

Комитет по образованию  
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Электромашиностроительный колледж»  
(СПб ГБПОУ ЭМК)

СОГЛАСОВАНО  
АО «Силовые машины»



СОГЛАСОВАНО  
ООО ИЗ-КАРТЭКС имени  
П.Г. Коробкова



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
СПб ГБПОУ ЭМК  
А.В. Гусев



Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05. Процессы формообразования и  
инструменты  
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального  
образования – программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2022 № 444, зарегистрированного Министерством Юстиции Российской Федерации от 01.07.2022 № 69122, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ, с учетом примерной основной образовательной программы «Профессионалитет» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 15.00.00 от 25.07.2022 № 24, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ, № 158 приказ ФГБОУ ДПО ИРПО от 29.07.2022 № П-256.

Организация-разработчик: Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж».

Разработчик(и): Злыгостев Александр Анатольевич, преподаватель Санкт-Петербургского государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Электромашиностроительный колледж».

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ на заседании методической комиссии машиностроения, протокол от 30.08.2022 № 1; на заседании методического совета протокол от 29.08.2022 № 1.

ПРИНЯТА решением Педагогического совета, протокол от 31.08.2022 № 1.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ» .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Процессы формообразования» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения. Наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла она обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей.

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы формообразования» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, укрупненная группа 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.02 определять необходимые источники информации	Зо 02.01 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной	Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности

	деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.03 писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Зо 09.02 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности Зо 09.04 правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	У 1.1.01 читать чертежи и требования к деталям согласно их служебного назначения,	З 1.1.01 виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, З 1.1.02 служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей,
ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	У 1.3.02 выбирать методы обработки поверхностей	З 1.3.01 виды и методы получения заготовок,
ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	У 1.5.01 Выполнение расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	З 1.5.02 типовые технологические процессы изготовления деталей машин,
ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	У 3.3.01 использовать технологическую документацию по сборке изделий машиностроительного производства,	З 3.3.01 методы слесарной и механической обработки деталей в соответствии с производственным заданием с соблюдением требований охраны труда,

<p>ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования</p>	<p>У 4.1.02 оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков, контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования.</p>	<p>З 4.1.01 причины отклонений в формообразовании, З 4.1.02 техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования,</p>
--	---	--

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>69</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>11</b>
в т.ч.:	
теоретическое обучение	40
лабораторные и практические занятия	11
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1. Горячая обработка материалов</b>		<b>6</b>			
<b>Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении</b>	Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. Развитие науки и практики формообразования материалов.	<b>2</b>	ЛР 13-27	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.5. ПК 3.3. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 Уо 03.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.02 Зо 09.04 У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01 У 4.1.023
<b>Тема 1.2. Литейное производство</b>	Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям.	<b>1</b>			У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01 У 4.1.023
<b>Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)</b>	Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов. Прокатное производство. Понятие	<b>1</b>			1.1. 01 3 1.1. 02 3 1.3. 01

	о продольной, поперечной и поперечно винтовой прокатке. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка.				3 1.5.023 3.3.01 3 4.1.01 3 4.1.02
	<b>Лабораторные занятия:</b> № 1 Выбор вида заготовки (метод литья, метод штамповки, из листового проката, из профильного проката)	2			
<b>Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием</b>		<b>12</b>			
<b>Тема 2.1. Инструменты формообразования</b>	Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия.	2	ЛР 13-27	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.5. ПК 3.3. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 Уо 03.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.02 Зо 09.04
<b>Тема 2.2. Геометрия токарного резца</b>	Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца. Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на процесс	2			У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01 У 4.1.02 3 1.1. 01 3 1.1. 02 3 1.3. 01 3 1.5.02 3 3.3. 01 3 4.1.01

	<p>резания. Основные типы токарных резцов. Приборы и инструменты для измерения углов резца. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи.</p> <p>Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколоматели. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке.</p>				3 4.1.02
<b>Тема 2.3. Элементы режимов резания</b>	<p>Элементы резания при точении. Скорость резания. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении.</p>	<b>1</b>			
	<p><b>Лабораторные занятия:</b> № 2 «Измерение геометрических параметров токарного резца»</p> <p><b>Практические занятия:</b> № 1 Расчет режимов резания при точении.</p>	<b>2</b>			
<b>Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке</b>	<p>Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек.</p> <p>Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости</p>	<b>1</b>			

