

Комитет по образованию Псковской области  
**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Великолукский политехнический колледж»**

---

**РАССМОТREНО**

на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
Протокол от 13.06.2024 г. №10

**СОГЛАСОВАНО**

с зам. директора по УПР  
\_\_\_\_\_ /В.А. Стулова  
«13» июня 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора ГБПОУ ВПК  
«30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины/профессионального модуля

**ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей**  
(индекс, наименование дисциплины/модуля)

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

**15.02.16 Технология машиностроения**  
(код, наименование специальности/профессии)

Форма обучения - очная

**Великие Луки  
2024**

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 444 от 14 июня 2022 г.,  
(Зарегистрировано в Минюсте РФ 1 июля 2022 г. Регистрационный N 69122)

Квалификация – Техник-технолог

**Специальность 15.02.16 Технология машиностроения**

Входит в укрупненную группу профессий **15.00.00 Технология машиностроения**

**Организация-разработчик:**

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Псковской области «Великолукский политехнический колледж»

**Разработчики:**

Стулова В.А., заместитель директора по УПР

Львов Андрей Николаевич, преподаватель профессионального цикла ГБПОУ ВПК

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>8</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>19</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>22</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

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

Рабочая программа профессионального модуля является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности **15.02.16 Технология машиностроения**, входящей в укрупненную группу профессий **15.00.00 Машиностроение**

Квалификация – Техник-технолог

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

### **1.РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.

ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

Программа профессионального модуля может быть использована в профессиональной подготовке по специальности «**Технология машиностроения**», а также при разработке программ дополнительного профессионального образования при подготовке и переподготовке по рабочим профессиям данной специальности.

при наличии основного общего или среднего (полного) общего образования, опыт работы не требуется.

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

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

<b>Вид деятельности</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Показатели освоения компетенции</b>
	ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	<b>практический опыт:</b> применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектировании специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента <b>умения:</b> читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента <b>знания:</b> виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов
	ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства	<b>практический опыт:</b> выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства <b>умения:</b> определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства <b>знания:</b> виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку
	ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	<b>практический опыт:</b> составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; <b>умения:</b> проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей; <b>знания:</b> порядок расчета припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств;
	ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование,	<b>практический опыт:</b> выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин <b>умения:</b> выбирать технологическое оборудование

	инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент <b>знания:</b> классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз, инструменты и инструментальные системы <b>знания:</b> классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз, инструменты и инструментальные системы
	ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	<b>практический опыт:</b> выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования. <b>умения:</b> выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования <b>знания:</b> методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки систем автоматизированного проектирования
	ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	<b>практический опыт:</b> составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве <b>умения:</b> оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей <b>знания:</b> основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

**Всего по модулю – 826 часов**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **464 часа**, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **304 часа**;

учебной практики – **432 часа**

производственной практики – **72 часа**

промежуточная аттестация – **18 часов**

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности токарная обработка заготовок, деталей, изделий и инструментов, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.
ПК 1.3	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.
ПК 1.4	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.
ПК 1.5	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
ПК 1.6	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого

	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках..

### 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 часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося	Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1 – ПК 2	Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин	184	184	94			-
	Раздел 2. Применение систем автоматизированного проектирования при разработке ТП в машиностроении	552	120	76		432	
	Производственная практика, часов(если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	72					72
	Промежуточная аттестация (консультации и экзамен)	18					
	<i>Всего:</i>	826	304	170		432	72

### 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 работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<b>Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин</b>	<b>184</b>	
<b>МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин</b>		<b>184</b>	
	<b>2 курс – 70 часов (40 часов теоретических +30 практических работ)</b>		
<b>Тема 1.1. Понятие технологического процесса</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1 <b>Понятие производственного и технологического процессов их взаимосвязь.</b> Структура технологического процесса: технологическая операция, установ, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход.	2	1,2
	2 <b>Типы производства:</b> единичное, серийное, массовое. Определение типа производства. Виды и особенности технологических процессов в зависимости от типа производства, их характеристика.	2	
	3 Технологические процессы с использованием различных методов обработки изделий и обоснованием их применения.	4	
	<b>Практические работы</b>	<b>2</b>	
	1 Определение типа производства по заданным параметрам технологического процесса	2	
<b>Тема 1.2. Технологичность конструкции изделий</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1 <b>Технологичность детали:</b> понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и	2	1,2

