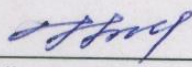


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:  
Председатель учебно-методической  
комиссии факультета  
 Н.Д. Пельменёва  
" 23 " 03 2026 г.

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

Рабочая программа профессионального модуля

Специальность	15.02.16 «Технология машиностроения»
Квалификация	Техник-технолог
Форма обучения	Очная
Год набора	2026

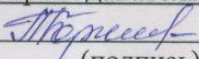
Составитель программы: Юрченко Т.В., преподаватель

2026 г.

**Программа составлена** в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения» с учетом примерной основной образовательной программы.

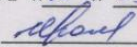
**Программу составил:**

Юрченко Татьяна Владимировна, преподаватель

« 03 » 03 2026 г.   
(подпись)

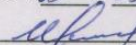
**Программа одобрена** на заседании цикловой комиссии технология машиностроения

Протокол № 7 от «05» 03 2026 г.

Председатель ЦК  И.В. Коломина  
(подпись)


**Программа согласована** с цикловой комиссией технология машиностроения

Протокол № 7 от «05» 03 2026 г.

Председатель ЦК  И.В. Коломина


**Согласовано:**

Заместитель декана по УПР

« 05 » 03 2026 г.  П.М. Макогон

**Согласовано:**

Зам. декана по учебной работе

« 05 » 03 2026 г.  И.А. Чинская

**Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению** на заседании учебно-методической комиссии факультета СПО ФГБОУ ВО ИРНИТУ

Протокол № 5 от «23» 03 2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26

**1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»**

**1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.

**1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

<b>Код</b>	<b>Наименование профессиональных компетенций</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 т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Иметь практический опыт</b>	<p>применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента;</p> <p>выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства; составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;</p> <p>выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин;</p> <p>применения инструментов и инструментальных системы;</p> <p>выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;</p> <p>составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве;</p>
<b>Уметь</b>	<p>читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента;</p> <p>определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;</p> <p>проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей;</p> <p>выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</p> <p>классификация, назначение и область применения режущих инструментов;</p> <p>выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;</p> <p>оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;</p>

<p><b>Знать</b></p>	<p>виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов;</p> <p>виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку;</p> <p>порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p>классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз;</p> <p>классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>методик 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;</p> <p>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, методик проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;</p>
---------------------	--

## **1.2 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего –426часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося на освоение МДК 01.01 - 108 часов; в том числе самостоятельной работы обучающегося – 6часов;

консультации – 2 часа;

экзамен - 2 часа.

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося на освоение МДК 01.02 - 90часа; в том числе самостоятельной работы обучающегося – 10часов;

консультации – 2 часа;

экзамен - 2 часа.

учебной практики –72 часа;

производственной практики (по профилю специальности) – 144часа;

самостоятельной работы обучающегося в период ПА по модулю – 6 часов;

консультации – 2 часа;

промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю – 4 часа.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

Коды компетенций (ОК, ПК)	Наименования разделов профессионального модуля	Итого часов	в том числе								Практическая подготовка
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Курсовой проект (работа)	Самостоятельная работа	Консультации в период промежуточной аттестации	Самостоятельная работа в период промежуточной аттестации	Экзамен	
ПК 1.1 - ПК 1.6 ОК01- ОК 09	МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектировании	108	36	-	32	24	6	2	6	2	-
ПК1.1, ПК1.3- ПК 1.6 ОК01- ОК 09	МДК01.02Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	90	36	-	20	16	10	2	4	2	
ПК 1.1 - ПК 1.6 ОК01- ОК 09	Производственная практика	144									144
ПК 1.1 - ПК 1.6 ОК01- ОК 09	Учебная практика	72									72
	Экзамен по модулю	12						2	6	4	

	<b>ИТОГО:</b>	<b>426</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>52</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>216</b>
--	---------------	------------	-----------	----------	-----------	-----------	-----------	----------	-----------	----------	------------

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

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	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1. МДК 01.01</b> <b>Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования</b>		72	ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
<b>Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1, ПК 1.3 ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	1.Понятие "машина", понятие "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.	2	
	2.Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач.	2	
	3.Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группе тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №1 Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс).	2	
	Практическая работа №2 Анализ технических характеристик различных типов, конструкторско-	2	