	<p>резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.</p>				
<b>Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной обработке</b>	<p>Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие <math>P_z</math>, <math>P_y</math>, <math>P_x</math>. Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил <math>P_z</math>, <math>P_y</math>, <math>P_x</math>. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания <math>N</math> рез.</p>	<b>1</b>			
<b>Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца</b>	<p>Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла. 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. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца. Смазочно-охлаждающие</p>	<b>1</b>			

	технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.				
<b>Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца</b>	Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью. Влияние различных факторов на выбор резца. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.	<b>1</b>			
<b>Тема 2.8. Обработка строганием и долблением</b>	Процессы строгания и долбления. Элементы режимов резания при строгании и долблении. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов.	<b>1</b>			
	<b>Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием</b>	<b>9</b>			
<b>Тема 3.1. Обработка материалов сверлением</b>	Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий.	<b>1</b>	ЛР 13-27	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.5. ПК 3.3. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 Уо 03.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.02 Зо 09.04 У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01
	<b>Лабораторные занятия:</b> № 3 «Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой»	<b>1</b>			
<b>Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием</b>	Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеро- в. Силы	<b>2</b>			

	резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток.				У 4.1.02 З 1.1. 01 З 1.1. 02 З 1.3. 01 З 1.5.02 З 3.3. 01 З 4.1.01 З 4.1.02
<b>Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании</b>	Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров и разверток. Подача развертки по оси отверстия и применение «плавающей» развертки. Назначение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании на станках с ЧПУ. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.	<b>2</b>			
<b>Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий</b>	Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83, их классификация. Заточка сверл и контроль заточки сверла. Классификация зенкеров и разверток. Контроль зенкеров и разверток.	<b>2</b>			
	<b>Практические занятия:</b> № 2 Расчет режимов резания при обработке отверстий	<b>1</b>			
	<b>Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием</b>	<b>5</b>			
<b>Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами</b>	Принцип фрезерования. Виды фрезерования. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении.	<b>1</b>	ЛР 13-27	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1. ПК 1.3.	Уо 01.01 Уо 02.02 Уо 03.01 Уо 04.02

	Элементы режимов резания и срезанного при фрезеровании. Угол контакта. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущества и недостатки каждого метода.			ПК 1.5. ПК 3.3. ПК 4.1.	Уо 05.01 Уо 09.03 Зо 01.013о 02.01 Зо 03.01 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.02 Зо 09.04 У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01 У 4.1.02 З 1.1. 01 З 1.1. 02 З 1.3. 01 З 1.5.02 З 3.3. 01 З 4.1.01 З 4.1.02
<b>Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами</b>	Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами. Режимы резания при работе различных видов фрез. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез.	<b>1</b>			
	<b>Лабораторные занятия:</b> № 4 «Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез»	<b>1</b>			
<b>Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании</b>	Аналитический способ определения режимов резания. Методика определения режимов резания аналитическим способом. Определение режимов резания при фрезеровании по справочным и нормативным таблицам. Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ. Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями.	<b>1</b>			
	<b>Практические занятия:</b> № 3 Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов.	<b>1</b>			
	<b>Раздел 5. Резьбонарезание</b>	<b>3</b>			

<b>Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами</b>	Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками.	<b>1</b>	ЛР 13-27	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.5. ПК 3.3. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 Уо 03.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.02 Зо 09.04
	<b>Практические занятия:</b> № 4 Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы.	<b>1</b>			У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01 У 4.1.02 З 1.1. 01 З 1.1. 02 З 1.3. 01 З 1.5.02 З 3.3. 01 З 4.1.01 З 4.1.02
<b>Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками</b>	Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.	<b>1</b>			
	<b>Раздел 6. зубонарезание</b>	<b>3</b>			
<b>Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования</b>	Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. Сущность метода копирования. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары. Элементы резания при	<b>1</b>	ЛР 13-27	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.5. ПК 3.3. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 Уо 03.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.03 Зо 01.01 Зо 02.01

	зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес.				Зо 03.01 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.02
<b>Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки</b>	Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении.	<b>1</b>			Зо 09.04 У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01 У 4.1.02 З 1.1. 01 З 1.1. 02 З 1.3. 01 З 1.5.02 З 3.3. 01 З 4.1.01 З 4.1.02
<b>Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании</b>	Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. Классификация долбяков. