123
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Составление элементов программ на разных языках программирования для разных типов станков; промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов			
<b>Производственная практик (по профилю специальности) итоговая по модулю</b> <b>Виды работ</b> Выполнение производственных заданий по обработке деталей на станках различных групп			324

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов инженерной графики, экономики отрасли и менеджмента, безопасности жизнедеятельности и охраны труда, технологии машиностроения и лабораторий технической механики, материаловедения, метрологии, стандартизации и 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 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 профессионального модуля предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

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

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

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

Основные источники:

##### **1. Учебники**

1. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для бакалавров / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2014. — 564 с.
2. Рахимянов, Х. М. Технология машиностроения : учебное пособие / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 252 с.

3. Технологическая оснастка : учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 265 с.
4. Клепиков В.В., Бодров А.Н. Технология машиностроения Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М. 2004. - 860 С. ИЛ. - Серия "Профессиональное образование".
5. Станочник широкого профиля: Учебник для профессиональных учебных заведений - 4-е изд., стер. (ГРИФ) //Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю. 2007.- 464с.

## 2. Справочники:

- Краткий справочник металлиста / Под ред. Орлова П. Н., Скороходова Е. А. — М.: Машиностроение, 1987.
- Обработка материалов резанием. Справочник технолога / Под ред. Г. А. Монахова— М.: Машиностроение, 1974.
- Режимы резания металлов. Справочник / Под ред. Ю. В. Барановского — М.: Машиностроение, 1972.
- Справочник инженера — технолога в машиностроении / Под. Ред. А. П. Бабичев. Ростов — на —Дону : Феникс, 2006.
- Справочник технолога — машиностроителя / Под ред. А.Г.Косиловой — М.: Машиностроение, 1985.
- Нефедов Н.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. М.: Машиностроение, 1984.
- Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения / Под ред. В. И. Аверченко и др. — М.: Машиностроение, 1988.
- Серебrenицкий П. П. Краткий справочник станочника — Л.: Лениздат, 1982.

## Дополнительные источники:

### 1. Учебники и учебные пособия:

- Белоусов А. П. Проектирование станочных приспособлений. — М.: Высш. школа, 1980.
- Ганенко А. П. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ. М.: ПрофОбрИздат, 2001.
- Гусев А. А. и др. Технология машиностроения. — М.: Машиностроение, 1986.
- Ковшов А. А. Технология машиностроения. — М.: Машиностроение, 1987.
- Марголит Р. Б. Наладка станков с программным управлением. — М.: Машиностроение, 1983.
- Маталин А. А. Технология машиностроения. — М.: Машиностроение, 1985.
- Резание конструкционных материалов, режущий инструмент и станки / Под редакцией П. Г. Петрухи — М.: Машиностроение, 1994.
- Фролов К.В. Машиностроение (энциклопедия). — М.: Машиностроение, 2006.

### 2. Отечественные журналы:

6. «Технология машиностроения»
7. «Машиностроитель»
8. «Инструмент. Технология. Оборудование»
9. «Информационные технологии»

Профессиональные информационные системы CAD и CAM.

#### **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, 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 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 учебной 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 (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:** высшее инженерное образование, соответствующее профилю модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин».

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися 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)

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>– 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 проекта</li> <li>-экспертная оценка процесса выполнения разработки эскизов технологического процесса</li> </ul>
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>
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>
Разрабатывать и внедрять управляющие программы	– соответствие разработанной управляющей программы	- оценка выполнения задания на практическом занятии

обработки деталей	технологической операции  – демонстрация способов отладки и тестирования программы на реальном оборудовании	- оценка способов отладки и тестирования программы на практическом занятии и производственной практике
<i>Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей</i>	– <i>целесообразность и эффективность выбора типа САПр</i>  – <i>демонстрация способов реализации технических возможностей САПр</i>	- <i>экспертная оценка выполнения лабораторных и практических работ</i>  - <i>наблюдение за деятельностью студента на практическом занятии производственной практике</i>

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 в процессе учебной деятельности и на практике – участие в конкурсах профессионального мастерства	-наблюдение и оценка на практических занятиях и производственной, учебной практике  - тестирование на профессиональную пригодность
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 изготовления деталей машин	- экспертная оценка защиты практических и лабораторных работ  -экспертное наблюдение и оценка во время производственной и учебной практики
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;	- экспертная оценка участия обучающихся в деловой игре  - экспертная оценка наблюдений за обучающимися во время учебной и производственной практики
Осуществлять поиск и использование	– Эффективный поиск необходимой информации с	- экспертная оценка проектной деятельности

информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	использованием различных источников, включая электронные и интернет ресурсы	обучающихся
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 обучающихся с применением средств ИКТ
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– разработка и выполнение программы профессионального развития	- экспертная оценка защиты проектной деятельности
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