	определения.		
2	<b>Точность механической обработки:</b> понятие о точности, причины погрешности механической обработки, жёсткость технологической системы, методы определения жёсткости станков, методы исследования и обеспечения точности	2	1,2
3	<b>Понятие о качестве поверхности детали.</b> Виды поверхностей: основные термины и понятия, классификация. Качество поверхности: понятие о качестве поверхности, критерии и классификация шероховатости, измерение шероховатости. Влияние технологических параметров на качество поверхности, взаимосвязь классов точности и чистоты.	2	1,2
4	<b>Размерные цепи:</b> основные понятия, постановка задачи и выявление размерной цепи	2	
5	<b>Технологический анализ чертежа детали:</b> определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы».	4	
<b>Практические работы</b>		<b>8</b>	
1	Практическое занятие «Определение служебного назначения детали» (по вариантам).	2	2,3
2	Определение технологичности конструкции детали	2	
3	Практическое занятие «Анализ рабочего чертежа детали и технических требований» (по вариантам). - Анализ условных обозначений допусков. Анализ условных обозначений расположения поверхностей	4	2,3
<b>Содержание</b>		<b>12</b>	
1.	<b>Заготовки деталей машин:</b> получение заготовок литьём, обработкой давлением, заготовки из проката.	2	1,2
2	<b>Принципы выбора заготовки</b> и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании.	2	
3	<b>Расчёт припусков на механическую обработку:</b> основные понятия, факторы, влияющие на величину припуска, методы расчетов припусков на	2	1,2

**Тема 1.3.** Выбор заготовок, расчёт припусков и основы базирования заготовок

		механическую обработку заготовок. Определение допуска припуска номинального и максимального припусков на обработку. Определение промежуточных и предельных размеров изделия		
4	<b>Основы базирования и установки деталей при обработке.</b> понятие базы, выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Основные и вспомогательные установочные базы. Технологические требования к установочным базам.	2	1,2	
5	<b>Способы базирования заготовок.</b>	2		
6	<b>Понятие погрешности базирования,</b> ее определение. Погрешности, связанные с выбором баз. Погрешности закрепления и положения детали в приспособлении. Пересчет размеров при смене баз. Расчет погрешности установки заготовок на станках при различных схемах базирования.	2		
<b>Практические и лабораторные работы</b>			<b>16</b>	
1.	Практическое занятие «Выбор вида, обоснование способа получения и расчет размеров заготовок для изготовления детали» (по вариантам)	2	2,3	
2	Расчет припусков на механическую обработку	2		
3.	Практическое занятие «Выбор и расчёт припусков и межоперационных размеров»	2	2,3	
4	Практическое занятие «Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок»	2	2,3	
5	Расчет погрешности базирования и закрепления			
6	Выбор основных установочных баз для деталей типа «Вал»	2	2,3	
7	Выбор основных установочных баз для деталей типа «Конус»	2	2,3	
8	Выбор основных установочных баз для деталей типа «Ось»	2		
<b>Тема 1.4. Формирование свойств материала в процессе обработки заготовок</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>		
	1. <b>Формирование свойств материала:</b> влияние материала заготовок, влияние механической обработки на свойства материала заготовок и смазочно-охлаждающей жидкости	2	1,2	
	2. <b>Влияние термической и химико-термической обработки на свойства заготовок и изделий:</b> виды термической обработки и химико-термической обработки, применяемые для различных сплавов.	2	1,2	
	3. <b>Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе изготовления:</b> виды механических свойств, требования, предъявляемые к	2	1,2	

