

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05. ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ**

2024 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.05 Процессы формообразования и инструменты» является обязательной частью общепрофессионального цикла ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03.

Дисциплина «ОП.05. Процессы формообразования и инструменты» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины «Процессы формообразования и инструменты»: формирование знаний в области методов формообразования заготовок, основных методов обработки металлов методикой и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, обеспечивается формирование общих и профессиональных компетенций и личностных результатов для дальнейшего освоения профессиональных модулей:

Код ОК, ПК, ЛР*	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ПК 1.1 ПК 1.5 ПК 3.2. ПК 3.6. ЛР10 ЛР13 ЛР14 ЛР17 ЛР18 ЛР20 ЛР21	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях методы работы в профессиональной и смежных сферах структуру плана для решения задач номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием

	<p>выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>цифровых средств современную научную и профессиональную терминологию возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
--	--	---

*ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

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

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

ПК.3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий

ПК.3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами.

ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

ЛР13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности

ЛР17 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.

ЛР18 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.

ЛР20 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки.

ЛР21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	58
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	20
Самостоятельная работа	0
Консультации	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Горячая обработка материалов		4	
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка		
	2. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. Развитие науки и практики формообразования материалов.		
	3. Содержание учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты» и связь ее с другими дисциплинами учебного плана подготовки техника.		
Тема 1.2. Литейное производство	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах		
	2. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси		
	3. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям		
Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов.		
	2. Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками.		
	3. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка:		

	ручная и машинная, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка.		
Тема 1.4. Сварочное производство	1. Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки. 2. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка. 3. Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов. 4. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. 5. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки. Склеивание	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием		16	
Тема 2.1 Инструменты формообразования	Содержание учебного материала 1. Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. 2. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. 3. Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката. 4. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21,
Тема 2.2. Геометрия токарного резца	Содержание учебного материала 1. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. Резец - простейший типовой режущий инструмент. 2. Определение конструктивных элементов резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. 3. Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. 4. Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на	5	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21

	<p>процесс резания. Основные типы токарных резцов.</p> <p>5. Приборы и инструменты для измерения углов резца.</p> <p>6. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи.</p> <p>7. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколوماتели.</p> <p>8. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке.</p> <p>9. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические.</p> <p>10. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки резца. Доводка резцов. Электроалмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.</p>		
	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Практическая работа №1 «Измерение геометрических параметров токарного резца»</p> <p>2. Практическая работа №2 "Заточка токарных резцов"</p>	4	
Тема 2.3. Элементы режимов резания	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания.		
	2. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки.		
	3. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении.		
	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Практическая работа №3: Расчет режимов резания при точении</p> <p>2. Практическая работа №4: Расчет сил резания и мощности резания</p>	4	
Тема 2.4. Физические явления при	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10,
	1. Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек.		

токарной обработке	<p>2. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания.</p> <p>3. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием.</p> <p>4. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.</p>		ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20,ЛР21
<p>Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной обработке. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие P_z, P_y, P_x.</p> <p>2. Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил P_z, P_y, P_x.</p> <p>3. Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания.</p> <p>4. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания N рез.</p> <p>5. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла.</p> <p>6. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа.</p> <p>7. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца.</p> <p>8. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.</p>	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20,ЛР21
<p>Тема 2.6. Скорость резания, допускаемая</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания.</p> <p>2. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью.</p> <p>3. Влияние различных факторов на выбор резца.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18

режущими свойствами резца	Практические занятия: 1.Практическая работа №5: Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам	2	ЛР20,ЛР21,
Тема 2.7. Обработка строганием и долблением.	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02,ОК 03, ПК 1.1,ПК1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20,ЛР21
	1. Процессы строгания и долбления		
	2. Элементы режимов резания при строгания и долбления		
	3. Основное (машинное) время, мощность резания		
	4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов		
	Практические занятия: 1.Практическая работа №6: Расчет режимов резания при строгании	2	
Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием		7	
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	Содержание учебного материала	3	ОК 01, ОК 02,ОК 03, ПК 1.1,ПК1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20,ЛР21
	1. Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла		
	2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления		
	3. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. Твердосплавные сверла		
	4. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубочатые алмазные сверла		
	5. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий		
	Практические занятия: Практическая работа №7: «Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой»	2	
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02,ОК 03, ПК 1.1,ПК1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20,ЛР21
	1. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования.		
	2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров.		
	3. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров.		
	4. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток.		

	5. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.		
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкерования, развертывании.		
	2. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров и разверток.		
	3. Подача развертки по оси отверстия и применение «плавающей» развертки.		
	4. Применение СОТС при обработке отверстий.		
	5. Назначение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании на станках с ЧПУ.		
Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83, их классификация		
	2. Заточка сверл и контроль заточки сверла. Классификация зенкеров и разверток		
	3. Заточка зенкеров и разверток. Перешлифовка разверток на меньший размер. Доводка разверток.		
	4. Контроль зенкеров и разверток.	2	
Практические занятия: Практическое занятие №8: Расчет режимов резания при обработке отверстий			
Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием		5	
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическим и фрезами	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Принцип фрезерования. Виды фрезерования.		
	2. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении.		
	3. Элементы режимов резания и срезаемого при фрезеровании. Угол контакта.		
4. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование,			

	преимущества и недостатки каждого метода.		
	5. Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.		
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами.		
	2. Режимы резания при работе различных видов фрез. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез.		
	3. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез.		
	Практические занятия: 1. Практическое занятие №9: «Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез»	1	
Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Аналитический способ определения режимов резания. Методика определения режимов резания аналитическим способом		
	2. Определение режимов резания при фрезеровании по справочным и нормативным таблицам		
	3. Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ		
	4. Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями		
	5. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых фрез, контроль биения зубьев		
	Практические занятия: 1. Практическое занятие №9: Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов	1	
Раздел 5. Резьбонарезание		4	
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами.		
	2. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время.		

Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек.		
	2. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки.		
	3. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками.		
	4. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время	1	
Практические занятия: 1. Практическое занятие №10: Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы			
Тема 5.3. Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Сущность метода резбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения.		
	2. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы.		
	3. Элементы резания при резбофрезеровании. Основное (машинное) время резбонарезания с учетом пути врезания.		
4. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.			
Раздел 6. зубонарезание		2	
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. Сущность метода копирования.		
	2. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии.		
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары.		
	2. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез.		
	3. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес.		
	4. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении		
5. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес.			

	6. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.		
Раздел 7. Протягивание		4	
Тема 7.1. Процесс протягивания	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания.		
	2. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки.		
	3. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек.		
	4. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании.		
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Определение скорости при протягивании табличным способом		
	2. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия		
	3. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка		
	Практические занятия: 1. Практическое занятие №11: Расчет режимов резания при протягивании	1	
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. Прочностной расчет протяжки на разрыв		
	Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.		
Раздел 8. Шлифование		4	
Тема 8.1. Абразивные инструменты	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
	1. Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства.		
	2. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты.		
	3. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.		
Тема 8.2. Процесс шлифования	Содержание учебного материала	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10,
	1. Виды шлифования. Элементы резания.		
	2. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом		

	<p>продольной подачи.</p> <p>3. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи.</p> <p>4. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга.</p> <p>5. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи.</p> <p>6. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными шарошками. Фасонное шлифование.</p>		ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20,ЛР21
Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования.</p> <p>2. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоским шлифовании.</p> <p>3. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.</p>	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
Тема 8.4. Доводочные процессы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования.</p> <p>2. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достижимая степень шероховатости. Основное (машинное) время.</p> <p>3. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки.</p> <p>4. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.</p>	1	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21
Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования		2	
Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком.</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18

поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)	2. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания.		ЛР20,ЛР21
	3. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания.		
	4. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой.		
	5. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты.		
	6. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием.		
	7. Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: инструмент, режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС.		
	8. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС.		
9. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.			
Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки		2	
Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	1. Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 2. Электроэрозионная (электроискровая) обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 3. Электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 4. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения,		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 3.2, ПК 3.6, ЛР10, ЛР13-14, ЛР17, ЛР18 ЛР20, ЛР21

	<p>оборудование, инструмент. Режимы обработки.</p> <p>5. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки.</p> <p>6. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.</p>		
Итого		50	
Консультации		2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
	Всего:	58	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Процессы формообразования и инструменты», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты», комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; набор измерительных инструментов и калибров для выполнения лабораторных работ; комплект учебных плакатов по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты»; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные издания и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе:

3.2.1. Основные печатные издания

1. Гоцеридзе Р.М. "Процессы формообразования и инструменты": учебник для студентов учреждений сред. проф. образования - М: Издательский центр «Академия», 2023.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Черепяхин, А. А. Процессы формообразования и инструменты : учебник / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1817913>.

2. <http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению

3. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к информационным ресурсам

3.2.3. Дополнительные источники

1. Бозинсон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) 2 –е изд., стер.— М.: Издательский центр «Академия», 2018.

3. Балабанов А.Н. Краткий справочник технолога – машиностроителя. М.: Издательство стандартов, 2015.

4. Бобров В.Ф. Основы теории резания металлов. М.: Машиностроение, 2016.

5. Кузьмин Б.А. Технология металлов и конструкционные материалы. М.: Машиностроение, 2015.

6. Нефедов Н.А., Осипов К.А. Сборник задач и примеров по резанию металлов и режущему инструменту. М.: Машиностроение, 2016.

7. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Часть 1 – 3. Изд. 2-е. М.: Машиностроение, 2016.

8. Справочник технолога – машиностроителя. Т 1 – 2. Под ред. А.Г.Косиловой, Р.К.Мещерякова. М.: Машиностроение, 2015.

9. Черепяхин, А. А. Технология обработки материалов : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2016 - 265, [1] с. : ил. - (Профессиональное образование. Машиностроение)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<p>знать:</p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>структуру плана для решения задач</p> <p>номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>современную научную и профессиональную терминологию</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>уметь:</p>	<p>Оценку «отлично» заслуживает студент, твёрдо знающий программный материал, системно и грамотно излагающий его, демонстрирующий необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеющий понятийным аппаратом.</p> <p>Оценку «хорошо» заслуживает студент, проявивший полное знание программного материала, демонстрирующий сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускающий не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.</p> <p>Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания только основного материала, но не усвоивший детали, допускающий ошибки принципиального характера, демонстрирующий не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.</p> <p>Оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не усвоивший основного содержания материала, не умеющий систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических работ.</p> <p>Оценка результатов устного и письменного опроса.</p> <p>Оценка результатов тестирования.</p> <p>Оценка результатов экзамена.</p>

<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>вопросы, демонстрирующий низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.</p>	
--	--	--