Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»
Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля
ПМ. 01 «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

специальности
15.02.16 «Технология машиностроения»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин и
профессиональных модулей
«16» июня 2025 года, протокол № 13
Председатель ПЦК /Ю.А.Табарова/

Петровск 2025 год

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.16 Технология машиностроения, утверждённого приказом Министерства просвещения РФ от 14.06.2022 г. № 444.

Разработчик: Ткачук Н.Л.– преподаватель квалификационной категории Филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплины соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.16 Технология машиностроения. В части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): «Технология машиностроения» 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 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

1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл программы подготовки специалистов среднего звена специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

1.3 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	- применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента; - выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства; - составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; - выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин; - применения инструментов и

	инструментальных системы; - выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; - составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве;
уметь	уметь читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента; определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства; проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей; выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; классификация, назначение и область применения режущих инструментов; выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;
знать	виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов; виды и методы получения заготовок,

	порядок расчёта припусков на механическую обработку; порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств; классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз; классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования; 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; 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;

1.4 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 576 часов, в том числе:
-обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося– 182часов; работы
-самостоятельной работы – 4 часа;
-учебной практики 72часов;
-практической обучающегося –108 часа;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Технология машиностроения», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование общих компетенций
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
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 финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
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 общечеловеческих 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках

3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1.Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Консультации	Промежуточная атестация	Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося				Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности)
			Всего часов	в т.ч. лекции, часов	в т.ч., практические занятия, часов	Всего часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11
ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5	МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	218	192	92	70	2	30		12		
ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	МДК.01.02 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	130	128	90	38	2					
ПК 1.1. ПК 1.2.	УП. 01.01 Учебная практика	72								72	
ПК 1.1. ПК 1.2.	Консультации	12						12			
ПК 1.1. ПК 1.2.	ПП 01.01 Производственная практика	144									144
	Экзамен квалификационный	12									
	Всего	576	320	182	108	4	30	12	12	72	144

3.3 Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержаниеучебногоматериала,лабораторныеработыипрактическиезанятия,само-стоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**	**5**
МДК01.01Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		192		
Раздел1.Система классификации деталей машиностроения		10		
Тема1.1.Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным и цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	**Содержание учебного материала:**	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10
	Понятие "машина", понятие "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.			
	Практические занятия№1:Расчет и оформление чертежа заготовки	2		
Тема 1.2. Общие сведения о производственно технологическом процессах.	**Содержание учебного материала:**			
	1. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций. 2. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса. 3. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы. 4. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10
Раздел2.Последовательность разработки технологических процессов из готовления деталей машин		60		

Тема2.1.Анализ конструкторской документации на технологичность	**Практические занятия №2:** Анализ конструкции детали на технологичность	2	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10
	Содержание учебного материала:			
Тема 2.2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	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. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №3: Составление схемы базирования и установки заготовок.	2	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-6
	Содержание учебного материала:			
Тема 2.3. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	1. Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологическихпроцессовпоГОСТ3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска. 2. Технологическая документация. Спецификация расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости. 3. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10
	4. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категорииточностидеталипоГОСТ17535-77«Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)»		ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	

	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. 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.			
	Практические занятия №4: Выбор последовательности обработки поверхности.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10
Тема 2.4 Порядок расчёта припусков на механическую обработку	**Содержание учебного материала:**	8	ОК 01-03, ОК 05, ОК 06, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10
	Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства. 1. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка. 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 не металлических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий. 5. Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения. Разбор на примерах. 6. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах.			1-10
	Практические занятия №5:Выбор оборудования, инструментов и технологической оснастки при изготовлении детали.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10

Тема2.5.Выбор баз при обработке заготовок	**Содержание учебного материала:**			
	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.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №6:Выполнение расчётов режимов резания.	4		
Тема2.6.Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания	**Содержание учебного материала:**			
	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. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании .Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №7: Разработка последовательности обработки детали	4		
	1. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств. 2. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента. 3. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна. 4. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости 5. Выбор инструмента для обработки не металлических материалов 6. Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полу автоматы. 7. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики.		ОК 01-03, ОК 05,ОК 06,ОК 08. ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10

	8. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений,применяемых при обработке заготовок. Организацияихэксплуатациисогласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.			
	Практические занятия №8: Определение типа производства для данных условий	4		
	Содержание учебного материала:			
Тема 2.7. Основы планирования и организации производственного процесса	1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компоновочный план цеха. 2. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, прибор строения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.	8	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1,ПК 1.2, ПК 1.4-1.6	1-10
	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. 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.		ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4-1.6	1-10
	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.		ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №9: Расчёт припусков и межоперационных размеров на механическую операцию	4		
Раздел3.Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин		48		
Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела	**Раздел3.Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин**			
	Содержание учебного материала:			
	1. Характеристика и конструктор технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор	12	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК	1-10

