

Министерство образования Ставропольского края  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Ставропольский региональный многопрофильный колледж»



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГБПОУ СРМК  
Е.В.Бледных  
«01» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПО ПРОФИЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

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

Специальность (профессия)	15.02.08 Технология машиностроения
Курс	4
Группа	Т-41

Ставрополь 2022

ОДОБРЕНА  
кафедрой машиностроения  
и металлообработки

Протокол № 9 от 24.05.2022 г.

Зав. кафедрой

 Н.А. Козидубов

Согласовано:

Методист

 О.С. Диба

Разработчики: Призов А.А., преподаватель;  
Клюшников Н.Н., мастер производственного обучения

Рекомендована Экспертным советом государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

Заключение Экспертного совета № 13 от 27.05.2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **15.02.08 Технология машиностроения** базовой подготовки укрупненной группы специальностей **15.00.00 Машиностроение**.

Организация - разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Ставропольский региональный многопрофильный колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	5
<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>	28
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	34

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), разработанной в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **15.02.08 Технология машиностроения** базовой подготовки укрупненной группы специальностей **15.00.00 Машиностроение** 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.

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.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего общего образования по профессиям:

18452 Слесарь-инструментальщик;

18452 Слесарь механосборочных работ;

18559 Слесарь-ремонтник;

18809 Станочник широкого профиля;

19149 Токарь;

19479 Фрезеровщик.

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 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, необходимых для освоения рабочей программы профессионального модуля:**

всего – **915 часов**, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **555 часов**, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **370 часов**;

в том числе в форме практической подготовки - **170 часов**

самостоятельной работы обучающегося – **185 часов**;

учебной и производственной практик (в форме практической подготовки) – **360 часов**.

## 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, а также личностные результаты реализации программы воспитания и с учетом особенностей специальности/профессии:

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, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в 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, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.
ЛР 15	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего ак. часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика в форме практической подготовки		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа обучающегося, ак. час	Учебная, ак. час	Производственная, ак. час	
			Всего, ак. часов	теоретическое обучение, ак. час	в т.ч. в форме практической подготовки, ак. час	лабораторные работы и практические занятия, ак. час	в т.ч. в форме практической подготовки, ак. час				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 1.1.- 1.3.	Раздел 1. Проектирование технологических процессов изготовления деталей	594	300	180	-	120	120	150	144	-	
ПК 1.4.- 1.5.	Раздел 2. Разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании	141	70	20	-	50	50	35	36	-	
ПК 1.1.- 1.5.	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180								180	
	Всего:	915	370	200	-	170	170	185	180	180	

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 ПМ 01. Проектирование технологических процессов изготовления деталей		558	
МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		450	
<b>Тема 1.1. Общие вопросы проектирования технологических процессов</b>	<b>Содержание</b>	18	
1.	<b>Общие сведения о технологическом процессе.</b> Понятие об изделии, технологическом и производственном процессах. Классификация и структура технологического процесса. Основные требования к технологическому процессу механической обработки. Факторы, влияющие на характер технологического процесса. Технологичность конструкции изделия. Показатели технологичности и их определения. Правила Отработки конструкции изделия на технологичность. Концентрация и дифференциация технологического процесса. Критерии выбора оптимального варианта концентрации технологических процессов. Технико-экономические принципы проектирования технологического процесса.		2
2.	<b>Основы построения расчетов технологических процессов.</b> Типы машиностроительных производств. Производственный и технологический процессы машиностроительного завода. Сущность поточных методов. Принцип проектирования, правила разработки технологических процес-		2

		сов обработки деталей.		
	3.	<b>Конструкторская документация при разработке технологических процессов изготовления деталей.</b> Назначение и виды конструкторской документации. Конструкторская документация: чертежи, ведомости комплектующих, схемы, расчеты, пояснительные записки, ТУ, ведомость материалов и др. технологическая документация: маршрутная карта, операционная карта, карта технологического процесса, карта эскизов, ведомость оснастки. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению конструкторской документации.		3
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрены)		-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		6	
	1-2.	Изучение конструкторских документов по разработке технологических процессов.		
	3.	Изучение технологических документов.		
<b>Тема 1.2. Методы получения заготовок и схем их базирования</b>	<b>Содержание</b>		<b>30</b>	
	1	<b>Обработка деталей.</b> Служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали. Виды деталей и их поверхности. Показатели качества деталей машин. Физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов. Характер обработки деталей. Факторы влияния на обработку деталей. Выбор рационального способа получения заготовки Виды обработки деталей машин. Получение заготовок: механический способ обработки, химико-механическая обработка, термообработка. Обоснования выбора вида обработки.		2
	2.	<b>Базирование деталей.</b> Понятие о базе обрабатываемых деталей. Классификация баз. Виды заготовок и схемы их базирования. Условия выбора заготовок и способы их получения. Поверхности и базы обрабатываемых на станках заготовок деталей. Базирование и закрепление заготовок. Принцип постоянства и совмещения		3

		<p>баз, последовательность выполнения операций.          Правила выбора технологических баз. Выбор баз, способствующих повышению точности обработки.          Способы и погрешности базирования заготовок.          Теория базирования и теория размерных цепей как средство достижения качества изделия.</p>		
	3.	<p><b>Схемы базирования деталей.</b>          Способы установки деталей. Схемы базирования деталей. Правило шести точек. Разработка схемы базирования.</p>		3
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		16	
	1.	Анализ технологических размерных цепей.		
	2-3.	Составление схем базирования деталей.		
	4.	Определение вида и способа получения заготовок.		
	5.	Анализ и выбор схемы базирования детали.		
	6-7.	Анализ конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения.		
	8.	Исследование принципов базирования на точность расположения отверстий при их сверлении.		
<b>Тема 1.3. Точность механической обработки деталей</b>	<b>Содержание</b>		18	
	1.	<p><b>Понятие о точности обработки.</b>          Основные понятия, характеристики и значение точности обработки в машиностроении. Погрешности при обработке деталей и методы обеспечения заданной точности.          Факторы, влияющие на точность обработки деталей.          Погрешности при механической обработке.          Факторы, влияющие на точность механической обработки деталей. Методы обеспечения заданной точности.</p>		2
	2.	<p><b>Качество поверхностей деталей и заготовок.</b>          Понятие о качестве поверхности. Параметры и определения. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.          Факторы, влияющие на качество поверхности.          Классификация шероховатости поверхности. Влияние шероховатости на</p>		3