	механическим свойствам и способы их достижения.		
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	1. Изучение влияния термической обработки на свойства материалов	2	2,3
	2. Определение механических свойств конструкционных материалов	2	2,3
	<b>Контрольная работа за курс</b>	<b>2</b>	
	<b>3 курс (50 часов теории +64 часов практических работ)</b>		
<b>Тема 1.5. Основы проектирования технологических процессов механической обработки</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	
	1 <b>Принципы проектирования, правила разработки технологических процессов обработки деталей.</b> Этапы проектирования технологического процесса. Последовательность проектирования техпроцесса, вспомогательные и контрольные операции. Принципы разработки маршрутного плана операции. Особенности разработки типовых технологических процессов. Разработка единичных и унифицированных техпроцессов	2	
	2 <b>Анализ исходных данных, выбор типа производства</b>	2	
	3 <b>Выбор заготовок. Выбор технологических баз Расчет припусков на поверхности детали и исходных размеров заготовки.</b>	2	
	4 <b>Выбор оборудования по обработке заготовок:</b> назначение, виды и классификация металлорежущего оборудования, выбор оборудования для реализации технологического процесса	2	1,2
	5 <b>Выбор режущего инструмента:</b> типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Основы выбора инструмента и материалов режущей части при изготовлении изделий.	2	1,2
	6 <b>Выбор технологических приспособлений и контрольно-измерительного инструмента:</b> виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации	2	
	7 <b>Проектирование структуры операций</b>	2	
	8 <b>Оценка эффективности технологического процесса обработки</b>	2	
	<b>Практические работы</b>	<b>24</b>	
	1. Назначение методов обработки отдельных поверхностей детали (по	2	2,3

	вариантам)		
2	Расчет припусков на поверхности детали и исходных инструментов	2	
3	Выбор и расчет оборудования, (по вариантам)	2	2,3
4	Выбор и расчет режущего инструмента (по вариантам)	4	
5	Выбор контрольно-измерительного инструмента (по вариантам)	2	
6	Выбор технологической оснастки (по вариантам)	2	
7	Изучение методов обеспечения качества поверхностей деталей	2	2,3
8	Ознакомление с работой САЕ-системы	2	2,3
9	Расчёт обработки цилиндрических поверхностей с применением САПР	2	
10	Расчёт обработки конических поверхностей с применением САПР	2	
11	«Расчёт фасонного режущего инструмента с применением САПР	2	
<b>Тема 1.6. Методика расчета режимов резания и норм времени</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1 Аналитический и табличный методы расчета режимов резания. Методика расчетов.	2	
	2 Особенности расчета режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании, материалов, на металлорежущих станках	2	
	3 Особенности расчета режимов резания при, резьбонарезании, зубонарезании, протягивании и шлифовании материалов на металлорежущих станках	2	
	4 Основы технического нормирования. Основное (машинное) время и порядок его определения. Нормативы для рабочего времени и их применение	2	
	5 Методика применения нормативов для определения штучного времени на станочную операцию.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>18</b>	
	1 Расчет режимов резания аналитическим способом	2	
	2 Расчет режимов резания табличным способом	2	
	3 Расчет режимов резания при , резьбонарезании, зубонарезании, протягивании и шлифовании	4	
	4 Назначение режимов резания указанной операции обработки типовой детали (по вариантам)	4	
	5 Расчет машинного времени на обработку заданной поверхности (по вариантам)	2	
	6 Заполнение карт технологического процесса обработки типовой детали (по	4	

		вариантам)		
		<b>Лабораторные работы</b>		
		<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 1.7 Технологическая и конструкторская документация</b>	1.	<b>Назначение и виды технологической и конструкторской документации. Основные требования к оформлению технологической и конструкторской документации</b> Технологическая документация: определение, назначение, составляющие. Единая система технологической документации (ЕСТД): требования к оформлению технологических документов ГОСТ 3.1201-85 Единая система технологической документации (ЕСТД). Система обозначения технологической документации, ГОСТ 3.1404-86 Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. ГОСТ 3.1702-79 Единая система технологической документации (ЕСТД). Правила записи операций и переходов. Обработка резанием (с Изменением №1). ГОСТ 3.1901-74 Единая система технологической документации (ЕСТД). Нормативно-техническая информация общего назначения, включаемая в формы технологических документов (с Изменением №1).	2	1,2
	2	Основные расчеты и показатели, необходимые для заполнения маршрутной карты и операционной карты	2	
	3	Правила оформления маршрутной карты, операционного эскиза и операционной карты механической обработки.	2	
		<b>Лабораторные работы</b>	<b>12</b>	
	1	Оформление маршрутной карты по обработке заготовки» (по вариантам).	4	
	2	«Оформление операционной карты по обработке заготовки» (по вариантам).	4	
	3	Оформление карт эскизов по операциям технологического процесса обработки заготовки» (по вариантам)	4	
		<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1.	<b>Особенности разработки технологических процессов изготовления деталей типа «Вал». Конструктивные особенности и характеристики валов. Материал и заготовки для валов. Основные схемы базирования валов. Методы обработки наружных</b>	2	1.2
<b>Тема 1.8 Особенности разработки технологических процессов изготовления различных деталей</b>				