	технологических параметров деталей.		
	<b>Всего по теме:</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 1.2 Общие сведения о производственном и технологическом процессах.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	1.Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций.	2	
	2.Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.		
	3. Концентрация и дифференциация технологических операций.		
	4.Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №3 Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.	4	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>8</b>	
<b>Тема 1.3. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства</b>	<b>Содержание занятий:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	1. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства.	2	
	2. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка.	1	
	3. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев		
	4. Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий.	1	
	5. Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения. Разбор на	2	

	<p>примерах.</p> <p>6. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Практическая работа №4 Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий.</p> <p style="text-align: right;"><b>Всего по теме:</b></p>	<p>2</p> <p><b>8</b></p>	
<b>Тема 1.4. Порядок расчёта припусков на механическую обработку</b>	<b>Содержание занятий:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	1. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков.	3	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №5 Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.	4	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>7</b>	
<b>Тема 1.5. Выбор баз при обработке заготовок</b>	<b>Содержание занятий:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	1. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки.	2	
	2. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.		
	<b>Практические занятия</b>		
Практическая работа №6. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки.	2		

	<b>Всего по теме:</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.6. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения</b>	<b>Содержание занятий:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Методы обработки цилиндрических поверхностей.	2	
	2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.		
	3. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок.		
	4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок.		
	5. Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	1	
	6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек.		
	7. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм.	1	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №7. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки	2	
	Практическая работа №8. Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	2	
Практическая работа №9. Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	2		
<b>Всего по теме:</b>	<b>10</b>		
<b>Тема 1.7. Типовые технологические процессы изготовления</b>	<b>Содержание занятий:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к	1	

<b>рычагов и плоских деталей</b>	технологичности.		ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	2. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №10. Разработка типового маршрута изготовления плоскостных деталей механической обработки.	2	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 1.8. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей</b>	<b>Содержание занятий:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей.	2	
	2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы.		
	3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №11. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей механической обработки.	4	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>6</b>	
<b>Тема 1.9. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала</b>	<b>Содержание занятий:</b>		ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	1. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности.	2	
	2. Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка.		
	3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		

	Составить реферат тема «Изготовления изделий из листового материала»	2	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.10. Обработка отверстий и резьбовых соединений</b>	<b>Содержание занятий:</b>		
	1. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование. Нарезание наружной и внутренней резьбы. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.	2	ПК 1.1,ПК 1.2 ПК 1.3,ПК 1.4 ПК 1.5,ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	<b>Практические занятия:</b> Практическая работа №12. Выполнение расчетов режимов резания сверлением, рассверливанием, зенкерованием и развертыванием, при резьбонарезании (по вариантам)	2	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.11. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках</b>	<b>Содержание занятий:</b>		
	1. Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках. Обработка плоскостей на фрезерных станках. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.	2	ПК 1.1,ПК 1.2 ПК 1.3,ПК 1.4 ПК 1.5,ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	<b>Практические занятия:</b>		
	Практическая работа №13 Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки	2	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>4</b>	
<b>Тема 1.12. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением.</b>	<b>Содержание занятий:</b>		
	1. Особенности электроэрозионной обработки материалов. Особенности лазерной обработки материалов.	1	ПК 1.1,ПК 1.2 ПК 1.3,ПК 1.4 ПК 1.5,ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Составить реферат тема «Специфические методы обработки»	2	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>3</b>	
<b>Тема 1.13. Термическая и</b>	<b>Содержание занятий:</b>		ПК 1.1,ПК 1.2

<b>химическая обработка</b>	1. Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов. Контроль параметров качества химико-термической обработки.	1	ПК 1.3, ПК 1.4 ПК 1.5, ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК 03; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Составить реферат тема «Термическая и химическая методы обработки»	2	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>3</b>	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>6</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 2. МДК01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин</b>		<b>56</b>	ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК 03; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
<b>Тема 2.1 Анализ конструкторской документации на технологичность.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК 03; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.	2	
	2. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Практическая работа №1 Анализ на технологичность деталей типа "Вал".	2	
	2. Практическая работа №2 Анализ на технологичность деталей типа "Корпус".	2	
<b>Всего по теме:</b>		<b>6</b>	

<b>Тема 2.2. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК 03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	1.Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств.	2	
	2.Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Выбор размеров режущего инструмента.	2	
	3.Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна.		
	4.Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы	2	
	5. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики.		
	6.Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №3 Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители).	2	
	Практическая работа №4 Выбор режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями) Подбор оборудования и оснастки для единичного и серийного производства.	2	
<b>Всего по теме:</b>	<b>12</b>		
<b>Тема 2.3. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК 03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06
	1. Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска.	2	
	2. Технологическая документация. Спецификация-расцеховка,		

	операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости.		ОК 07; ОК 08 ОК 09
	3. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.	2	
	4. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77. Типовые технологические процессы .	2	
	5. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве.	2	
	6. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №5 Оформление маршрутной карты по ГОСТ 3.1118-82	2	
	2. Практическая работа №6 Оформление операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1404 – 86	2	
	3. Практическая работа №7 Оформление карты эскизов по ГОСТ 3.1105-84	2	
	4. Практическая работа №8 Оформление карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1404 – 86.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	Требования ЕСТД к оформлению технологической документации: ГОСТ 3.1201-85, ГОСТ 3.1404-86 (кратко конспектировать)	10	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>28</b>	
<b>Тема 2.4. Основы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1; ПК 1.3;

<b>планирования и организации производственного процесса.</b>	1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компоновочный план цеха.	2	ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	2. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.	2	
	3. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка	2	
	4. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.	2	
	5. Определение состава и численности персонала, работающего на участке. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №9 Составление характеристики программы участка механического цеха. Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.	2	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 2.5. Аддитивные технологии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08
	1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия.	2	
	2. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве.		

	Классификация аддитивных технологий по различным признакам. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства.		ОК 09
	3. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий.	2	
	4. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.		
	5. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition. Технологии и машины послойного синтеза из металлпорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.	2	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическая работа №10 Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ. Выбор и обоснование способа получения детали (по вариантам).	2	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>8</b>	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>2</b>	
<b>Курсовой проект</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ПК 1.1; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
	Описание и анализ детали. Химический состав и механические свойства материала детали.	2	
	Анализ технологичности детали	2	
	Выбор заготовки. Расчет припусков. Определение размеров заготовки.	2	
	Выбор технологических баз.	2	
	Расчет промежуточных припусков и промежуточных размеров	4	
	Проектирование технологического маршрута обработки детали: последовательность обработки.	4	
	Выбор оборудования, выбор станочных приспособлений, режущего, измерительного, вспомогательного инструмента.	4	
	Расчет режимов резания и основного времени на две операции технологического маршрута.	2	
Расчет нормы времени на операции, на которых выполнен расчет режимов	2		

	резания		
	Заполнение бланков МК. Заполнение карт эскизов и операционных карт.	6	
	Окончательное оформление технологического процесса.	2	
	Графическая часть	6	
	Окончательное оформление курсового проекта. Защита курсового проекта	2	
	<b>Всего по теме:</b>	<b>40</b>	
<b>Примерные темы курсовых проектов (работ) :</b>			
1. Разработка технологического процесса по изготовлению детали «Вал» на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.			
2. Разработка технологического процесса по изготовлению детали «Втулка» на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.			
3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали «Фланец» на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.			
4. Разработка технологического процесса по изготовлению детали «Колесо» на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.			
5. Разработка технологического процесса по изготовлению детали «Корпус» на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.			
6. Разработка технологического процесса по изготовлению детали «Рычаг» на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.			
<b>Учебная практика</b>		<b>72</b>	
<b>Виды работ:</b>			
1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам).			ПК 1.1; ПК 1.2;
2. Расчёт режимов резания и норм времени.			ПК 1.3; ПК 1.4;
3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации.			ПК 1.5; ПК 1.6
4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий.			ОК 01; ОК 02
5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей.			ОК03 ; ОК 04
6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей.			ОК 05; ОК 06
7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.			ОК 07; ОК 08
8. Изучение маршрутов обработки деталей.			ОК 09

9. Изучение планировок цехов. 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 10. Изучение организации работы участков шлифовки.		
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Изучение норм времени на производство изделий. 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ. 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП). 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой. 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках. 10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании. 11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "втулка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.	<b>144</b>	ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09
<b>Экзамен по модулю</b>	12	
<b>Всего:</b>	422	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1 Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация рабочей программы профессионального модуля осуществляется в следующих специальных помещениях. Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием:

1. посадочные места по количеству обучающихся (30 рабочих мест (15 парт);
2. рабочее место преподавателя;
3. аудиторная доска маркерная белая для письма;
4. комплект учебно-наглядных пособий;
5. комплекты инструмента;
6. плакаты;
7. экран настенный

Технические средства обучения:

