

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.Безшапошникова
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

ПМ.01 «Разработка технологических процессов изготовления деталей
машин»

специальности

15.02.08 «Технология машиностроения»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
обще профессиональных дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
технического профиля
«14» июня 2022 года, протокол №13

Председатель ПЦК Лескина /Т.А. Лескина/

Петровск 2022

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1. Область применения программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 «Технология машиностроения» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): разработка технологических процессов изготовления деталей машин и соответствующих профессиональных компетенций:

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

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

1.2. Место профессионального модуля в структуре ППССЗ

Профессиональный модуль входит в профессиональный цикл программы подготовки специалистов среднего звена специальности 15.02.08 «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	использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей; выбора методов получения заготовок и схем их базирования; составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
--------------------------------	---

	разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ.
Уметь	<p>читать чертежи;</p> <p>анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;</p> <p>определять тип производства;</p> <p>проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали;</p> <p>определять виды и способы получения заготовок;</p> <p>рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;</p> <p>рассчитывать коэффициент использования материала;</p> <p>анализировать и выбирать схемы базирования;</p> <p>выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;</p> <p>составлять технологический маршрут изготовления детали;</p> <p>проектировать технологические операции;</p> <p>разрабатывать технологический процесс изготовления детали;</p> <p>выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</p> <p>рассчитывать режимы резания по нормативам;</p> <p>рассчитывать штучное время;</p> <p>оформлять технологическую документацию;</p> <p>составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;</p> <p>использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;</p>
Знать	<p>служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали;</p> <p>показатели качества деталей машин;</p> <p>правила отработки конструкции детали на технологичность;</p> <p>физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;</p>

	<p>методику проектирования технологического процесса изготовления детали;</p> <p> типовые технологические процессы изготовления деталей машин;</p> <p> виды деталей и их поверхности;</p> <p> классификацию баз;</p> <p> виды заготовок и схемы их базирования;</p> <p> условия выбора заготовок и способы их получения;</p> <p> способы и погрешности базирования заготовок;</p> <p> правила выбора технологических баз;</p> <p> виды обработки резания;</p> <p> виды режущих инструментов;</p> <p> элементы технологической операции;</p> <p> технологические возможности металлорежущих станков;</p> <p> назначение станочных приспособлений;</p> <p> методику расчета режимов резания;</p> <p> структуру штучного времени;</p> <p> назначение и виды технологических документов;</p> <p> требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;</p> <p> методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;</p> <p> состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении</p>
--	--

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 867 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 280 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 149 часов;

учебной практики – 252 часа;

производственной практики – 180 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: разработка технологических процессов изготовления деталей машин для компьютерных систем, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК 1.3.	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК 1.4.	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК 1.5.	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

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		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 – ПК 1.5	МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин	224	146	44	-	72	-	-	-
ПК 1.1 – ПК 1.5	МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	211	134	50	-	77	-	-	-
ПК 1.1 – ПК 1.5	Учебная практика	252						252	
ПК 1.1 – ПК 1.5	Производственная практика	180							180
	ПМ.01 Квалификационный экзамен								
	Всего:	867	280	94		149		252	180

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
МДК 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		224		
Раздел 1. Технологические процессы изготовления деталей машин.		136		
Тема 1. Общая характеристика машиностроительной продукции.	Содержание Общие сведения о качестве и надежности машин. Конструктивно-технологические признаки и показатели качества деталей	2	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1,3,4,5,6,7
	Содержание Точность деталей машин. Технологичность машин и отдельных ее деталей.	4		
Тема 2. Характеристика заготовок для деталей.	Содержание Общие сведения о заготовках. Припуски на механическую обработку. Расчет размеров заготовки.	4	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1,3,4,5,6,7