вращения	оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей. 2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.		1.2,ПК 1.4-1.61-6	
Тема 3.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	3. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. 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. Выбороборудования, приспособлений и инструмента. 6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек 7. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм.		ОК 01-03, ОК 07, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №10: Оформление маршрутной карты технологического процесса обработки детали	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Содержание учебного материала:			
	1. Характеристика и конструктор технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности. 2.Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №11 : Оформление операционной карты и карты эскизов технологического процесса обработки детали	4		
Тема 3.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач	**Содержание учебного материала:**			
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности. 2. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. 3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления		ОК 01-03,	1-10

	прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес. 5. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней. 6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.		ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	
	Практические занятия №12: Оформление карты эскиза технологического процесса обработки детали	4		
	Содержание учебного материала:			
Тема 3.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	1. Характеристика и конструктор технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей. 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.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №13: Базовые приемы работы в САПРТП Вертикаль	4		
Тема 3.5. Типовые технологические процессы Из листового материала	**Содержание учебного материала:**			
	1.Классификация и конструкторско технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности. 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.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №14: Оформление элемента технологического процесса изготовления детали в САПРТП Вертикаль	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Самостоятельная работа При пуски на механическую обработку конкретной поверхности			
	Структура технологического процесса		ОК 01-03,	1-10

	изготовления детали Разработка технологического маршрута изготовления детали Принцип выбора технологической оснастки Принцип выбора контрольно-измерительного инструмента		ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	
Раздел 4. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций		44		
Тема 4.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений	**Содержание учебного материала:**			
	1. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. 2. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование. 3. Нарезание наружной и внутренней резьбы. 4. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №15: Применение аддитивных технологий для решения различных задач производства	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
Тема 4.2. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	**Содержание учебного материала:**			
	1. Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках. 2. Обработка плоскостей на фрезерных станках. 3. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №16: Применение элементов технологий аддитивного производства	4		
Тема4.3.Специфические методы обработки: электроэррозионная обработка, обработка давлением.	**Содержание учебного материала:**			
	1. Особенности электроэррозионной обработки материалов. 2. Особенности лазерной обработки материалов.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №17 : Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ	4		
Тема4.4.Термическая и химическая	**Содержание учебного материала:**			
	1. Принципы термической, химикотермической и электрохимической обработки материалов. 2. Контроль параметров качества химикотермической обработки.	4	ОК 01-03, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10

обработка	**Практические занятия №18 :**Выбор и обоснование способа получения детали в аддитивном производстве	4		
	Содержание учебного материала:			
Тема4.5.Аддитивные технологии	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. 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. 3. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий. 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 металлопорошковых композиций. Показатели,настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.	8	ОК 01-03, ОК 05,ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Практические занятия №19 : Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности	4		
	Самостоятельная работа Сверло как режущий инструмент Особенности термической обработки валов Цилиндрическое фрезерование. Торцовое фрезерование. Схемы		ОК 01-03, ОК 05,ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10

	нарезания резьбы. Схемы шлифования резьбы.			
Курсовой проект	**Примерная тематика курсовых работ:** 1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации 2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначение и конструкторско-технологическим признакам. 3. Анализ конструкторской документации на технологичность 4. Получения заготовок с учетом условий производства 5. Выбор баз при обработке заготовок 6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания. 7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения 8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей 9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач 10. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей 11. Технологические процессы изготовления изделий из листового материала 12. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений 13. Обработка поверхностей на шлифовальных(строгальных/долбежных)станках. 14. Электроэррозионная обработка 15. Обработка давлением. 16. Термическая обработка деталей 17. Химическая обработка деталей 13. Применение аддитивных технологий в машиностроительном производстве	30	ОК 01-03, ОК 05,ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
Промежуточная аттестация-экзамен		12		
МДК01.02Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин		128		
Раздел1.Оформление технологической документации		128	ОК 01-03, ОК 05,ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
Тема 2.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела	**Содержание учебного материала:**	18		
	Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей			
	Практическая работа:			

вращения	Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента	10	ОК 01-03, ОК 05,ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
Тема 2.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	**Содержание учебного материала:**			
	Теоретические основы. Подготовка к выполнению практическому занятию	18	ОК 01-03, ОК 05,ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
	Практическая работа:			
	Теоретические основы. Подготовка к выполнению практическому занятию. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов	4	ОК 01-03, ОК 05,ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
Тема 2.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач	**Практическая работа:**			
	Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерни Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса	4		
Тема 2.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	**Содержание учебного материала:**	18		
	Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента			
	Практическая работа:			
	Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	4		

Тема 2.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала	**Практическая работа:**			
	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала..	4	ОК 01-03, ОК 05,ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2,ПК 1.4-1.6	1-10
Тема 2.6. Обработка отверстий и резьбовых соединений	**Содержание учебного материала:**			
	Теоретические основы, подготовка к выполнению практической работы			
	Практическая работа:	18		
	Нарезание наружной и внутренней резьбы. Выполнение расчетов режимов резания сверлением. Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкеровании и развертывании	4		
Тема 2.7. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	**Содержание учебного материала:**			
	Теоретические основы, подготовка к выполнению практической работы			
	Практическая работа:	18		
	Обработка плоскостей на фрезерных станках Обработка плоскостей на шлифовальных станках. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами	8		

