

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Нефтекамский машиностроительный колледж

ОДОБРЕНО

Предметно - цикловой комиссией
«Машиностроение»

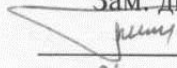
Председатель ПЦК

 Э.М.Вшивкова

«31» 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Т.Ф.Маликов

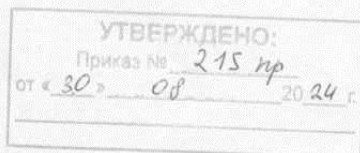
«31» 08 «2023» г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

специальность

15.02.16 Технология машиностроения



Нефтекамск, 2023

Рабочая программа профессионального модуля «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) для специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 15.02.16 Технология машиностроения, входящей в состав укрупненной группы 15.00.00 Машиностроение

Организация – разработчик

ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

Разработчик:

Вшивкова Эльвира Марсильевна – преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

Моисеев Анатолий Васильевич-преподаватель ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

Тимерьянов Валерий Фидусович- мастер производственного обучения ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный колледж

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпритации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовки.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
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, оборудования, 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
ПК 1.7	<i>Изготовление простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках</i>

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	• 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; • <i>работы на токарных станках по обработке деталей различной конфигурации</i>
Уметь	• читать чертежи; • анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; • определять тип производства; • проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; • определять виды и способы получения заготовок; • рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; • рассчитывать коэффициент использования материала; • анализировать и выбирать схемы базирования; • выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; • составлять технологический маршрут изготовления детали; • проектировать технологические операции; • разрабатывать технологический процесс изготовления детали; • выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; • рассчитывать режимы резания по нормативам; • рассчитывать штучное время; • оформлять технологическую документацию; • составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; • использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов; • <i>проектирования технологического маршрута изготовления деталей с выбором типа оборудования и с использованием высокотехнологич-</i>

	<i>ных методов обработки;</i>
Знать	• служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; • показатели качества деталей машин; • правила отработки конструкции детали на технологичность; • физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; • методику проектирования технологического процесса изготовления детали; • типовые технологические процессы изготовления деталей машин; • виды деталей и их поверхности; • классификацию баз; • виды заготовок и схемы их базирования; • условия выбора заготовок и способы их получения; • способы и погрешности базирования заготовок; • правила выбора технологических баз; • виды обработки резания; • виды режущих инструментов; • элементы технологической операции; • технологические возможности металлорежущих станков; • назначение станочных приспособлений; • методику расчета режимов резания; • структуру штучного времени; • назначение и виды технологических документов; • требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; • методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; • состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении • <i>методы контроля качества выполненных работ</i>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего – 996 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 274 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 14 часов;

курсовой проект по МДК01.01 – 30 часов;

экзамен по МДК01.01 – 12 часов;

экзамен по МДК01.02 – 6 часов;

консультации – 6 часов;

учебной практики – 360 часов;

производственной практики – 288 часов;

на проведение экзамена по профессиональному модулю - 6 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Код Профессио- нальных компетенц ий	Наименования разделов профессионального модуля	Всег о часо в	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная аботаобучающегос я		Учеб ная, часов	Производ- ственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. практическ ие занятия, часов	в т.ч., курсов ой проект, часов	в т.ч. консул ьтации, часов	Всего, часов	в т.ч., курсовой проект, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1 -1.3 ОК 1 -9	МДК 01.01 Разработка технологиче- ских процессов изготовления деталей машин	258	248	130	30	4	10	-	-	180
ПК 1.1 -1.3 ОК 1 -9	МДК 01.02 Теоретическая подготов- ка по профессии "Токарь"	66	62	-	-	2	4		360	144
ПК 1.1 -1.3	Учебная практика, часов	360							360	
ПК 1.1 -1.3	Производственная практика, часов	324								324
ПК 1.1 -1.3 ОК 1 -9	Промежуточная аттестация	18								
ПК 1.1 -1.3 ОК 1 -9	Экзамен по модулю	6								
Всего:		1032	310	130	30	4	14	-	360	324

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ.01)