		качество деталей машин. Контроль качества деталей машин. Управление качеством поверхности методами технологического воздействия. Классификация методов повышения качества поверхности.		
	3.	<b>Измерительный инструмент.</b> Основные метрологические показатели измерительных инструментов и приборов. Погрешности измерений. Средства для измерения линейных размеров. Средства для измерения шероховатости поверхности. Калибры, их основные типы.		3
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		12	
	1.	Определение погрешности базирования.		
	2.	Определение погрешности измерения.		
	3.	Исследование влияния режимов резания на шероховатую поверхность при торцевом фрезеровании одним зубом.		
	4.	Расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок.		
	5.	Расчет коэффициента использования материала при обработке.		
	6.	Расчет суммарной погрешности обработки.		
<b>Тема 1.4. Технологические возможности металлорежущих станков</b>	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
	1.	<b>Обработка заготовок на металлорежущих станках.</b> Критерии выбора станков для обработки конкретной детали. Технико-экономические показатели станков, эффективность, производительность, гибкость, точность.		3
	2.	<b>Рациональный выбор технологического оборудования.</b> Рациональный выбор технологического оборудования в соответствии с новшествами технологических процессов и современного оборудования.		3
	3.	<b>Новейшие разработки металлообрабатывающих станков внедряемых в современное производство.</b> Станки с ЧПУ, обрабатывающие центры, роботизированные комплексы.		3
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		12	
	1.	Исследование технологических возможностей токарных станков.		
2.	Исследование технологических возможностей сверлильных станков.			

	3.	Исследование технологических возможностей расточных станков.		
	4.	Исследование технологических возможностей шлифовальных станков.		
	5.	Исследование технологических возможностей зубообрабатывающих станков.		
	6.	Исследование технологических возможностей фрезерных станков.		
<p align="center"><b>Тема 1.5.</b> <b>Режущий инструмент и станочные приспособления</b></p>	<b>Содержание</b>		<b>18</b>	
	1.	<p><b>Режущий инструмент.</b> Классификация режущих инструментов. Инструментальные материалы для режущих инструментов. Материалы для абразивных инструментов. Виды режущих инструментов: резцы, сверла, развертки, зенкера и зенковка, протяжки, фрезы, метчики, плашки, зуборезные долбяки и много-резцовые головки, червячные зуборезные фрезы, абразивные шлифовальные круги, лепестковые шлифовальные круги, хонинговальные головки, дисковые шеверы и зубчатые хоны.</p>		2
	2.	<p><b>Виды технологической оснастки.</b> Общие сведения о технологической оснастке и зажимных приспособлениях. Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательные приспособления. Захватные устройства промышленных роботов. Методика автоматизации проектирования технологической оснастки.</p>		3
	3.	<p><b>Станочные приспособления.</b> Назначение приспособлений. Классификация приспособлений по назначению, их применение на различных станках, степени универсальности, виду привода и другим признакам. Основные принципы выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства. Основные конструктивные элементы приспособлений.</p>		3
	4.	<p><b>Установочные элементы в приспособлениях. Зажимные механизмы.</b> Назначение установочных элементов в приспособлениях и требования, предъявляемые к ним. Материал для их изготовления. Классификация установочных элементов приспособления. Основные плоскостные опоры, подводимые и самоустанавливающиеся, их устройство и работа. Элементы приспособлений для установки заготовки по наружным ци-</p>		3

	<p>линдрическим поверхностям, отверстию, резьбе, сложному контуру; центровым гнездам. Элементы приспособлений для установки заготовки одновременно по нескольким поверхностям.</p> <p>Графическое обозначение опор и установочных устройств в соответствии с действующими ГОСТами. Погрешности установки заготовки. Примеры расчета погрешности установки заготовки на призмах, пальцах и планках.</p> <p>Зажимные механизмы: назначение и технические требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные.</p> <p>Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, многократные, гидравлические с гидропластом, прихваты. Принцип их работы, схемы действия сил и расчет усилия зажима.</p> <p>Графическое обозначение зажимов в соответствии с действующими стандартами.</p>		
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>	-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>	14	
	1. Выбор инструмента и приспособлений для токарных станков.		
	2. Выбор инструмента и приспособлений для сверлильных станков.		
	3. Выбор инструмента и приспособлений для шлифовальных станков.		
	4. Выбор инструмента и приспособлений для фрезерных станков.		
	5. Расчет усилий зажима заготовки в приспособлении.		
	6. Расчет образцов приспособлений с зажимами различного типа.		
	7. Расчет погрешности базирования заготовки в приспособлении.		
<b>Тема 1.6. Проектирование технологических процессов изготовления деталей</b>	<b>Содержание</b>	<b>30</b>	
	1. <b>Общая методика проектирования технологического процесса.</b> Основные принципы построения технологического процесса. Исходные данные для проектирования технологического процесса. Анализ чертежа, технических условий и служебного назначения детали. Последовательность проектирования технологического процесса.		2
	2. <b>Этапы проектирования технологического процесса изготовления детали.</b>		3