Учебная практика **Виды работ** **Виды работ:** 1.Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий. 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач. 8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов. 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.
Производственная практика **Виды работ** 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента. 3. 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 "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании
Учебная практика 72
Производственная практика 144
Самостоятельная работа 4
Консультации 12
Промежуточная аттестация 12
Экзамен квалификационный 12

Итого: 576

3.4 Курсовой работа (проект) (для специальностей СПО, если предусмотрено)

Темы курсовых проектов (работ)

1.Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации

2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначение и конструкторско-технологическим признакам.

3. Анализ конструкторской документации на технологичность

4. Получения заготовок с учетом условий производства

5. Выбор баз при обработке заготовок

6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.

7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения

8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей

9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач

10.Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей

11. Технологические процессы изготовления изделий из листового материала

12. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений

13. Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках.

14. Электроэррозионная обработка

15. Обработка давлением.

16. Термическая обработка деталей

17. Химическая обработка деталей

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя; проектор; наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Лаборатория " Информационные технологии в планировании производственных процессов", оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- аппаратное обеспечение;
- автоматизированное рабочее место обучающегося: компьютер, компьютерная сеть;
- автоматизированное рабочее место преподавателя-периферийное оборудование:
- электронные учебно-методические комплексы.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ»:

- мерительный инструмент и оснастка;
- верстак слесарный с тисками поворотными;
- сверлильный станок;
- ленточно-пильный станок;
- комплект инструментов для фрезерной и токарной обработки;
- программно-аппаратный комплекс для фрезерной и токарной обработки;
- программного аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура для фрезерной технологии);
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезреный станок с ЧПУ.
- Персональный компьютер с монитором;
- usb флэш-накопитель;

- шкафы для заготовок готовойпродукции;
- мойка;
- ручной инструмент;

Реализация программы модуля предполагает обязательную практику по профилю специальности, которую рекомендуется проводить концентрированно.

4.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по модулю

Основные учебные издания:

1. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. «Технологии аддитивного производства». М.: Техносфера, 2021.
2. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. Изд. 6-е. М.: Академия, 2021.
3. Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15254-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/538276

Дополнительные учебные издания:

4. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/ А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – М.: Абрис, 2022 – 565 с.: ил.

Электронные издания (электронные ресурсы)

5. Международный технический информационный журнал «Оборудо- вание и инструмент для профессионалов». Режим доступа: http://www.informdom.com/

6. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: http://met-all.org/

1. ЭБС «Znanium»
2. ЭБС «PROFобразование»
3. ЭБС «Book.ru»

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной учебной нагрузки.

Обучение проводится в форме теоретических и практических занятий по 2 академических часа каждое с использованием персональных компьютеров, обеспеченных комплектом лицензионного программного обеспечения. Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в следующих направлениях: оценка уровня освоения дисциплин и оценка компетенции обучающихся.

Для освоения данного модуля необходимо изучение предшествующих дисциплин: «Инженерная графика», «Техническая механика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования и инструменты», «Технология машиностроения» и профессиональных модулей «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин», «Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве», «Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства» и «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих». При освоении профессионального модуля предусмотрены следующие виды практик: учебная (2 недели) и производственная (2 недели). Учебная практика проводится на материально-технической базе колледжа, а производственная – на базе ведущих предприятий г. Саратова.

Консультации для обучающихся предусматриваются из расчета 4 часа на одного обучающегося на каждый учебный год и проводятся в устной форме.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): реализация ППССЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее техническое образование, соответствующее профилю преподаваемому междисциплинарному курсу.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

инженерно-педагогический состав: должен иметь высшее техническое образование; мастера: должен иметь среднее профессиональное или высшее техническое образование.

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

5.1. Показатели оценки результатов, формы и методы контроля

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК	**Практический опыт**	• Тестирование, Практическое задание
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.	**Уметь** Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Разработка и оформление технологической документации Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи	Тестирование Тестирование Тестирование Тестирование Тестирование Тестирование

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.

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК	Уметь	Тестирование, Практическое задание
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 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 гражданскопатриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на	Знать — использовать справочную, исходную технологическую и конструк- торскую документацию при написании управляющих программ заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквиди- станты инструментов, их исходные точки, контуры детали; — выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлоре- жущих станков и аддитивных установок, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением, переносить модели деталей из CAD/CAM систем в аддитивном производстве; осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с число- вым программным управлением, производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректировать	Тестирование Практическое задание Тестирование Практическое задание Тестирование Практическое задание

основе традиционных общечеловеческих 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 09.Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках		Тестирование Практическое задание

5.2. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по профессиональному модулю.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1).

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1)

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 2), лабораторных работ (Приложение 3) и самостоятельных работ (Приложение 4).