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	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2		3	4	5
МДК 01.02 Теоретическая подготовка по профессии "Токарь"			576	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	Н 1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01
Тема 1.1. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при слесарной обработке	Содержание		10	ОК 1	Н 1.2.01
	1	Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при опиливании заготовок Назначение опиливания в машиностроении. Организация работы слесаря при опиливании металла. Типы и классы напильников, их назначение. Выбор напильников и насадка рукояток на них. Механизация опиловочных работ. Безопасность работы при опиливании металла. Основные виды брака, контроль обработанных поверхностей.		ОК 2	У 1.2.01
				ОК 3	З 1.2.01
				ОК 4	Н 1.3.01
				ОК 5	У 1.3.01
				ОК 6	З 1.3.01
				ОК 7	У0.01.01
				ОК 8	З0.01.01
				ОК 9	У0.02.01
		У0.03.01			
		З0.03.01			
		У0.04.01			
		З0.04.01			
		У0.05.01			
		З0.05.01			
		У0.06.01			
		З0.06.01			
		У0.07.01			
		З0.07.01			
		У0.08.01			
		З0.08.01			
		У0.09.01			
		З0.09.01			
	2	Инструменты и приспособления, применяемые при рубке металла Назначение рубки. Организация работы. Установка высоты тисков по росту работающего. Положение работающего при рубке. Выбор инструмента. Правила захвата инструмента. Приемы нанесения ударов молотком. Приемы заточки зубил и крейцмейселей. Рубка, разрубание металла, вырубание канавок. Наждачно-заточной станок, его устройство. Правила безопасности при рубке металла. Правила заточки режущего инструмента. ТБ при работе на заточных станках			
	3	Инструменты и приспособления, применяемые при правке заготовок и изделий Назначение правки. Приемы правки металла: отработка приемов точности нанесения ударов; правка полосового металла, изогнутого по ребру; металла со спиральной кривизной (скрученного); выпуклости листового металла;			

		листового материала молотком; очень тонких листов; рихтовка закаленных деталей; прутковых материалов и валов. Безопасность работы при правке металла.			
	4	Оборудование, инструмент и приспособление, применяемые при гибке заготовок Назначение гибки металла. Гибка полосового металла в слесарных тисках под прямым углом и под углом, не равным 90 градусам. Гибка деталей в гибочных приспособлениях. Гибка полосового материала «на ребро». Особенности гибки труб. Безопасность работ при гибке металла.			
	5	Способы разметки металла и выполнение операции Назначение разметки. Принадлежности и инструменты, применяемые при разметке. Подготовка деталей к разметке. Упражнения в нанесении произвольно расположенных, взаимно параллельных и взаимно перпендикулярных прямолинейных рисок, рисок под заданными углами. Построение замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей, радиусных и лекальных кривых. Разметка осевых линий. Кернение. Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки и от осевых линий. Разметка по шаблонам. Организация рабочего места. Безопасность труда при разметке.			
Тема 1.2 Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	Содержание		4		
	1	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма Гигиена труда. Промышленно-санитарное законодательство. Органы санитарного надзора, их значение и роль в охране труда. Физиологические основы трудового процесса. Режим рабочего дня обучающегося. Производственная санитария. Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Первая помощь при несчастных случаях.			
	2	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии Охрана труда. Условия труда. Государственный и общественный контроль за соблюдением требований безопасности труда, безопасной эксплуатации оборудования, установок и сооружений. Система стандартов по безопасности труда. Требования безопасности труда в механических цехах предприятия.			

		тия. Требования безопасности труда при токарных работах. Электробезопасность. Требования электробезопасности. Пожарная безопасность. Средства пожаротушения.			
Тема 1.3 Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при токарной обработке	Содержание		24		
	1	Основы теории резания Движения отдельных элементов станка. Основные элементы резания: скорость резания, подача, глубина резания. Силы в процессе резания. Факторы, влияющие на силы резания (свойства обрабатываемого материала, режимы резания, геометрия резца, смазка и охлаждение).			
	2	Теплообразование при резании и его влияние на процесс обработки. Процесс образования стружки. Свойства поверхностного слоя, его изменения в процессе резания. Охлаждающие жидкости: состав, назначение, область применения.			
	3	Режущий инструмент для токарной обработки металлов Резцы, свёрла, зенкеры, развёртки, плашки, метчики. Геометрические параметры инструмента и материал. Типы резцов, свёрл, зенкеров, развёрток, плашек, метчиков для различного вида токарных работ. Правила заточки инструмента для обеспечения оптимальных режимов резания различных металлов. Износ и стойкость инструмента.			
	4	Основные сведения о технологическом процессе механической обработки Содержание технологического процесса и его основные элементы. Понятие о заготовке, обработке ее резанием. Исходные данные для составления технологического процесса. Назначение и содержание операционных карт и карт технологического процесса механической обработки деталей.			
	5	Способы обработки наружных цилиндрических и торцевых поверхностей Последовательность обработки деталей типа вала (гладкого и с уступами) и типа втулки (сквозной и глухой). Выбор способа и очередности обработки отдельных поверхностей и инструментов. Понятие о базировании и базах. Значение баз для обеспечения технологических требований к готовой детали, ее ремонтпригодности.			
	6	Способы закрепления заготовок деталей			