	цилиндрических и фасонных поверхностей на валах. Обработка на станках с ЧПУ. Обработка на станках с ЧПУ Обработка на валах элементов типовых сопряжений. Разработка технологических процессов изготовления деталей типа «Вал		
2.	<b>Особенности разработки технологических процессов изготовления деталей типа «Втулка» и «Диск».</b> Конструктивные особенности и характеристики втулок и дисков. Материал и заготовки для втулок. Основные схемы базирования втулок. Методы обработки наружных и внутренних поверхностей на втулках. Обработка на станках с ЧПУ. Обработка на втулках типовых конструктивных элементов. Разработка технологических процессов изготовления деталей типа «Втулка», "Диск"	2	1,2
3.	<b>Особенности разработки технологических процессов изготовления деталей типа «Крышка» и «Фланец».</b> Конструктивные особенности и характеристики крышек и фланцев. Материал и заготовки для крышек. Основные схемы базирования крышек. Методы обработки наружных и внутренних поверхностей на крышках и фланцах. Обработка на станках с ЧПУ. Обработка на крышках типовых конструктивных элементов. Разработка технологических процессов изготовления деталей типа «крышка», «фланец».	2	1.2
4	<b>Особенности разработки технологических процессов изготовления деталей типа «Колесо зубчатое» и «Шестерня».</b> Конструктивные особенности и характеристики зубчатых колес и зубчатых передач. Материал и заготовки для зубчатых колес. Основные схемы базирования зубчатых колес. Методы обработки наружных и внутренних поверхностей на зубчатых колесах. Обработка на станках с ЧПУ, станках полуавтоматах. Обработка на шестернях типовых конструктивных элементов. Разработка технологических процессов изготовления деталей типа «зубчатое колесо», "шестерня".	2	
<b>Практические занятия (выполнение курсовой работы)</b>		<b>10</b>	
1	Разработка маршрута изготовления деталей типа Конус	2	
2	Разработка маршрута изготовления деталей типа Вал	2	
3	Разработка маршрута изготовления деталей типа Втулка	2	

	4	Разработка маршрута изготовления деталей типа зубчатое колесо	2	
	5	<b>Защита курсовой работы</b>	2	
<b>Примерная тематика курсовых работ:</b>				
Проектирование технологического процесса детали типа вал.				
Проектирование технологического процесса детали типа шток.				
Проектирование технологического процесса детали типа крышка.				
Проектирование технологического процесса детали типа вал.				
Проектирование технологического процесса детали типа ось.				
Проектирование технологического процесса детали типа стакан.				
Проектирование технологического процесса детали типа диск.				
Проектирование технологического процесса детали типа корпус.				
Проектирование технологического процесса детали типа шестерня.				
		<b>Консультации</b>	<b>6</b>	
<b>Раздел 2. Применение систем автоматизированного проектирования при разработке ТП в машиностроении</b>			<b>198</b>	
<b>МДК 01.02 Система автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</b>			<b>120</b>	
		<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 2.1. Системы автоматизации программирования (САП) Общая характеристика</b>	1	Общее определение САПР. Цели и задачи САПР. Состав и структура САПР. Классификация САПР.	2	
	2	Отечественные и зарубежные системы автоматизации программирования, CAD/CAM системы. Сравнительная характеристика. Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ.	2	
	3	Автоматизированное рабочее место технолога-программиста. Классификация АРМ. Требования, предъявляемые к организации, оснащению и планированию рабочих мест.	2	
	4	Проектирование технического объекта, автоматизированное и неавтоматизированное проектирование. САПР и роль проектировщика.	2	