		<p>Выбор маршрута обработки поверхности детали. Проектирование технологического маршрута изготовления детали. Проектирование технологических операций.</p> <p>Определение припусков на обработку. Факторы, определяющие минимальный припуск.</p> <p>Определение промежуточных и исходных размеров заготовки.</p> <p>Выбор оборудования, приспособлений и инструментов.</p> <p>Расчет режима резания.</p>		
	3.	<p><b>Методика проектирования технологического процесса изготовления детали.</b></p> <p>Анализ технических требований чертежа. Элементы технологического процесса. Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок и метода их изготовления. Выбор технологических баз. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей.</p> <p>Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Расчет припусков и исходных размеров заготовки. Построение операций.</p>		3
	4.	<p><b>Особенности проектирования типовых и групповых технологических процессов.</b></p> <p>Сущность типизации технологических процессов. Методы классификации деталей, планируемых для изготовления по типовым процессам.</p> <p>Построение и документация типовых технологических процессов. Особенности и условия рационального применения типовых технологических процессов.</p> <p>Последовательность и содержание работы по проектированию групповой операции.</p>		3
	5.	<p><b>Общая методика проектирования операций технологического процесса.</b></p> <p>Исходные данные для проектирования операций технологического процесса.</p> <p>Этапы проектирования операции. Определение наименований, материала режущей части и количества инструментов в наладке. Расчет настроечных размеров. Определение структуры операции. Расчет (выбор) режимов резания. Проектирование схемы наладки. Разработка схем движения</p>		3

		инструментов и расчетно-технологических карт (для станков с ЧПУ). Техническое нормирование операции и заполнение технологической документации.		
	6.	<b>Основы технического нормирования.</b> Расчет режимов резания. Техническое нормирование операций. Методика расчета режимов резания. Определение нормы расхода материала на единицу продукции и основные предпосылки для назначения вида заготовки. Припуск на обработку деталей машины. Методы технического нормирования. Состав калькуляционного времени. Структура штучного времени. Расчет штучного времени.		3
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрены)		-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		22	
	1.	Определение типа производства.		
	2-3.	Разработка чертежа заготовки, получаемой литьем.		
	4-5.	Разработка чертежа заготовки, получаемой штамповкой.		
	6-7.	Составление технологического маршрута изготовления типовой детали		
	8.	Расчет припусков и размеров заготовки.		
	9.	Расчет нормы времени и нормы выработки на операцию.		
	10.	Расчет режимов резания по нормативам.		
	11.	Расчет штучного времени на изготовление детали.		
<b>Тема 1.7.</b> <b>Разработка технологических процессов изготовления валов</b>	<b>Содержание</b>		12	
	1.	<b>Технология изготовления деталей класса «круглые стержни» (валы).</b> Служебное назначение валов и технические требования на их изготовление. Технологические требования к точности деталей. Материалы и методы получения заготовок валов. Изготовление ступенчатых валов: методы и способы обработки отдельных поверхностей валов (цилиндрических поверхностей, шлицов, резьб и т.п.). Обработка гладких валов. Обработка ступенчатых валов. Типовой технологический маршрут изготовления валов. Нарезание шлицевых и шпоночных пазов. Обработка резьбовых поверхностей валов. Обработка на валах элементов типовых сопряжений.		3
	2.	<b>Методы обработки валов.</b> Методы повышения качества поверхностного слоя деталей.		3

		Методы чистовой и отделочной обработки валов: шлифование, притирка, суперфиниширование, полирование, поверхностно-пластическое деформирование.		
	3.	<b>Технологический процесс обработки валов в условиях различных типов производств.</b> Особенности обработки кулачковых, эксцентрикковых и коленчатых валов. Особенности изготовления крупногабаритных валов. Технологические особенности изготовления валов в тяжелом машиностроении.		3
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		12	
	1-2.	Разработка технологического процесса изготовления ступенчатого вала.		
	3-4.	Разработка технологического процесса изготовления шлицевого вала.		
	5-6.	Определение требуемого количества переходов и последовательности обработки поверхности.		
<b>Тема 1.8. Разработка технологических процессов изготовления втулок</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	3
	1.	<b>Технология изготовления деталей класса «полые цилиндры» (втулки).</b> Служебное назначение втулок и технические требования на их изготовление. Технологические требования к точности деталей. Материалы и методы получения заготовок втулок. Основные схемы обработки. Методы и способы окончательной и предварительной обработки поверхностей втулок (цилиндрические наружные и внутренние поверхности, резьбы, канавки, резьбовые отверстия) Технологические процессы изготовления втулок в различных типах производств. Типовой технологический маршрут изготовления втулок.		
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		4	
	1-2.	Разработка технологического процесса изготовления втулки.		
<b>Тема 1.9. Разработка технологических процессов изготов-</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	3
	1.	<b>Технология изготовления зубчатых колес.</b> Конструктивное исполнение и технологические требования к зубчатым		

ления зубчатых колес		колесам. Материалы и заготовки для зубчатых колес. Методы нарезания и накатки деталей зубчатых колес. Выбор технологических баз при изготовлении зубчатых колес. Методы нарезания цилиндрических зубчатых колес. Методы отделки зубчатых колес. Типовой технологический маршрут обработки цилиндрических зубчатых колес.			
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		-		
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		12		
	1-2.	Разработка технологического процесса изготовления цилиндрического зубчатого колеса.			
	3-4.	Разработка технологического процесса изготовления червячного колеса.			
5-6.	Разработка технологического процесса изготовления конического зубчатого колеса.				
<b>Тема 1.10. Разработка технологических процессов изготовления корпусных деталей</b>	<b>Содержание</b>		<b>12</b>	3	
	1.	<b>Технология изготовления корпусных деталей.</b> Служебное назначение, конструктивные виды и технические требования к корпусным деталям. Материалы и методы получения заготовок для изготовления корпусных деталей. Обоснование выбора технологических баз для отработки большинства корпусов. Методы обработки плоских поверхностей деталей и применяемое оборудование для различной серийности производства. Типовой маршрут изготовления корпуса.			
	2.	<b>Особенности построения технологического маршрута.</b> Принципы построения приспособлений для выполнения первой операции. Методы и способы обработки наружных плоскостей, главных отверстий, крепежных отверстий. Выбор технологических баз и последовательности обработки. Особенности построения технологических процессов при обработке корпусных деталей на многоцелевых станках. Групповая обработка корпусных деталей.			
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>				-
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>				10

	1.	Определение припусков на обработку поверхностей.		
	2.	Расчет режимов резания.		
	3.	Нормирование технологических процессов.		
	4-5.	Оформление технологической документации.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1. ПМ 01.</b>			<b>150</b>	
<p>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.  Оформление практических работ и лабораторных работ, подготовка к их защите.  Выполнение схем. Работа со справочником.  Подготовка сообщений к занятию. Решение производственных задач.  Выполнение расчетно-графических работ.  Использование ресурсов Интернет для систематизации материала.  Конспектирование текста. Ответы на контрольные вопросы.  Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.  Работа над курсовым проектом.</p>				
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения о технологичности конструкции.</li> <li>2. Основные понятия о концентрации и дифференциации производства.</li> <li>3. Типы производства и их различие.</li> <li>4. Концентрация и централизация машиностроительных производств.</li> <li>5. Составить квалификационную таблицу оборудования для выполнения различных операций на металлорежущих станках.</li> <li>6. Алгоритм составления конструкторской документации.</li> <li>7. Алгоритм составления технологической документации.</li> <li>8. Определение показателей технологичности конструкции изделия, детали (деталь указывается преподавателем).</li> <li>9. Виды заготовок, применяемых при обработке на металлорежущих станках.</li> <li>10. Провести сравнительный анализ физико-механических свойств чугунов и цветных металлов.</li> <li>11. Применяемые способы и виды обработок деталей из цветных металлов.</li> <li>12. Конструкторская точность установочной базы детали.</li> <li>13. Выбор баз для изготовления детали с использованием правила шести точек.</li> <li>14. Провести сравнительный анализ теорий базирования и размерных цепей.</li> <li>15. Назначение и основные принципы установки и базирования деталей.</li> <li>16. Существующие способы и методы получения заготовок.</li> </ol>				

<p>17. Основные принципы базирования на точность изготовления отверстий при сверлении в различных деталях.</p> <p>18. Правила выявления конструкторских, технологических и измерительных размерных цепей.</p> <p>19. Выбор баз для изготовления длинномерных деталей.</p> <p>20. Анализ приборов и оборудования для определения точности изготовления детали.</p> <p>21. Влияние шероховатости поверхностного слоя на эксплуатационные характеристики изделий.</p> <p>22. Измерительные приборы и оборудование для оценки метрологических параметров измерительных инструментов.</p> <p>23. Влияние шероховатости поверхностного слоя на эксплуатационные характеристики изделий.</p> <p>24. Пути снижения погрешностей при обработке металлов инструментом.</p> <p>25. Сравнительный анализ металлорежущих станков.</p> <p>26. Современные направления конструирования.</p> <p>27. Расширение технологических возможностей современных станков.</p> <p>28. Анализ вертикально-сверлильных станков.</p> <p>29. Материалы и их характеристики, используемые для изготовления режущих инструментов.</p> <p>30. Классификация и виды установочных и прижимных устройств.</p> <p>31. Анализ приспособлений и инструмента для работы на сверлильных станках.</p> <p>32. Анализ приспособлений и инструмента для работы на фрезерных станках.</p> <p>33. Принципы расчета образцов приспособлений для работы на токарных станках.</p> <p>34. Основные требования и принципы построения алгоритма технологического процесса изготовления деталей.</p> <p>35. Этапы проектирования технологического процесса изготовления деталей.</p> <p>36. Основные принципы выбора оборудования, приспособлений и инструментов</p> <p>37. Анализ технологических операций с использованием комбинированных и совмещенных методов обработки.</p> <p>38. Технико-экономический анализ вариантов технологических процессов.</p> <p>39. Методы обработки пальцевыми модульными фрезами.</p> <p>40. Анализ различных типов производства.</p> <p>41. Алгоритм разработки чертежа заготовки.</p> <p>42. Алгоритм составления технологического маршрута изготовления типовой детали.</p> <p>43. Пути уменьшения припусков при использовании малоотходной технологии.</p> <p>44. Алгоритм составления типового технологического маршрута изготовления валов.</p> <p>45. Проанализировать методы повышения качества поверхностного слоя детали.</p> <p>46. Алгоритм техпроцесса изготовления ступенчатого вала.</p>		
---	--	--

<p>47.Алгоритм техпроцесса изготовления шлицевого вала.  48.Алгоритм требуемого количества переходов и последовательности обработки поверхности.  49.Проанализировать техпроцессы изготовления втулок для различных типов производств.  50.Алгоритм техпроцесса изготовления втулок.  51.Технические условия к зубчатым и червячным передачам.  52.Алгоритм технологического процесса изготовления цилиндрического зубчатого колеса.  53.Алгоритм последовательности изготовления червячного колеса.  54.Алгоритм последовательности изготовления конического зубчатого колеса.  55.Алгоритм типового процесса обработки корпуса коробки скоростей токарного станка в крупносерийном производстве.  56.Особенности расчета припусков при обработке на станках с ЧПУ и гибких производственных модулях.  57.Методы технического нормирования.  58.Проанализировать типы заготовок и методы их получения.  59.Виды маршрутных карт механической обработки заготовок и деталей различных форм.  60.Основные принципы и санитарные нормы размещения оборудования в цехе.  61.Основные требования к режущему и измерительному инструменту при обработке деталей.  62.Методы расчета режимов резания при механической обработке деталей.</p>		
<p><b>Учебная практика в форме практической подготовки</b>  <b>Виды работ:</b>  <b>Выполнение работ на токарном станке:</b>  -Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.  - Обработка цилиндрических отверстий.  - Обработка конических отверстий.  - Обработка фасонных отверстий.  <b>Выполнение работ на фрезерном станке:</b>  -Фрезерование плоских поверхностей.  -Фрезерование профильных пазов и канавок.  -Фрезерование фасонных поверхностей.  <b>Выполнение работ на сверлильном станке:</b>  -Сверление, зенкерование и развертывание отверстий.  <b>Выполнение работ на шлифовальном станке:</b>  -Шлифование валов.  -Шлифование плоских поверхностей.  <b>Выполнение работ на заточном станке.</b></p>	<p><b>144</b></p>	

<b>Производственная практика (по профилю специальности) (не предусмотрена)</b>		-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>		<b>20</b>
<b>Тематика курсовых работ (проектов)</b>		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Колесо зубчатое».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал тихоходный».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал шестерня».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Червяк».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Втулка подшипниковая».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Крышка».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Основание нижнее».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал ведущий».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Червяк».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Крышка».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал-шестерня».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Фланец».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал ступенчатый».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал первичный».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Шестерня».		
Разработка технологического процесса механической обработки детали «Втулка переходная».		
<b>Раздел 2. ПМ 01.</b> <b>Разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании</b>		<b>105</b>
<b>МДК. 01.02.</b> <b>Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</b>		<b>141</b>

<b>Тема 2.1.</b> <b>Управление через консоль токарными и фрезерными станками с числовым программным управлением.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1.	<b>Управление через консоль токарными и фрезерными станками с числовым программным управлением.</b> Изучение панели управления и ее функций. Управление органами станка через консоль.		
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		4	
	1-2.	Выполнение работ по настройке станков на режимы резания.		
<b>Тема 2.2.</b> <b>Проектирование плоских моделей в системе 2D.</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1.	<b>Проектирование технологических процессов изготовления деталей в системе 2D.</b> Основные сведения о CAD/ CAM система ADEM. Настройка интерфейса CAD/CAM системы ADEM, панель инструментов. Режимы моделирования 2D, работа с размерами, создание технологических переходов, управление технологическими объектами, моделирование обработки. Основные функции плоского моделирования. Методы создания геометрических плоских моделей. Создание чертежей изделия.		
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		8	
	1.	Настройка CAD/CAM системы ADEM, работа с панелью инструментов в системе ADEM.		
	2.	Создание геометрических плоских моделей методом плоского моделирования.		
	3.	Редактирование объектов. Редактирование текста. Оформления чертежей. Печать чертежей		
	4.	Создание в 2D модели изделия. Работа со слоями.		
<b>Тема 2.3.</b> <b>Проектирование объемных тел. Создание технологических моделей в 3D</b>	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1.	<b>Проектирование объемных тел. Создание технологических моделей в 3D.</b> Основные сведения о CAD/ CAM 3D система ADEM. Режимы моделирования в 3D, работа с размерами, создание технологических переходов, создание трехмерных моделей, управление технологическими объектами, моделирование обработки. Сквозное проектирование детали.		

	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрены)	-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>	8	
	1. Твердотельное объемное моделирование. Создание 3D модели изделия.		
	2. Преобразование плоских чертежей в объемные модели. Компоновка 3 D моделей.		
	3. Проектирование деталей в модуле САМ.		
	4. Создание технологических объектов. Создание конструктивных элементов и переходов в системе САМ.		
<b>Тема 2.4.</b> <b>Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении в САД/САМ –модуле системы АДЕМ для токарного и фрезерного станка</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1. <b>Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении в САД/САМ –модуле системы АДЕМ для фрезерного станка.</b> Основы программирования обработки на фрезерных станках с ЧПУ. Создание технологических моделей для фрезерных операций. Создание технологического процесса для обработки тел вращения для фрезерных операций. Выбор инструмента для фрезерования. Выбор параметров режима резания при фрезеровании. Особенности объемного фрезерования. Пятикоординатная фрезерная обработка.		3
	2. <b>Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении в САД/САМ –модуле системы АДЕМ для токарного станка.</b> Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ. Создание технологических моделей для токарных операций. Создание технологического процесса для обработки тел вращения для токарных операций. Типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов). Типовые схемы нарезания резьб.		3
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрены)	-	
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>	16	
	1-2. Программирование и создание технологических моделей для токарных операций (подрезка торца, точение).		
	3-4. Программирование и создание технологических моделей для токарных операций (резьба, отрезание , обработка тел вращения).		
	5-6. Разработка типовой схемы переходов при фрезерной обработке.		

		Разработка типовой схемы фрезерования.			
	7-8.	Программирование и создание технологических моделей для фрезерных операций.			
<b>Тема 2.5.</b> <b>Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>		
	1.	<b>Программирование с имитаторами систем управления для фрезерного станка с ЧПУ.</b> Использование имитаторов систем управления для построения управляющей программы, объем команд и справочные изображения. Особенности использования других имитаторов систем управления при фрезеровании.			3
	2.	<b>Графическое программирование.</b> Геометрические основы программирования, точки на деталях, составление геометрии GEO2, составление кругового кармана и остовов, чистовая обработка контуров, центрование и сверление, позиционирование в режиме ускорения хода, пространственная логика позиционирования, скорость вращения, скорость подачи, составление геометрии GEO3, технологические основы программирования..			3
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		-		
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		4		
	1-2	Составление программы по обработке контура деталей, отверстий и колдцев.			
<b>Тема 2.6.</b> <b>Программирование обработки на токарных станках с ЧПУ</b>	<b>Содержание</b>		<b>4</b>		
	1	<b>Программирование с имитаторами систем управления для токарного станка с ЧПУ.</b> Использование имитаторов систем управления, объем команд и справочные изображения. Особенности использования других имитаторов систем управления при токарной обработке.			
	2.	<b>Программирование в графическом диалоге на токарном станке ЧПУ.</b> Пиктограммы для составления геометрии, рабочего плана, геометрические данные и программа NC, использование CAD для построения чертежей.			
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		-		

	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		4
	1-3.	Составление рабочего плана по комплексной обработке деталей на токарном станке ЧПУ.	
<b>Тема 2.7. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем</b>	<b>Содержание</b>		2
	1.	<b>Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем.</b> Программирование объемной фрезерной обработки. Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов. Особенности подготовки УП для сверхскоростного фрезерования. Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем.	
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрены)</b>		-
	<b>Практические занятия в форме практической подготовки</b>		4
	1-2.	Программирование объемной фрезерной обработки. Программирование обработки сложных художественно-графических рельефов на базе CAD/CAM.	
<b>Дифференцированный зачет</b>	1.	Итоговое занятие.	2
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2. ПМ 01.</b> Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Оформление практических работ, подготовка к их защите. Подготовка сообщений к занятию. Решение производственных задач. Выполнение расчетно-графических работ. Использование ресурсов Интернет для систематизации материала. Конспектирование текста. Ответы на контрольные вопросы.			35
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> 1. Анализ токарно-винторезных станков с ЧПУ. 2. Сверлильные станки с ЧПУ. 3. Зубообрабатывающие станки с ЧПУ. 4. Фрезерные станки с ЧПУ. 5. Агрегатные станки с ЧПУ. 6. Конструкции типовых РТК (роботизированный технологический комплекс). 7. Средства, обеспечивающие безопасность работы персонала на РТК. 8. Тенденции развития металлорежущих станков с ЧПУ в начале 21 века. 9. Станки с параллельной кинематикой. 10. Оборудование для водоструйного резания.			