		Центры и центровые оправки как наиболее универсальная база. Выбор установочных баз при штучном изготовлении деталей и изготовлении партиями. Способы закрепления заготовок деталей			
7		Способы обработки цилиндрических отверстий Виды отверстий, их размеры, точность. Операции, применяемые для обработки отверстия. Последовательность обработки отверстий для получения требуемой точности. Точность размеров отверстия и его шероховатость в зависимости от вида обработки отверстия.			
8		Особенности установки сверл с цилиндрическим и коническим хвостовиком. Назначение переходных втулок с конусом Морзе. Номера конуса Морзе. Порядок применения специального держателя. Порядок определения глубины сверления. Назначение, область применения растачивания. Углы заточки расточных резцов. Схема растачивания отверстий. Порядок определения и установки глубины растачиваемого отверстия.			
9		Способы обработки конических поверхностей Типовые детали с коническими поверхностями. Виды конических поверхностей и элементы конуса. Нормализация конусов. Способы обработки наружных конических поверхностей. Рекомендуемые режимы резания при обработке конических поверхностей. Методы измерения и контроля конических поверхностей. Дефекты при обработке конических поверхностей, их причины и меры предупреждения.			
10		Способы обработки фасонных поверхностей Детали с фасонными поверхностями. Способы обтачивания фасонной поверхности. Конструкция шаблона для проверки фасонной поверхности. Особенности обтачивания фасонных поверхностей в центрах, фасонного точения вручную.			
11		Основные элементы резьбы, обозначение резьбы. Понятие о винтовой линии. Образование винтовой линии. Правая, левая винтовые линии. Схема образования резьбы. Профиль резьбы. Треугольная, прямоугольная, трапецидальная резьба. Область применения крепежных резьб. Назначение, область применения круглых плашек.			

	12	Способы нарезания крепежной резьбы Порядок подготовки заготовки к нарезанию резьбы. Процесс нарезания резьбы круглыми плашками. Скорости резания. Назначение, область применения, материал метчиков. Метчики, применяемые для нарезания резьбы в сквозных отверстиях за один рабочий ход. Длина глухих отверстий под резьбы. Процесс нарезания резьбы метчиком. Порядок определения точности и качества нарезаемой резьбы.			
Тема 1.4 Токарные станки, их эксплуатация и наладка	Содержание		22		
	1	Токарно-винторезные станки, их конструкции, классификация и назначение Основные типы токарных станков. Модели токарных станков и их обозначение. Модернизация станков. Классификация станков в зависимости от точности обработки. Кинематические схемы токарно-винторезных станков. Условные обозначения в кинематических схемах деталей и механизмов станков.			
	2	Детали и механизмы токарного станка Станина станка. Передняя бабка; основные детали и механизмы. Конструкция и кинематические схемы коробок скоростей и коробок подач. Шпиндельный узел. Ходовой винт и ходовой вал. Конструкция и кинематические схемы фартука. Конструкция суппортов. Конструкция задних бабок. Особенности конструкции типового токарно-винторезного станка, его кинематическая схема, органы управления. Система смазывания и охлаждения			
	3	Пневматические устройства и электроприводы токарных станков Пневматические устройства токарных станков, их назначение. Аэростатические опоры. Электроприводы токарных станков. Сведения о схемах оперативного управления при различных режимах работы. Электродвигатели, применяемые на токарных станках, их назначение и расположение, технические характеристики и правила эксплуатации.			
	4	Наладка токарных станков Способы наладки станка на определенные режимы для выполнения основ-			

		ных токарных операций. Понятие о наладке кинематических цепей и оснастки для выполнения заданной технологической операции и переналадке металлорежущего станка.			
5	Операции наладки станков Основные операции наладки станков, выполняемые токарем. Последовательность работ при наладке токарного станка для обеспечения установленных требований по обработке наружных и внутренних цилиндрических поверхностей, торцов, пазов и канавок.				
6	Работы при наладке станка на обработку конуса Геометрические зависимости и расчетные формулы настройки станков при различных способах обработки конических поверхностей. Последовательность работ при наладке станка на обработку конуса. Точность расположения вершины и режущей кромки резца и геометрические параметры обработанного конуса. Рекомендуемые режимы резания при обработке конуса; настройка на них станка.				
7	Настройка станка при обработке фасонных поверхностей. Расчет погрешности профиля в зависимости от смещения режущей кромки относительно оси детали. Понятие о корригировании профильной кромки в зависимости от ее положения относительно оси детали.				
8	Наладка станка по заданным режимам резания. Способы наладки и подналадки на размер. Понятие об автоматическом регулировании на размер.				
9	Методы установки заготовок. Базирование необработанных и предварительно обработанных заготовок в приспособлениях; их фиксирование. Обзор различных конструкций приспособлений. Опорные поверхности, зажимные элементы. Приводы приспособлений. Типовой расчет зажимных усилий, допустимого крутящего момента на рукоятке ключа и расчет усилий зажима от пневматического и гидравлического привода для необработанных и обработанных заготовок.				
10	Конструкции приспособлений Типовые конструкции приспособлений: самоцентрирующий токарный патрон, токарный патрон с независимым перемещением кулачков, цанговые патроны, патроны для сверл, консольные оправки, планшайбы, способы их регулирования.				