		Структура процесса проектирования. Уровни проектирования. Стадии проектирования. Типовые проектные процедуры.		
<b>Тема 2.2. САПР КОМПАС общая характеристика</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	<b>1</b>	Пользовательский интерфейс программы. Меню. Настройка параметров моделирования. Вспомогательные построения.	<b>2</b>	
	<b>2</b>	Ввод геометрических объектов и объектов оформления. Редактирование изображения. 2D и 3D моделирование.	<b>2</b>	
	<b>3</b>	Создание, открытие и сохранение документов КОМПАС-3D. Базовые приемы работы.	<b>2</b>	
	<b>Практические работы</b>			<b>8</b>
	<b>1</b>	Создание моделей типовых деталей в САПР Компас-2D.	<b>4</b>	
<b>Тема 2.3. CAD/CAM/CAPP/PDM системой ADEM-VX</b>	<b>2</b>	Создание моделей типовых деталей в САПР Компас-3D	<b>4</b>	
	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	<b>1</b>	Изучение интерфейса и возможностей программы ADEM. Назначение программы. Особенности, функционал и возможности программы. Преимущества системы для металлообработки. Меню. Запуск программы.	<b>2</b>	
	<b>2</b>	Назначение основных модулей программы	<b>2</b>	
	<b>3</b>	Работа с базами данных, библиотеками, справочниками, каталогами станков, технологической оснастки	<b>2</b>	
	<b>Содержание</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 2.4 Построение чертежей в программе CAD/CAM/CAPP/PDM системой ADEM-VX</b>	<b>1</b>	Основные функции модуля ADEM CAD и их применение.	<b>2</b>	
	<b>2</b>	Последовательность построения геометрических моделей	<b>2</b>	
	<b>3</b>	2D моделирование. Изучение методики построения плоских чертежей.	<b>2</b>	
	<b>4</b>	Редактирование плоских чертежей.	<b>2</b>	
	<b>5</b>	Компьютерная обработка бумажных чертежей	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>			<b>32</b>
		Построение геометрических фигур в программе ADEM CAD	<b>2</b>	
		Построение плоских чертежей типовых деталей в программе ADEM CAD: - построение чертежей деталей типа Вал - Построение чертежей деталей типа Конус - построение чертежей деталей типа Втулка - построение чертежей деталей типа Корпус - построение чертежей деталей типа Зубчатое колесо	<b>30</b>	

		- построение чертежей деталей типа Шестерня - построение чертежей деталей типа Фланец - построение чертежей деталей типа Вилка		
<b>Тема 2.5</b> <b>Разработка 3D моделей</b> CAD/CAM/CAPP/PDM системой ADEM-VX	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	<b>1</b>	Модуль ADEM CAD. Объемное моделирование. Настройка параметров моделирования.	2	
	<b>2</b>	Методика построения 3D моделей. Построение тел базовыми операциями, комплексными операциями. Конформные и неконформные операции. Булевые операции и их производные. Построение поверхностей	2	
	<b>3</b>	Построение поверхностей (построение по сетке, слияние, затяжка и др.). Проецирование. Управление системами координат.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>12</b>	
	<b>1</b>	Построение тел базовыми операциями	2	
	<b>2</b>	Построение тел комплексными операциями	2	
	<b>3</b>	Построение тел вращения	2	
	<b>4</b>	Создание фланцев под болтовые соединения	2	
	<b>5</b>	Создание фаски	2	
	<b>6</b>	Редактирование объемных моделей	2	
<b>Тема 2.6. Создание технологических процессов в системе автоматизированного проектирования</b>	<b>Содержание</b>		<b>6</b>	
	1.	Модуль ADEM CAPP, основные команды. Вкладка Маршрут. Контекстное меню. Сервисные функции.	2	
	2.	Методика проектирования технологических процессов в системе ADEM. Методика проектирования техпроцесса «с нуля»	2	
	3.	Наполнение техпроцесса. Методика добавления операций и переходов, оборудования, приспособлений и инструментов. Редактирование техпроцессов	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>14</b>	
	1	Проектирование технологических процессов в модуле ADEM CAPP Создание нового процесса. Открытие существующего процесса. Добавление чертежа.	2	
	2	Создание техпроцесса «с нуля»: создание баз данных, создание технических требований, создание операций, операционных эскизов, технологических переходов.	4	