11. Новые конструкционные материалы в станкостроении. 12. Перспективы использования информационных технологий при создании и эксплуатации обрабатывающего оборудования.		
<b>Учебная практика в форме практической подготовки</b> <b>Виды работ:</b> 1. Изготовление детали (корпус) на фрезерном станке ЧПУ. 2. Изготовление детали (колесо) на фрезерном станке ЧПУ. 3. Изготовление гравировки в выбранном шрифте на фрезерном станке. 4. Изготовление детали (шар) на токарном станке ЧПУ. 5. Изготовление детали (бобышка) на токарном станке ЧПУ.	<b>36</b>	
<b>Производственная практика (по профилю специальности) – не предусмотрена</b>	-	
<b>Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю (в форме практической подготовки)</b> <b>Виды работ:</b> Изучение производственной структуры предприятия. Участие в проектировании технологических процессов на предприятии. Участие в проектировании технологических процессов изготовления деталей. Участие в разработке технологических процессов изготовления валов. Участие в разработке технологических процессов изготовления втулок. Участие в разработке технологических процессов изготовления зубчатых колес. Участие в разработке технологических процессов изготовления корпусных деталей. Участие в разработке и внедрении управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании.	<b>180</b>	
<b>Всего</b>	<b>915</b>	

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

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебных кабинетов:

технологии машиностроения;

#### **лабораторий:**

технологического оборудования и оснастки;

автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ;

#### **мастерских:**

механических;

участок станков с ЧПУ;

#### **залов:**

библиотеки;

читального зала с выходом в сеть Интернет;

актового зала.

### **Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета технологии машиностроения:**

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– комплекты учебно – наглядных пособий;

– комплекты бланков технологической документации;

– комплект учебно-методической документации;

– комплекты инструментов и приспособлений;

– комплект деталей, узлов, механизмов, моделей, макетов;

Технические средства обучения:

– компьютер;

– мультимедийный проектор;

– принтер, сканер, внешние накопители информации;

– мобильные устройства для хранения информации;

– программное обеспечение общего и профессионального назначения;

– цифровые образовательные ресурсы.

### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории технологического оборудования и оснастки:**

– автоматизированное рабочее место преподавателя;

– автоматизированные рабочие места студентов;

– методические пособия;

– комплект плакатов;

– планшеты инструментов по виду работ;

–лабораторное оборудование.

### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:**

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- автоматизированные рабочие места студентов;
- методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- профессиональный токарный обрабатывающий центр с ЧПУ;
- профессиональный фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ.

### **Оборудование мастерской и рабочих мест механической мастерской:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки: настольно-сверлильные, заточные и др.
- станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

#### **Основные источники**

- 1.Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 488 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1109569> (дата обращения: 09.11.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Ермолаев В.В. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Ермолаев, А.И. Ильянков.- 2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2017.-336 с.-ISBN 978-5-4468-4827-0.-Текст: непосредственный.
3. Технология изготовления типовых деталей машин : учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин, А.В. Хуртасенко, М.Н. Воронкова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 358 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014868-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009009> (дата обращения: 09.11.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Компьютерное проектирование и моделирование технологий и инструмента в машиностроении : учебное пособие / О. В. Дмитриева, А. Б. Переладов, Е. М. Кузнецова, И. П. Камкин. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 70 с.- URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32187507> (дата обращения: 04.10.2019).-Текст: электронный
5. Романов, В. В. Моделирование механической обработки на станках с УЧПУ FANUC и SIEMENS в программном продукте SSCNC Nanjing Swansoft : учеб. пособие / В. В. Романов, Д. Л. Соловьев. – Электронные текстовые, граф. дан. (6 Мб). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2017.-108 с.- ISBN 978-5-8285-0895-2.- URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32597874> (дата обращения: 04.10.2019).-Текст: электронный.

#### **Дополнительные источники:**

1. Бакулевская, С. С. Основы автоматизированного проектирования. Элективный курс: учебное пособие для СПО / С. С. Бакулевская, П. Ю. Бунаков, О. Ю. Бочаркина. — Саратов : Профобразование, 2018. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-0189-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74390.html> (дата обращения: 03.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Костина, Ольга Валентиновна. Программирование фрезерной обработки в системе ЧПУ «Sinumerik» учебное пособие / О. В. Костина. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2018. -78 с.- ISBN 978-5-8050-0655-6.-URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35453733> (дата обращения: 04.10.2019).-Текст: электронный.
3. Дулькевич, А. О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ HAAS в примерах : пособие / А. О. Дулькевич. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 72 с. — ISBN 978-985-503-547-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67767.html> (дата обращения: 04.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.-208 с.-ISBN 978-5-4468-4558-0.-Текст: непосредственный.

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

При освоении профессионального модуля планируется проведение практических занятий по разделам: Проектирование технологических процессов изготовления деталей и Разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании.

Практические занятия проводятся в специально оборудованных кабинетах, лабораториях и мастерских. При проведении практических занятий в зависимости от сложности темы возможно деление учебной группы на подгруппы.

Освоение обучающимися профессионального модуля должно проходить в условиях созданной образовательной среды, как в учебном заведении, так и в организациях соответствующих профилю специальности **15.02.08 Технология машиностроения**.

Учебная практика проводится в механических мастерских лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля.

Производственная практика (по профилю специальности) проводится концентрированно на машиностроительных предприятиях согласно договорам.

Освоению данного модуля должно предшествовать изучение следующих дисциплин: ОП.01 Инженерная графика, ОП.03 Техническая механика, ОП.04 Материаловедение. Профессиональный модуль изучается параллельно с ПМ 04. Выполнение работ по профессии 18809 Станочник широкого профиля.