	<p>Практические занятия Расчет размеров плоских поверхностей. Расчет размеров наружных цилиндрических поверхностей.</p>	2		1,3,4,5,6,7
	<p>Содержание Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов. Конструктивно-технологические особенности заготовок из литейных материалов. Конструктивно-технологические особенности заготовок из листовых материалов.</p>	4		1,3,4,5,6,7
Тема 3. Основы базирования обрабатываемых заготовок.	<p>Содержание Базирование заготовок в системе обработки. Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса.</p>	4	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1,3,4,5,6,7
	<p>Содержание Особенности выбора технологических баз. Влияние погрешностей базирования заготовок на точность обработки.</p>	4		1,3,4,5,6,7
	<p>Лабораторные работы. Механические свойства сплавов. Диаграмма состояния «железо-углерод». Кристаллизация и строение стального слитка.</p>	8		1,3,4,5,6,7
	<p>Самостоятельная работа обучающихся. 1. Изделие как объект производства. 2. Понятие машины и ее служебное назначение. 3. Материалы, применяемы в машиностроении. 4. Понятие о производственной системе и производственном процессе. 5. Технические параметры, конструктивные элементы и параметры качества машины. 6. Машиностроительное предприятие, типы и виды производства. 7. Структура технологического процесса изготовления изделия.</p>	14		1,3,4,5,6,7
Тема 4. Режущий инструмент и инструментальные материалы.	<p>Содержание Инструментальные материалы и их свойства. Виды режущего инструмента.</p>	2	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1,3,4,5,6,7

Тема 5. Методы обработки поверхностей.	Содержание Общие сведения о методах обработки заготовок. Методы токарной обработки.	2	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1,3,4,5,6,7
	Содержание Методы фрезерной обработки. Цилиндрическое и торцевое фрезерование. Встречное и попутное фрезерование. Торцевое фрезерование.	4		1,3,4,5,6,7
	Содержание Методы обработки отверстий. Сверление. Зенкерование. Развертывание.	4		1,3,4,5,6,7
	Содержание Методы абразивной обработки. Наружное круглое шлифование с продольной подачей. Наружное круглое шлифование. Бесцентровое шлифование наружных цилиндрических поверхностей. Плоское шлифование. Ленточное шлифование, хонингование.	4		1,3,4,5,6,7
	Содержание Методы обработки резьбовых поверхностей. Нарезание цилиндрической метрической резьбы резцом. Нарезание резьбы призматическими или круглыми гребенками. Нарезание резьбы плашками. Шлифование резьбы абразивными кругами. Фрезерование резьбы.	4		1,3,4,5,6,7
	Содержание Методы обработки эвольвентного профиля зубьев цилиндрических зубчатых колес. Нарезание профиля зубьев методом копирования. Нарезание эвольвентного профиля зубьев червячными модульными фрезами методом обкатки. Притирание зубьев цилиндрических колес.	4		1,3,4,5,6,7

	Шевингование зубьев цилиндрических колес.			
	Содержание Метод обработки протягиванием. Протягивание плоскостей. Протягивание отверстий. Круговое протягивание.	4		1,3,4,5,6,7
	Содержание Методы обработки шлицов. Нарезание прямоугольных шлицов. Эвольвентные шлицы.	4		1,3,4,5,6,7
	Содержание Электрофизические и электрохимические методы обработки. Электроэрозионная обработка металлов. Электроискровой режим обработки. Электроимпульсный режим обработки. Электронно-лучевая обработка. Электрохимическая обработка.	4		1,3,4,5,6,7
Тема 6. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин.	Содержание Структура технологического процесса. Виды и характеристики технологического процесса. Общие сведения о технологическом наследственности.	2	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1,3,4,5,6,7
	Содержание Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления деталей. Определение типа производства.	2		1,3,4,5,6,7
	Содержание Принципы составления технологического маршрута изготовления детали. Маршруты получения параметров наружных цилиндрической поверхностей. Маршруты получения параметров внутренних цилиндрических поверхностей.	2		1,3,4,5,6,7
Тема 7. Нормирование технологических	Содержание Общие сведения о техническом нормировании операций. Методика нормирования токарных операций.	2	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1,3,4,5,6,7

операций.	Содержание Методика нормирования фрезерных операций. Особенности нормирования шлифовальных операций.	2		1,3,4,5,6,7
Тема 8. Разработка технологических операций.	Содержание Методика разработки круглошлифовальной операций. Методика разработки полускошлифовальной операции.	4	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1,3,4,5,6,7
Тема 9. Технологические процессы изготовления деталей машин.	Содержание Изготовление корпусных деталей. Маршрут обработки корпусных деталей, заготовка которой получена литьем.	4	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1,3,4,5,6,7
	Практические занятия Разработка маршрута обработки корпусной детали.	4		1,3,4,5,6,7
	Содержание Изготовление валов. Маршрут обработки термически улучшаемого вала, заготовка которого полученная объемной штамповкой. Маршрут обработки цементируемого вала, заготовка которого получена поперечным прокатом.	4		1,3,4,5,6,7
	Практические занятия Разработка маршрута обработки изготовления валов.	4		1,3,4,5,6,7
	Содержание Изготовление дисков. Маршрут обработки диска из жаропрочного сплава, заготовка которого получена штамповкой в закрытом штампе.	4		1,3,4,5,6,7
	Практические занятия Разработка маршрута обработки изготовления дисков.	4		1,3,4,5,6,7
	Содержание Изготовление зубчатых колес. Технологический маршрут обработки зубчатого колеса. Технологический маршрут обработки геометрического зубчатого колеса.	4		1,3,4,5,6,7
	Практические занятия Разработка маршрута изготовления зубчатых колес.	4		1,3,4,5,6,7
	Содержание Изготовление кольцевых деталей.	4		1,3,4,5,6,7

	Изготовление рычагов вилок и других мелких деталей.			
	Практические занятия Разработка маршрута изготовления фланцев. Разработка маршрута изготовления рычагов.	4		1,3,4,5,6,7
Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении.		24		
Тема 1. Технологические процессы обработки на станках с числовым программным управлением.	Содержание Этапы программирования технологических процессов. Современные технологии металлообработки с применением станков с ЧПУ (BCOP, ВПОР, МОР).	2	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-7
Тема 2. Технологические процессы для токарных станков с ЧПУ.	Содержание Использование сменных многократных пластин и державок при токарной обработке. Стружколомы и стружкоотводные ступеньки. Растачивание, обработка отрезными и подрезными резцами.	4	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-7
	Содержание Примеры режимов резания обработки, применяемых при точении на станках с ЧПУ. Проектирование токарных операций.	4		1-7
	Лабораторные работы Разработка технологического процесса получения литых заготовок. Технология изготовления отливок в опоках. Специальные способы литья. Горячая объемная штамповка. Выбор оборудования при изготовлении поковок штамповок. Разработка технологического процесса ручной дуговой сварки. Проектирование технологического процесса механической обработки деталей.	14		1-7

	<p>Самостоятельная работа обучающихся.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Точность изготовления изделия. 2. Классификация заготовок и обзор способов их получения. 3.Алгоритмизация проектирования заготовок, разработка и оформления графических документов на них. 4.Качество поверхностного слоя деталей машин. 5.Получение заготовок литьем. 6.Получение заготовок обработкой давлением. 7.Основы порошковой металлургии. 8.Технологические процессы обработки металлических заготовок резанием. 9.Основы методологии выбора заготовок. 10.Содержание и последовательность этапов изготовления деталей. 11.Получение сварных заготовок 12.Типовые технологические процессы сборки. 13.Основы технологии получения деталей из пластмасс. 14.Контроль качества и испытание изделий машиностроения. 15.Классификация систем автоматизированного проектирования технологических процессов литейного производства. 	58		1-7
Консультации		6		
Промежуточная аттестация в форме экзамена				
МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		211		
Раздел 1. Программирование обработки деталей		44		
Введение	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Цели и задачи дисциплины 2.Связь с другими дисциплинами учебного плана 3.Методы изучения дисциплины 	2	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9

Тема 1.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание Технологическая классификация отверстий. Типовые переходы при обработке отверстий Этапы проектирования операций обработки отверстий. Методы обхода отверстий инструментами Общая и упрощенная методики программирования сверлильных операций. Программирование расточных операций Программирование обработки на фрезерных станках с ЧПУ Элементы контура детали Области обработки. Припуски на обработку деталей	4	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
Тема 1.2. Типовые схемы переходов при фрезерной обработке	Содержание Типовые схемы фрезерования. Выбор инструмента для фрезерования Выбор параметров режима резания при фрезеровании Особенности объемного фрезерования	2	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
Тема 1.3. Особенности обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ	Содержание Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции Схемы обработки контуров, плоских и объемных поверхностей Плоское контурное фрезерование Программирование автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании	2	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
	Практические занятия Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции	4		1-9
Тема 1.4. Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ	Содержание Особенности кодирования информации в УП для многоцелевых станков. Программирование методом подпрограмм. Диалоговые методы программирования на УЧПУ к многоцелевым станкам	2	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
	Практические занятия Программирование объемной фрезерной обработки	4		1-9
Тема 1.5. Основы программирования обработки на токарных станках с	Содержание Элементы контура детали и заготовки. Припуски на обработку поверхностей. Зоны токарной обработки. Разработка черновых переходов при токарной обработке основных	2	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9

ЧПУ	поверхностей Типовые схемы нарезания резьб			
Тема 1.6. Обобщенная последовательность переходов при токарной обработке	Содержание Назначение инструмента для токарной обработки Особенности выбора параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ	2	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
Тема 1.7. Составление расчетно-технологической карты токарной операции	Содержание Особенности расчета траекторий инструмента	2	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
Тема 1.8. Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC	Содержание Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей. Кодирование и запись управляющей программы	2	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
Тема 1.9. Подготовка управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC	Содержание 1.Формируемые подпрограммы. Стандартные подпрограммы. 2.Организация типовых подпрограмм 3.Коррекция при токарной обработке. 4.Программирование с сокращенным описанием контура. 5.Параметрическое программирование. Оперативное программирование. Символьно-графическое программирование	4	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
	Практические занятия Коррекция при токарной обработке	2		1-9
	Лабораторные работы Программирование расточных операций Выбор параметров режима резания при фрезеровании Выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ Составление расчетно-технологической карты токарной операции	10		1-9
Раздел 2. Системы автоматизированного		90		

проектирования технологических процессов				
Тема 2.1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП	Содержание Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации программирования. Структура САП. Классификация САП	4	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
Тема 2.2. CAD/CAM системы	Содержание Отечественные и зарубежные САП Системы CAD/CAM, CAE Система автоматизации программирования СПД ЧПУ Инструкции: рабочие, арифметические, геометрические, движения, обработки Подпрограммы.	4	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
Тема 2.3. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста	Содержание Характер подготовки и контроля УП для станков с ЧПУ. Технические средства подготовки УП Автоматические системы подготовки УП Универсальная автоматизированная система подготовки УП для станков с ЧПУ	4	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
	Практические занятия Работа с системами CAD/CAM, CAE	2		1-9
Тема 2.4. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Содержание Классификация систем управления ПР Общие схемы и методы программирования ПР Входные языки управления робототехническими системами и электроавтоматикой.	12	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
Тема 2.5. Основы трехмерного моделирования в	Содержание Пользовательский интерфейс программы ADEM. Меню. Настройки параметров моделирования	10	ОК1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9

САПР ADEM	Создание тел вращения в САПР ADEM Создание корпусной сборки в САПР ADEM			
Тема 2.6. Основы трехмерного моделирования в САПР AutoCAD	Содержание Пользовательский интерфейс программы AutoCAD. Меню. Настройка параметров чертежа. Создание 3D-моделей. Создание сборочной единицы в AutoCAD	12	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
	Практические занятия Создание моделей деталей тел вращения в САПР AutoCAD Создание моделей корпусных деталей в САПР AutoCAD Построение элементов по сечениям Моделирование листовых деталей Создание сборочной единицы в САПР AutoCAD	14		1-9
Тема 2.7. Подготовка управляющих программ на базе CAD/CAM систем	Содержание Подготовка УП на базе CAD/CAM системы ADEM для токарных станков Подготовка УП на базе CAD/CAM системы ADEM для фрезерных станков	6 8	OK1-5,8,9 ПК1.1-1.5	1-9
	Лабораторные работы Создание моделей деталей тела вращения в САПР ADEM Создание моделей корпусных деталей в САПР ADEM Создание простой сборки в САПР ADEM Разработка УП для токарных станков Разработка УП для фрезерных станков Разработка УП на базе CAD/CAM системы ADEM	14		1-9
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				

<p>Самостоятельная работа при изучении МДК 01.02</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Программирование сверлильных операций 2. Управляющие программы для станков с ЧПУ 3. Разработка расчетно-технологической карты на операции механической обработки в СЧПУ SIEMANS 840D 4. Требования ЕСТПП к оформлению технологической документации 5. Оформление эскизов наладки 6. Отечественные САП 7. Зарубежные САП 8. Промышленные роботы 9. Языки для управления цикловыми ПР 10. Язык программирования VAL 11. Языки программирования электроавтоматики 12. САПР ADEM 13. САПР AutoCAD 14. CAD/CAM системы 15. Составление элементов программ на разных языках программирования для разных станков, промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов 	77		1-9
<p>Учебная практика Виды работ</p> <p>Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов обработки. Установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Участие в организации работ по производственной эксплуатации станков (в том числе с ЧПУ). Подготовка программ обработки деталей.</p>	252		1-9
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
<p>Производственная практика Виды работ</p> <p>Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов обработки. Установление маршрута механической обработки отдельных поверхностей. Проектирование технологического маршрута изготовления деталей с выбором типа оборудования. Оформление технологической документации. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места технолога-программиста.</p>	180		1-9

Разработка управляющих программа для токарных станках. Разработка управляющих программа для сверлильных станков.			
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Квалификационный экзамен			
Всего	867		

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по модулю

Реализация рабочей программы модуля требует наличия учебного кабинета «Технология машиностроения»; мастерских «Участок с ЧПУ», лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ».

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Лицензионное программное обеспечение.

4.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по модулю

Основные учебные издания:

1. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для СПО / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-7017-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153956>
2. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152465>
3. Пахомов, Д. С. Технология машиностроения. Изготовление деталей машин : учебное пособие / Д. С. Пахомов, Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 412 с. — ISBN 978-5-4497-0170-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89502>.
4. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие для СПО / Е. С. Сурина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-8262-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173809>.
5. Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89237>.

Дополнительные учебные издания:

6. Самойлова, Л. Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-1112-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167428>
7. Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118618>
8. Шишмарев, В.Ю. Основы автоматизации технологических процессов : учебник / Шишмарев В.Ю. — Москва : КноРус, 2021. — 406 с. — ISBN 978-5-406-02634-2.
9. Назначение рациональных режимов резания при механической обработке : учебное пособие для спо / В. М. Кишуров, М. В. Кишуров, П. П. Черников, Н. В. Юрасова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-7005-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153945>

Электронные издания (электронные ресурсы)

10. ЭБС «BOOK.RU» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://book.ru/>
12. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
13. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://profspo.ru/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация ППССЗ обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) ППССЗ. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся обеспечен не менее чем одним учебным печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине профессионального учебного цикла и одним учебно-методическим печатным и/или электронным изданием по каждому междисциплинарному курсу (включая электронные базы периодических изданий).

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех учебных циклов, изданной за последние 5 лет.

Библиотечный фонд, помимо учебной литературы, включает официальные, справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1 - 2 экземпляра на каждых 100 обучающихся.

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящего не менее чем из 3 наименований российских журналов.

Внеаудиторная работа сопровождается методическим обеспечением и обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Консультации для обучающихся по очной форме обучения предусматриваются образовательной организацией из расчета 4 часа на одного обучающегося на каждый учебный год, в том числе в период реализации образовательной программы среднего общего образования для лиц, обучающихся на базе основного общего образования. Формы проведения консультаций (групповые, индивидуальные, письменные, устные) определяются образовательной организацией.

Производственная практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Реализация ППСЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

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 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке	Использование конструкторской документации при разработке	Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и

технологических процессов изготовления деталей.	технологических процессов изготовления деталей.	работ по учебной и производственной практике.
ПК 1.2.Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.	Самостоятельный выбор методов получения заготовок и схемы их базирования.	Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной и производственной практике.
ПК 1.3.Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.	Самостоятельное составление маршрутов изготовления деталей и проектировать технологические операции.	Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной и производственной практике.
ПК 1.4.Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.	Разработка и внедрение управляющих программ обработки деталей.	Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной и производственной практике.
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	Использование систем автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	Экспертное оценивание выполнения практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы и работ по учебной и производственной практике.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися (участие в творческих конкурсах, конференциях). Портфолио.
ОК 2. Организовывать свою собственную	- обоснование выбора и применения методов	Экспертное наблюдение и оценка на практических

<p>деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.</p>	<p>занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике. Экзамен.</p>
<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике. Экзамен.</p>
<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>поиск и использования информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике. Экзамен.</p>
<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>
<p>ОК.8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>- планирование повышения личностного и квалификационного уровня</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике.</p>

<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по производственной практике.</p>
--	--	---

9.2. 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).