	3	Выбор режимов резания табличным способом	2	
	4	Расчет режимов резания	2	
	5	Проектирование оборудования и оснастки	2	
	6	Редактирование техпроцесса	2	
<b>Содержание</b>		<b>2</b>		
<b>Тема 2.7. Формирование комплекта технологической документации</b>	1.	Формирование и заполнение маршрутной карты, операционной карты и карты эскизов в соответствии с ГОСТ. Работа с базами данных автоматизированной системы. Оформление техпроцессов.	2	
	<b>Практические работы</b>		<b>10</b>	
	1	Разработать и оформить маршрутную карту на технологический процесс изготовления детали	2	
	2	Разработать и оформить операционную карту на одну операцию механической обработки детали	2	
	3	Разработать и оформить карту эскизов на выбранную операцию механической обработки детали	2	
	4	Разработать и оформить операционную карту на несколько операций механической обработки детали	2	
	5	Разработать и оформить карту эскизов на несколько операций механической обработки детали	2	
<b>Примерная тематика домашних заданий</b>				
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).				
Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.				
Выполнение типовых контрольно-оценочных заданий при подготовке к процедурам текущего, тематического и рубежного контроля (в форме тестов, контрольных работ, карточек-заданий, технологических диктантов и др.)				
Работа с базами данных, библиотечным фондом (учебной литературой, официальными, справочно-библиографическими и периодическими изданиями), информационными ресурсами сети «Интернет».				
Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП.				
Подготовка выступлений, творческих заданий, рефератов, учебных проектов и др. (в рамках участия в работе научных обществ, научно-практических конференций, кружков технического творчества)				
<b>Учебная практика</b>				
<b>Виды работ</b>			<b>432</b>	
<b>Разработка чертежей и проектирование технологических маршрутов изготовления деталей с выбором типа</b>				

<b>оборудования, оснастки и приспособлений, с оформлением технологической документации:</b>		
1. Проектирование технологического процесса детали типа вал; 2. Проектирование технологического процесса детали типа шток; 3. Проектирование технологического процесса детали типа крышка; 4. Проектирование технологического процесса детали типа втулка; 5. Проектирование технологического процесса детали типа конус; 6. Проектирование технологического процесса детали типа вилка; 7. Проектирование технологического процесса детали типа ось; 8. Проектирование технологического процесса детали типа стакан; 9. Проектирование технологического процесса детали типа диск; 10. Проектирование технологического процесса детали типа корпус; 11. Проектирование технологического процесса детали типа шестерня; 12. Проектирование технологического процесса детали типа зубчатое колесо; 13. Проектирование технологического процесса детали типа фланец 14. Проектирование технологического процесса детали типа звездочка		
	<b>Консультации</b>	<b>6</b>
<b>Производственная практика</b>		<b>72</b>
<b>Виды работ</b>		
1. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей партиями до 500 единиц 2. Проектирование технологических процессов с производственной программой более 1000 ед. 3. Проектирование типовых технологических процессов 4. Проектирование групповых технологических процессов 5. Заполнение технологической карты с указанием оборудования, приспособлений, режущего инструмента и режимов резания 6. Выполнение отчета установленной формы		
	<b>Экзамен</b>	<b>6</b>
	<b>Всего</b>	<b>826</b>

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

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

Реализация программы модуля предполагает наличие:

- учебных кабинетов:

Социально-экономических дисциплин;

иностранных языков;

математики;

инженерной графики;

экономики отрасли и менеджмента;

безопасность жизнедеятельности и охраны труда;

технологии машиностроения;

Лаборатории:

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;

Мастерские:

слесарная;

механическая;

участок станков с ЧПУ.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- мультимедиапроектор.

Оборудование слесарной и механической мастерских:

- рабочие места по количеству обучающихся;

- рабочее место мастера;

- комплекты учебно-наглядных пособий;

- оборудование и технологическое оснащение рабочих мест.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

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

#### **Основные источники:**

*Миловзоров, О. В. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в машиностроении. САПР и САМ системы : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, Н. В. Грибов ; под общей редакцией О. В. Миловзорова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 199 с. — (Высшее образование). —*

ISBN 978-5-534-19303-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/579830>

*Колошкина, И. Е.* Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567275>

Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05994-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513092> (дата обращения: 20.04.2023).