При изучении модуля с обучающимися проводятся консультации, как со всей группой, так и индивидуально. При организации самостоятельной работы обучающимся предоставляется возможность использования лаборатории технических средств обучения при подготовке к практическим занятиям, экзамену.

**4.3.1.** В соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.08 Технология машиностроения** базовой подготовки в разделе VII. п.7.1. Требования к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена указано, что «при формировании ППСЗ образовательная организация: должна предусматривать в целях реализации компетентного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся».

### 3.3.2 Используемые активные и интерактивные образовательные технологии, формы, методы и приемы при реализации программы ПМ. 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин:

Вид занятия*	Используемые активные и интерактивные образовательные технологии, формы проведения занятий, методы и приемы
ТО	<p><b>Активные формы проведения занятий:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–проблемная лекция;</li> <li>–групповые дискуссии;</li> <li>–урок- зачет,</li> <li>– деловая игра,</li> <li>–урок взаимобучения,</li> <li>–урок соревнования,</li> <li>–урок викторина,</li> <li>– урок – лекция,</li> <li>–лекция – дискуссия,</li> <li>–лекция- с опорным конспектированием,</li> <li>–лекция- диалог,</li> <li>–интегрированный урок.</li> <li>– лекция - провокация.</li> </ul> <p><b>ИКТ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–решение функциональных задач;</li> <li>–решение ситуационных задач;</li> <li>–решение контекстных функциональных задач.</li> </ul> <p><b>Технология ситуационного обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–анализ конкретных ситуаций;</li> <li>–работа по сопоставлению;</li> <li>– перенос усвоенных знаний в новую ситуацию.</li> </ul> <p><b>Технология витагенного обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–актуализация жизненного опыта;</li> <li>–сравнение объектов;</li> <li>–работа по сопоставлению объектов;</li> <li>– группировка и классификация, рефлексия.</li> </ul> <p><b>Интерактивные технологии обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–постановка проблемы;</li> <li>–дискуссия;</li> <li>–обсуждение проблемы в микрогруппах;</li> <li>– эвристическая беседа;</li> <li>– групповая работа с иллюстративным материалом.</li> </ul>
ПЗ	<p><b>Технология контекстного обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–разбор конкретных ситуаций;</li> <li>–анализ конкретных задач;</li> <li>–работа под руководством преподавателя;</li> <li>– моделирование;</li> <li>–самостоятельное формулирование выводов.</li> </ul> <p><b>Проектно-исследовательской деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–наблюдение;</li> <li>–поиск;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>–анalogии;</li> <li>–сопоставление.</li> </ul>
<b>СР</b>	<p><b>Технология ситуационного обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–анализ конкретных ситуаций;</li> <li>– перенос усвоенных знаний в новую ситуацию.</li> </ul> <p><b>Технология проблемно - деятельностного обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–содержательный анализ;</li> <li>–кейс-стади;</li> <li>–самостоятельное формулирование выводов;</li> <li>–решение функциональных задач;</li> <li>–решение ситуационных задач;</li> <li>–решение контекстных функциональных задач.</li> </ul> <p><b>Технология развития критичности мышления:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–эффективная лекция;</li> <li>–маркировка текста значками по мере его чтения,</li> <li>–взаимобучение;</li> <li>–взаимоопрос;</li> <li>–рефлексивные вопросы;</li> <li>–ключевые термины;</li> <li>–самостоятельное формулирование выводов.</li> </ul> <p><b>Интегративного обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–обобщение и систематизация;</li> <li>–работа по сопоставлению.</li> </ul> <p><b>Технологии информационно- коммуникационного обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–наглядное представление учебного материала.</li> </ul> <p><b>Технологии проектно- исследовательской деятельности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–наблюдение,</li> <li>–поиск,</li> <li>–конспектирование,</li> <li>–работа с литературой,</li> <li>–работа над рефератом,</li> <li>–создание презентации,</li> <li>–поиск информации в библиотеке,</li> <li>–Интернете,</li> <li>–работа с литературой.</li> </ul>

\* ) ТО – теоретическое обучение, ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторная работа; СР – самостоятельная работа.

Аттестация по модулю проводится в форме экзамена (квалификационного).

#### 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 **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** и специальности **151901 Технология машиностроения.**

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

**Инженерно - педагогический состав:** педагогические работники, имеющие высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля и опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

**Руководители практикой:** имеющие высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля и 5-6 квалификационный разряд.

Преподаватели профессионального цикла должны проходить стажировку в профильных организациях и курсы повышения квалификации по профилю специальности и информационно-коммуникационным технологиям не реже одного раза в 3 года.

К педагогической деятельности могут привлекаться ведущие специалисты профильных организаций.

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

Формы аттестация по модулю: текущий контроль и промежуточная аттестация.

Текущий контроль проводится преподавателями в процессе реализации междисциплинарных курсов, учебной и производственной практики.

Промежуточная аттестация:

– по МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин – экзамен в 4, 5 и 6 семестрах;

– по МДК 01.02 Система автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении – дифференцированный зачет в 6 семестре;

– по учебной практике (в форме практической подготовки) – дифференцированный зачет в 6 семестре.

– по производственной практике в форме практической подготовки (по профилю специальности) – дифференцированный зачет в 6 семестре.

Итоговая аттестация по профессиональному модулю – экзамен (квалификационный) в 6 семестре. Условием допуска к экзамену (квалификационному) является положительная аттестация по МДК, успешное прохождение учебной и производственной практики.