	11	Организация рабочего места и требования безопасности при работе на токарных станках Подготовка станка к работе, проверка заземления и выполнение простейших работ на токарных станках. Организация рабочего места и приемов обслуживания оборудования.			
Учебная практика Виды работ Токарно-винторезные станки, их конструкции, классификация и назначение Основные типы токарных станков. Модели токарных станков и их обозначение. Классификация станков в зависимости от точности обработки. Кинематические схемы токарно-винторезных станков. Условные обозначения в кинематических схемах деталей и механизмов станков. Детали и механизмы токарного станка Станина станка. Передняя бабка; основные детали и механизмы. Конструкция и кинематические схемы коробок скоростей и коробок подач. Шпиндельный узел. Ходовой винт и ходовой вал. Конструкция и кинематические схемы фартука. Конструкция суппортов. Конструкция задних бабок. Особенности конструкции типового токарно-винторезного станка, его кинематическая схема, органы управления. Система смазывания и охлаждения Пневматические устройства и электроприводы токарных станков Пневматические устройства токарных станков, их назначение. Электроприводы токарных станков. Сведения о схемах оперативного управления при различных режимах работы. Электродвигатели, применяемые на токарных станках, их назначение и расположение, технические характеристики и правила эксплуатации. Наладка токарных станков Способы наладки станка на определенные режимы для выполнения основных токарных операций. Понятие о наладке кинематических цепей и оснастки для выполнения заданной технологической операции и переналадке металлорежущего станка. Операции наладки станков			360		

Основные операции наладки станков, выполняемые токарем. Последовательность работ при наладке токарного станка для обеспечения установленных требований по обработке наружных и внутренних цилиндрических поверхностей. Последовательность работ при наладке токарного станка для обеспечения установленных требований по обработке торцов. Последовательность работ при наладке токарного станка для обеспечения установленных требований по обработке пазов. Последовательность работ при наладке токарного станка для обеспечения установленных требований по обработке канавок.			
Производственная практика Виды работ Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии. Требования безопасности труда в механических цехах предприятия. Требования безопасности труда при токарных работах. Организация рабочего места и требования безопасности при работе на токарных станках Подготовка станка к работе, проверка заземления и выполнение простейших работ на токарных станках. Организация рабочего места и приемов обслуживания оборудования. Работы при наладке станка на обработку конуса. Геометрические зависимости и расчетные формулы настройки станков при различных способах обработки конических поверхностей. Последовательность работ при наладке станка на обработку конуса. Точность расположения вершины и режущей кромки резца и геометрические параметры обработанного конуса. Рекомендуемые режимы резания при обработке конуса; настройка на них станка. Настройка станка при обработке фасонных поверхностей. Расчет погрешности профиля в зависимости от смещения режущей кромки относительно оси детали. Наладка станка по заданным режимам резания. Способы наладки и подналадки на размер. Понятие об автоматическом регулировании на размер. Методы установки заготовок. Базирование необработанных и предварительно обработанных заготовок в приспособлениях; их фиксирование. Обзор различных конструкций приспособлений. Опорные поверхности, зажимные элементы. Приводы приспособлений. Типовой расчет зажимных усилий, допустимого крутящего момента на рукоятке ключа и расчет усилий зажима	144		

от пневматического и гидравлического привода для необработанных и обработанных заготовок. Конструкции приспособлений Типовые конструкции приспособлений: самоцентрирующий токарный патрон, токарный патрон с независимым перемещением кулачков, цанговые патроны, патроны для сверл, консольные оправки, планшайбы, способы их регулирования.				
Самостоятельная работа в промежуточную аттестацию		4		
Консультация		2		
Экзамен		6		
МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		338		
Раздел 1. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей машин		114		
Тема 1.1. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей	Содержание		30	
	1	Анализ исходных данных для разработки технологического процесса Общие правила разработки технологических процессов ГОСТ 14.301-83. Разработка типовых и групповых технологических процессов согласно требований стандартов ЕСТПП 14.303-82 и 14.316-82	0	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9
	2	Анализ технологичности изделий Правила обеспечения технологичности конструкции изделия по ГОСТ 14.201-83 и методическими рекомендациями МР186-85.		Н 1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Н 1.2.01 У 1.2.01 З 1.2.01 Н 1.3.01 У 1.3.01 З 1.3.01 У ₀ .01.01 З ₀ .01.01 У ₀ .02.01 З ₀ .02.01 У ₀ .03.01 З ₀ .03.01 У ₀ .04.01 З ₀ .04.01 У ₀ .05.01
	3	Выбор материала заготовки. Рекомендации по выбору материала заготовки. Выявление факторов, влияющих на выбор материала заготовки.		
	4	Определение исходной заготовки и методов ее изготовления Установление способа получения заготовки. Расчет размеров и определение допусков на заготовку. Разработка чертежа заготовки.		
	5	Определение типа производства Организационно-технические характеристики типов производства. Построение технологического процесса в зависимости от типа производства.		
	6	Определение класса детали и выбор аналога, действующего типового		

		или группового технологического процесса Конструкторско-технологический код детали. Формирование технологического кода для детали. Структура обозначения изделий и основного конструкторского документа.			3 ₀ .05.01 У ₀ .06.01 3 ₀ .06.01 У ₀ .07.01 3 ₀ .07.01 У ₀ .08.01 3 ₀ .08.01 У ₀ .09.01 3 ₀ .09.01
	7	Выбор технологических баз Расчетно-статистический метод исследования точности. Порядок выбора баз и решаемые при этом задачи. Управление точностью механической обработки.			
	8	Основные методы и виды обработки наружных цилиндрических поверхностей.. Основные методы и виды обработки внутренних цилиндрических поверхностей.			
	9	Основные методы и виды обработки плоских поверхностей			
	10	Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес.			
	11	Основные методы электрофизической обработки. Электроискровая, электроимпульсная, электроконтактная, анодно-механическая обработка. Ультразвуковая, плазменная, лазерная, электронно-лучевая обработка. Основные методы электрохимической обработки. Полирование, анодно-гидравлическая обработка. Комбинированные методы обработки.			
	12	Проектирование технологического маршрута обработки заготовки Этапы технологического процесса. Этапы обработки. Последовательность обработки поверхностей.			
	13	Проектирование технологических операций и переходов Формирование структуры операции. Определение последовательности переходов. Выбор и проектирование средств технологического оснащения. Назначение состава СОЖ.			
	14	Нормирование технологических операций Порядок расчета норм времени. Расчет норм времени при односторонней и многосторонней схемах обработки			
	15	Организация технико-нормативной службы на предприятии Нормирование труда вспомогательных рабочих, ИТР. Особенности нормирования труда			
Тема 1.2. Технология изготовления валов	Содержание		16		
	1	Характеристика валов. Основные схемы базирования.	8		

		Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей. Обработка на валах элементов типовых сопряжений			
	2	Типовые маршруты изготовления валов. Разработка технологических операций обработки различных поверхностей валов в серийном производстве. Определение последовательности выполнения операций.			
	3	Выбор инструментов для механической обработки детали «Вал» Определение режущих, измерительных инструментов для обработки валов.			
	4	Выбор технологической оснастки для механической обработки детали «Вал» Определение вспомогательных приспособлений для обработки валов. Обоснование выбора технологической оснастки			
	Практические работы		8		
	1	Конструкторско - технологический анализ изделия «Вал». Выбор заготовки.			
	2	Разработка маршрутной технологии механической обработки изделия «Вал»			
	3	Разработка операционной технологии механической обработки изделия «Вал». Выбор схем базирования.			
	4	Определение технических норм времени на операции обработки детали «Вал».			
Тема 1.3. Технология изготовления втулок	Содержание		16		
	1	Характеристика втулок. Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к конструкции детали «Втулка». Методы обработки внутренних цилиндрических поверхностей.	8		
	2	Обработка втулок. Обработка отверстий лезвийным инструментом. Обработка отверстий абразивным инструментом			
	3	Типовые маршруты изготовления втулок. Типовые маршруты изготовления дисков. Типовые маршруты изготовления фланцев.			
	4	Выбор технологической оснастки для механической обработки детали			