1. Рогов В.А. Технология машиностроения. Учебник. М, Юрайт, 2023 г
2. Черепахин А.А. Технологические процессы в машиностроении. Учебник. М, Юрайт, 2023 г.  
Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для среднего профессионального образования / А. Б. Чуваков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520121> (дата обращения: 20.04.2023).
3. Сергеев, А.Г. Стандартизация и сертификация [Текст]: учебник и практикум для СПО / Сергеев А.Г. - Москва : Издательство Юрайт, 2019 - 323 с.: ил. - (Профессиональное образование).
4. Ермолаев В.В. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М: Академия, 2017 г.
5. Ильянков А.И. Технология машиностроения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М: Академия, 2018 г.
5. Проектирование механосборочных участков и цехов, Учебник, Горохов В.А., Беляков Н.В., Схиртладзе А.Г., 2014.

Феофанов А.Н. Организация контроля, наладки и подналадка в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования. Учебник для СПО. М, Академия, 2020 г.

Феофанов А.Н., Гришина Т. Г., Схиртладзе А. Г.. Реализация технологических процессов изготовления деталей. Учебник для СПО. М., Академия, 2019 г

- Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517700> (дата обращения: 21.04.2023). Учебное пособие для СПО
- Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 476 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15853-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509881> (дата обращения: 21.04.2023). 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для СПО
- Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519355> (дата обращения: 21.04.2023). Учебник и практикум для СПО

#### **Дополнительная литература**

1. Колошкина И.Е. Основы программирования для станков с ЧПУ. Учебное пособие для СПО. М, Юрайт, 2023 г.
2. участков в машиностроении: практикум. – Минск: Техноперспектива. 2009 г.

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://www.1bm.ru/>
2. <http://www.exponet.ru/exhibitions/online/rosprom2006/inostroeniq.ru.html>
3. [http://www.mashportal.ru/solutions\\_manufacturing-3020.aspx](http://www.mashportal.ru/solutions_manufacturing-3020.aspx)
4. <http://www.encyclopedia.ru/>
5. <https://www.c-o-k.ru/library/document/12252>

#### **4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):** наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» и профессии «Токарь-универсал». Мастера производственного обучения должны иметь на 1-2 разряда выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Преподаватели междисциплинарных курсов должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

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

**Инженерно-педагогический состав:** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов и общепрофессиональных дисциплин «Технические измерения»; «Техническая графика»; «Основы электротехники»; «Основы материаловедения»; «Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках», «Безопасность жизнедеятельности».

**Мастера производственного обучения:** наличие 4–5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Оценка качества освоения профессионального модуля ПМ.01 «Токарная обработка заготовок, деталей, изделий и инструментов» должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и государственную (итоговую) аттестацию обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля знаний, промежуточной аттестации по дисциплинам и междисциплинарному курсу профессионального модуля разрабатываются самостоятельно преподавателями и мастерами производственного обучения и доводятся до обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Оценка качества подготовки обучающихся в рамках профессионального модуля осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Для юношей предусматривается оценка результатов освоения основ военной службы.

## 5.1 Контроль сформированности профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки

<p>Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин</p> <p>Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства</p> <p>Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве</p> <p>Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин</p> <p>Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p> <p>Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– точность и скорость чтения чертежей;</li> <li>– качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения;</li> <li>– качество рекомендаций по повышению технологичности детали;</li> <li>– выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>– расчет режимов резания по нормативам;</li> <li>– расчет штучного времени;</li> <li>– точность и грамотность оформления технологической документации.</li> <li>– знать основные методы получения заготовок;</li> <li>– определение способов получения заготовок;</li> <li>– уметь составлять схемы базирования заготовок</li> <li>– расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок;</li> <li>– расчет коэффициента использования материала;</li> <li>– качество анализа и рациональность выбора схем базирования;</li> <li>– выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы</li> <li>– составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, апробация программ во время производственной практики</li> <li>– выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и технологических процессов</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий;</li> <li>- контрольных работ по темам МДК.</li> </ul> <p>Зачеты по учебной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</p>
---	---	--

## Формирование общих компетенций:

- ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных Общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации

межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об

изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.