Экзамен (квалификационный) проводит экзаменационная комиссия, в состав которой могут входить представители общественных организаций обучающихся.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	<p>– грамотное использование конструкторской документации при разработке технологических процессов изготовления деталей;</p> <p>– правильность выбора конструкторской документации в соответствии с технологическим процессом;</p>	<p>– контроль и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения модуля;</p> <p>– дифференцированный зачет по практике;</p> <p>– характеристика студента по итогам производственной практики;</p> <p>– защита курсовой работы;</p> <p>– экзамен (квалификационный);</p> <p>– контроль и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения модуля;</p> <p>– дифференцированный зачет по практике;</p> <p>– характеристика студента по итогам производственной</p>

		<p>практики;</p> <p>–защита курсовой работы;</p> <p>–экзамен (квалификационный);</p>
<p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования</p>	<p>–правильность и аргументированность выбора метода получения заготовок и схемы их базирования;</p> <p>–соответствие выбора метода получения заготовок и схемы их базирования технологическим базам;</p>	<p>–контроль и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения модуля;</p> <p>–дифференцированный зачет по практике;</p> <p>–характеристика студента по итогам производственной практики;</p> <p>–экзамен (квалификационный);</p> <p>–контроль деятельности студента на учебной практике;</p> <p>–экзамен (квалификационный);</p>
<p>ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции</p>	<p>–грамотность составления маршрутов изготовления деталей в соответствии с технологическим процессом;</p> <p>–грамотное назначение технологической базы;</p>	<p>–контроль деятельности студента на производственной практике;</p> <p>–защита курсовой работы;</p> <p>–дифференцированный зачет по практике;</p> <p>–характеристика студента по итогам производственной практики;</p> <p>–экзамен (квалификационный);</p>
<p>ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей</p>	<p>– точность составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;</p>	<p>–контроль и оценка деятельности студента на учебной и производственной практике;</p> <p>–дифференцированный зачет по практике;</p> <p>–характеристика студента по итогам производственной практики;</p>
<p>ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей</p>	<p>– грамотность выбора и использования пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.</p>	<p>–контроль деятельности студента на производственной практике;</p> <p>–защита курсовой работы;</p> <p>–дифференцированный зачет по практике;</p> <p>–характеристика студента по итогам производственной практики;</p> <p>–экзамен (квалификационный).</p>

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 кон- троля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	–участие в работе научного студенческого общества; –выступления на научно-практических конференциях; –участие в конкурсах профессионального мастерства, выставках технического творчества; –успешное выполнение программы профессионального модуля;	–наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля; –представление, защита и оценка портфолио;
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	–правильность организации собственной деятельности и ответственность в процессе выполнения учебно-производственных работ;  –полнота выполнения профессиональных задач на производственной практике;	–наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля; –защита отчета по практике;  –характеристика студента по итогам производственной практики;
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	–правильность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них при составлении технологических маршрутов изготовления деталей и проектировании технологических операций;	–наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля; –дифференцированный зачет по практике; –характеристика студента по итогам производственной практики; –защита и оценка отчета по практике;
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.	–оперативность и результативность информационного поиска и использования необходимой информации;  –использование различных источников, включая электронные при подготовке отчета по практике;	–оценка выполнения, производственных заданий;  –характеристика студента по итогам производственной практики; –защита и оценка отчета по практике;

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>–умение самостоятельно организовать собственную деятельность;</p> <p>–планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.</p>	<p>–наблюдение и оценка деятельности обучающегося в процессе освоения профессионального модуля;</p> <p>–оценка портфолио;</p> <p>–экзамен (квалификационный);</p>
<p>ОК 9.Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>–оперативность и комплексность проведения анализа инноваций и тенденций в области проектирования технологических процессов изготовления деталей</p>	<p>–отзыв по результатам производственной практики;</p> <p>–оценка портфолио;</p> <p>–экзамен (квалификационный).</p>

**6. ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ. 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей  
машин**

№ п/п	Содержание внесенных обновлений	Обоснование обновления
1.	<p>Актуализированная литература</p> <p><b>Основные источники:</b></p> <p>1. Акулович, Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учебное пособие / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 488 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009917-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1109569">https://znanium.com/catalog/product/1109569</a> (дата обращения: 09.11.2021). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>2. Ермолаев В.В. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.В. Ермолаев, А.И. Ильянков.- 2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия» , 2017.-336 с.-ISBN 978-5-4468-4827-0.- Текст: непосредственный.</p> <p>3. Технология изготовления типовых деталей машин : учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин, А.В. Хуртасенко, М.Н. Воронкова. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 358 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014868-7. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1009009">https://znanium.com/catalog/product/1009009</a> (дата обращения: 09.11.2021). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>4. Компьютерное проектирование и моделирование технологий и инструмента в машиностроении : учебное пособие / О. В. Дмитриева, А. Б. Переладов, Е. М. Кузнецова, И. П. Камкин. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2017. – 70 с.- URL: <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=32187507">https://elibrary.ru/item.asp?id=32187507</a> (дата обращения: 04.10.2019).-Текст: электронный</p> <p>5. Романов, В. В. Моделирование механической обработки на станках с УЧПУ FANUC и</p>	Решение кафедры, протокол № 9 от 24 мая 2022г.

SIEMENS в программном продукте SSCNC Nanjing Swansoft : учеб. пособие / В. В. Романов, Д. Л. Соловьев. – Электронные текстовые, граф. дан. (6 Мб). – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2017.-108 с.- ISBN 978-5-8285-0895-2.- URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32597874> (дата обращения: 04.10.2019).-Текст: электронный.

**Дополнительные источники:**

1. Бакулевская, С. С. Основы автоматизированного проектирования. Элективный курс: учебное пособие для СПО / С. С. Бакулевская, П. Ю. Бунаков, О. Ю. Бочаркина. — Саратов : Профобразование, 2018. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-0189-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74390.html> (дата обращения: 03.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Костина, Ольга Валентиновна. Программирование фрезерной обработки в системе ЧПУ «Sinumerik» учебное пособие / О. В. Костина. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2018. -78 с.- ISBN 978-5-8050-0655-6.-URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35453733> (дата обращения: 04.10.2019).-Текст: электронный.

3. Дулькевич, А. О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ HAAS в примерах : пособие / А. О. Дулькевич. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 72 с. — ISBN 978-985-503-547-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67767.html> (дата обращения: 04.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Пантелеев, В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. – 9- е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.-208 с.-ISBN 978-5-

	4468-4558-0.-Текст: непосредственный.	
--	---------------------------------------	--