		«Втулка» Определение режущих, измерительных инструментов и вспомогательных приспособлений для обработки отверстий. Обоснование выбора технологической оснастки			
	Практические работы		8		
	1	Конструкторско - технологический анализ изделия «Втулка»			
	2	Разработка маршрутной технологии механической обработки изделия «Втулка»			
	3	Разработка операционной технологии механической обработки изделия «Втулка». Выбор схем базирования.			
	4	Определение технических норм времени на операции обработки детали «Втулка».			
Тема 1.4. Технология изготовления корпусных деталей	Содержание		12		
	1	Характеристика корпусных деталей. Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к конструкции корпусных деталей. Методы обработки плоских поверхностей	6		
	2	Типовые маршруты изготовления корпусных деталей. Типовые маршруты изготовления корпусов коробчатой формы.			
	3	Разработка типового маршрута изготовления кронштейна.			
	Практические работы		8		
	1	Конструкторско - технологический анализ изделия «Втулка»			
	2	Разработка маршрутной технологии механической обработки изделия «Корпус»			
	3	Разработка операционной технологии механической обработки изделия «Корпус». Выбор схем базирования.			
	4	Выбор технологической оснастки для механической обработки детали «Корпус»			
Тема 1.5. Технология изготовления зубчатых колес	Содержание		10		
	1	Характеристика зубчатых колес. Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к зубчатым колесам. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. Методы отделочной обработки зубьев зубчатых колес.	6		
	2	Типовые маршруты изготовления зубчатых колес. Разработка операционного описания и операционных эскизов изготовления			

		зубчатого колеса со ступицей. Особенности обработки зубчатых колес на станках с ЧПУ.				
	3	Особенности расчета режимов обработки и норм времени на обработку зубчатого колеса Расчет режимов резания на операции зубообработки. Нормирование работ при обработке зубчатых колес на станке с ЧПУ.				
	Практические работы					4
	1	Разработка маршрутной технологии механической обработки зубчатого колеса				
	2	Разработка операционной технологии механической обработки зубчатого колеса. Выбор схем базирования.				
Тема 1.6 Технология изготовления рычагов	Содержание		8			
	1	Характеристика рычагов. Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к рычагам. Базирование деталей типа рычаг на металлообрабатывающих станках.	4			
	2	Типовые маршруты изготовления рычагов Разработка основных операций механической обработки рычагов с общей плоскостью торцов втулок. Разработка карт наладок на операции обработки рычагов. Особенности обработки рычагов на станках с ЧПУ.				
	Практические работы		4			
	1	Разработка маршрутной технологии механической обработки рычага				
	2	Разработка операционной технологии механической обработки рычага. Выбор схем базирования.				
	Тема 1.7. Технология изготовления деталей класса «Диски»	Содержание				8
1		Характеристика деталей класса «Диски». Основные схемы базирования. Решение технологических задач обеспечения требований к дискам. Определение схем базирования на операциях.	4			
2		Типовые маршруты изготовления деталей типа дисков. Разработка операционного описания изготовления деталей типа дисков. Проектирование и операционных эскизов для механических операций.				
Практические работы		4				
1			Разработка маршрутной технологии механической обработки диска			
2			Разработка операционной технологии механической обработки диска. Вы-			

		бор схем базирования.			
Тема 1.8. Особенности проектирования технологических процессов для станков с ЧПУ и ГПС	Содержание		14		
	1	Проектирование технологических операций для станков с ЧПУ. Особенности проектирования операций для станков с ЧПУ. Типовые циклы перемещений инструмента при формировании типовых элементов деталей. Разработка карты эскизов при обработке на многоцелевых станках. Особенности проектирования операций для многоцелевых станков. Выполнение карты наладки для многоцелевой операции.	10		
	2	Особенности расчета режимов обработки на токарных станках с ЧПУ Нормативные материалы для выбора режимов резания при точении и растачивании выполняемые на станках с ЧПУ. Определение времени автоматической работы токарного станка по программе. Нормирование работ на токарном станке с ЧПУ.			
	3	Особенности расчета режимов обработки на фрезерных станках с ЧПУ Нормативные материалы для выбора режимов резания при фрезеровании выполняемые на станках с ЧПУ. Выполнение карты наладки для фрезерной операции.			
	4	Опытно- статистический метод определения норм времени на сверлильных станках с ЧПУ. Нормативные материалы для выбора режимов резания для операций обработки отверстия, выполняемые на станках с ЧПУ. Выполнение карты наладки для сверлильной операции с ЧПУ.			
	5	Особенности расчета режимов обработки отверстий на станках с ЧПУ Определение времени автоматической работы станка по программе. Нормирование работ на станке с ЧПУ.			
	Практические занятия		4		
	1	Разработка операционной технологии обработки детали на станке с ЧПУ			
	2	Определение режимов обработки и технических норм времени на операцию с ЧПУ.			