1. Рабочее место преподавателя: Компьютер Intel(R)Core(TM)2 CRU4300@1,80GHz 1,79 ГГц 512 МБ ОЗУ, сканер hp scanjet 2400, принтер HP LaserJet 1020
2. Мультимедийное оборудование: мультимедиапроектор View Sonic PJ 402 D

Стенды:

1. Резцы
  2. Осевой инструмент (сверла, зенкера, развертки)
  3. Фрезы
  4. Резьбонарезной инструмент
  5. Протяжки
  6. Зуборезный инструмент
  7. Абразивный инструмент
  8. Разный инструмент
  9. Технологический процесс механической обработки детали «Вал»;
  10. Технологический процесс механической обработки детали «Корпус»;
  11. Технологический процесс механической обработки детали «Блок шестерня»;
- Образцы приспособлений для металлорежущих станков, плакаты

Программное обеспечение:

1. MS Win XP Pro Rus
2. MS Windows Starter 7 Russian Academic Open
3. Microsoft Office 2010 Russian Academic Open
4. 7-ZIP
5. AdobeRider11000\_RU
6. Mozilla Firefox 50.0.1
7. WinDjView-2
8. Dr.Web 11.0
9. Media Player Classic .
10. MiraxTest.
11. Электронные слайды в виде презентаций.

Оборудование учебной лаборатории технологического оборудования:

1. посадочные места по количеству обучающихся (30 рабочих мест (15 парт);
2. аудиторная доска для письма;
3. комплект учебно-наглядных пособий;
4. Комплект плакатов по технологическому оборудованию

5. Макеты металлорежущих станков

6. экран настенный ViewSkreen

Технические средства обучения:

1. Рабочее место преподавателя: Ноутбук Packard Bell C2VER 001 iC

21117U/4Gb/500Gb/GF720M/15/6"/DVDSM/BT/ WiFi/Cam/W8,2. Мультимедийное оборудование: мультимедиапроектор Проектор InFokus

Стенды:

1. Стенд («Система координат токарного станка с ЧПУ», «Приспособления для токарных станков» - 2 шт., «Механизмы изменения частоты вращения»)

2. Стенд динамический («Кинематика токарно-винторезного станка», «Кинематика зубодолбёжного станка», «Кинематика зубофрезерного станка», «Механизмы прерывистого движения»)

Программное обеспечение:

1. MS Win XP Pro Rus

2. MS Windows Starter 7 Russian Academic Open

3. Microsoft Office 2010 Russian Academic Open

4. 7-ZIP

5. AdobeRider11000\_RU

6. Mozilla Firefox 50.0.1

7. WinDjView-2

8. Dr.Web 11.0

9. Media Player Classic .

10. MiraxTest.

11. CAD/CAM/CAPP система ADEM

12. КОМПАС 3Dv16 + модуль ЧПУ. Токарная обработка V16.

13. ВЕРТИКАЛЬ – 2014

Лаборатория информационных технологий в профессиональной деятельности:

Компьютеры Pentium Dual:Core 2.5/1Gb/250Gb/GeForce 9500-15шт.

Принтер HP LJ P1005

Сканер HP scanJet 2400

### **3.2 Информационное обеспечение**

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов:

Основная литература:

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2021.

2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: Академия, 2021.

3. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9

4. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.

5. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ Л.Н.Самойлова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

6. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8

7. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. Учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев . — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4

8. Черепахин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении. Уч. пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепахин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1

9. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021.

10. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>"

11. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

Дополнительная литература:

1. Иванов И.С. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: учебное пособие/И.С.Иванов,-Москва:ИНФРА-М,2020.-224с.- (Среднее профессиональное образование)

2. Босинзон, М. А. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) : Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. А. Босинзон. - М. : ИЦ "Академия", 2018. - 368 с

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения данного раздела профессионального модуля предусматривает следующие контрольно-оценочные средства:

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций</b>	<b>Контрольно-оценочные средства</b>
ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 1.4; ПК 1.5; ПК 1.6 ОК 01; ОК 02 ОК03 ; ОК 04 ОК 05; ОК 06 ОК 07; ОК 08 ОК 09	- практические работы; - тестовые задания для текущего контроля; - тестовые задания для промежуточной аттестации - экзаменационные задания для промежуточной аттестации; – отчёт по учебной практике; – отчёт по производственной практике; – дневник учебной практики; – дневник производственной практики; – экзаменационное задание по профессиональному модулю; - курсовой проект

Комплексная оценка освоения профессионального модуля по виду деятельности ПМ.01 «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» осуществляется в форме экзамена по модулю.