Примерная тематика курсовых проектов				
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Вал"				
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Фланец"				
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Зубчатое колесо"				
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Ходовой винт"				
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Рычаг"				
Разработка технологического процесса механической обработки детали "Корпус" и т.п.				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту		30		
Самостоятельная работа в промежуточную аттестацию		6		
Консультация		2		
Экзамен		6		
Производственная практика		180		
Виды работ				
1.Использование конструкторской и производственно-технологической документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей.				
2.Осуществление выбора методов получения заготовки и схем базирования.				
3.Составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектирование технологических операций.				
4. Участие в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки;				
5. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей				
6. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования				
7. Оформление технологической документации				
Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования (САПР) в машиностроении		112		
Тема 2.1. Автоматизации проектирования технологической подготовки производства (ТПП) изделий машиностроения	Содержание		6	
	1	Ознакомление с целями, задачами и средствами автоматизации ТПП.	6	ПК 1.5 ПК 1.6 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	2	Назначение САПР и их классификация. Состав и структуру САПР. Средства обеспечения САПР.		
	3	Информационно-структурная схема автоматизированного проектирования: чертёж детали, технологический процесс её изготовления и операционный эскиз.		
Тема 2.2. Двухмерное и трехмерное моделирование дета-	Содержание		48	
	1	Алгоритм создания объемных и плоских графических моделей	2	Н 1.5.01 Н 1.6.01 У 1.3.05 У 1.3.06 3 1.3.03 3 1.3.04 3 1.3.05 Уо 02.08 3о 02.04

лей и сборок с использованием САПР	Практические занятия		46		
	1	Построение объемных моделей деталей выдавливанием в КОМПАС 3D	4		
	2	Построение объемных моделей деталей разнообразными формообразующими операциями в КОМПАС 3D	4		
	3	Построение объемных моделей сборочных единиц в КОМПАС 3D	4		
	4	Построение чертежей деталей из объемных моделей в КОМПАС 3D	4		
	5	Построение чертежей сборочных единиц из объемных моделей в КОМПАС 3D	4		
	6	Построение спецификаций к сборочным единицам в КОМПАС 3D	4		
	7	Изучения особенностей работы в системе ADEM CAD/CAM/CAPP	4		
	8	Построение объемной модели детали цилиндрической формы и ее чертежа в ADEMCAD	4		
	9	Построение объемной модели детали цилиндрической формы и ее чертежа в ADEMCAD	4		
Тема 2.3. Моделирование технологических процессов (ТП) с использованием САПР	Содержание		46		
	1	Обзор САПР, применяемые для разработки технологической документации. Виды CAPP-систем. Особенности работы и применения для целей разработки технологического процесса изготовления изделия	2		
	Практические занятия		44		
	10	Моделирование ТП для обработки детали цилиндрической формы на универсальном оборудовании CAM/CAPP ADEM	8		
	11	Моделирование ТП обработки детали цилиндрической формы на станке с ЧПУ CAM/CAPP ADEM	8		
	12	Моделирование ТП обработки детали призматической формы на станке с ЧПУ CAM/CAPP ADEM	8		
	13	Моделирование ТП обработки детали на изготовление зубчатого колеса в системе ВЕРТИКАЛЬ	8		
	14	Создание типового/группового ТП в системе ВЕРТИКАЛЬ	4		
	15	Создание ТП сборки изделия в системе ВЕРТИКАЛЬ	8		
Самостоятельная работа в промежуточную аттестацию			4		
Консультация			2		

Экзамен	6		
Экзамен по модулю	6		
Всего	1032		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Технологии машиностроения», в соответствии с п. 6 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии машиностроения»:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения).

Лаборатории: «Технологического оборудования»; «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»; «Программирование для автоматизированного оборудования» оснащенные в соответствии с п. 6 образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования и оснастки: станки токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные, зубообрабатывающие и другие, наборы заготовок, инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

2. Программирование для автоматизированного оборудования: рабочие места преподавателя и учащихся оснащенные ПК и объединенные в локальную сеть с выходом в интернет; интерактивная доска; автоматизированные токарные и фрезерные станки с управлением от ПК; программное обеспечение для ПК;

3. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ: автоматизированное рабочее место преподавателя; автоматизированные рабочие места учащихся; методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ, оценке экономической эффективности станочного оборудования и инструментальной оснастки с мультимедийным сопровождением; интерактивная доска;

Слесарные и механические мастерские оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Слесарной: рабочие места по количеству обучающихся; станки: настольно-сверлильные, заточные и др.; набор слесарных инструментов; набор измерительных инструментов; приспособления; заготовки для выполнения слесарных работ.

2. Механической: рабочие места по количеству обучающихся; станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные; наборы инструментов; приспособления; заготовки.

3. Участок станков с ЧПУ: станки с ЧПУ; технологическая оснастка; наборы инструментов; заготовки.

Оснащенные базы практики в соответствии с образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Учаев П. Н., Учаева К. П. Компьютерная графика в машиностроении: учебник / под общ.ред. проф. П. Н. Учаева. Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021 г. - 272 с.
2. Аверин В.Н. Компьютерная графика: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / - 2-е изд., испр. - М.: издательский цент «Академия», 2020 г. — 256 с.
3. Колошкина И. Е., Селезнев В.А. Инженерная графика. САД: учебник и практикум для среднего профессионального образования / - Москва : Издательство Юрайт, 2022 г. — 220 с
4. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для среднего профессионального образования. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 371 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Базров Б.М. (2005) Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://lib-bkm.ru/load/11-1-0-38>. Дата обращения 29.08.2019 г. 40.
2. Морозов И.М., Гузеев И.И. (2003) Техническое нормирование операций механической обработки деталей: Учебное пособие. Компьютерная версия. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://lib-bkm.ru/load/83-1-0-116>. Дата обращения 29.08.2019 г.
3. Технология машиностроения. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-189375.html>. Дата обращения 29.08.2019 г.
4. Технология машиностроения. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://tehnika-de.ru/mashina/tehmash.html>. Дата обращения 29.08.2019 г.
5. Технология машиностроения. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://reftrend.ru/904697.html>. Дата обращения 29.08.2019 г.
6. Технология изготовления валов. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://www.kazedu.kz/referat/188305>. Дата обращения 29.08.2019 г.
7. Валы и оси. Электронный ресурс. Форма доступа: http://techliter.ru/news/detali_mashin_valy_i_osi/2013-01-27-170. Дата обращения 29.08.2019 г.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Этапы производства зубчатых колес. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://www.mehz.ru/tehnologicheskie-vozmozhnostypredpriyatiya/tipovoy-process-proizvodstva-shesteren/>. Дата обращения 29.08.2019 г.
2. Технология машиностроения. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://kot19919.narod.ru/2.html>. Дата обращения 29.08.2019 г.
3. Грузоподъемные машины. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://scbist.com/scb/uploaded/tgs/3-1.htm>. Дата обращения 29.08.2019 г.
4. Технологическое оснащение и станочные приспособления. Электронный ресурс. Форма доступа: http://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?index=11&layer=1&tutindex=38. Дата обращения 29.08.2019 г.
5. Станочные приспособления и оснастка. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://pereosnastka.ru/articles/stanochnye-prisposobleniya-i-ikhklassifikatsiya>. Дата обращения 29.08.2019 г.
6. Что такое автоматизированные системы? Электронный ресурс. Форма доступа: <http://elhow.ru/ucheba/opredelenija/a/chto-takoeavtomatizirovannaja-sistema>. Дата обращения 29.08.2019 г. 29
7. Автоматизированное управление технологическим процессом. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://anitudio.narod.ru/BOX/Flash/Study/Automation/HTML-Themes/Theme4.htm>. Дата обращения 29.08.2019 г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6	– точность и скорость чтения чертежей; – качество анализа конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; – выбор технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента; – расчет режимов резания по нормативам; – расчет штучного времени; - определение видов и способов получения заготовок; - расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок; - расчет коэффициента использования материала; - качество анализа и рациональность выбора схем базирования; - выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы – качество рекомендаций по повышению технологичности изготовления детали; – точность и грамотность оформления технологической документации. - составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, апробация программ во время производственной практики - выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов обработки процессов деталей	Устный опрос, тестовые задания. Оценка за выполнение практических работ Защита лабораторных и практических занятий; Оценка при выполнении работ во время учебной и производственной практики. Оценка при выполнении курсового проекта

ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9	- демонстрация интереса к будущей профессии – Аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии; Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности – Обоснование выбора и применение методов и способов решения профессиональных задач в области улучшения и разработки технологических процессов; Оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач – Обоснование выбора способа решения проблем в профессиональной деятельности; – Оценка последствий принятых решений; Выбор способов предотвращения и нейтрализации рисков – Демонстрация нахождения информации по заданному вопросу в различных источниках; – Анализ и оценка полученной информации; Обобщение и применение информации для решения профессиональных задач - Демонстрация умений навыков для использования информационных технологий при изготовлении сложных деталей, узлов и механизмов. – Использование различных средств коммуникации в зависимости от целевой аудитории; – Принятие решений по вопросам, обсуждаемым в группах; Анализ результатов работы группы – Организация самостоятельной аудиторной и вне-аудиторной работы при изучении профессионального модуля; - Анализ собственных мотивов и внешней ситуации для решения профессиональных задач - Проявление интереса к инновационным приемам по созданию современного машинного комплекса. – Обоснование необходимости исполнения воинской обязанности; - Демонстрирует использование профессиональных знаний в процессе прохождения воинской службы	Наблюдение и экспертная оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы
---	---	---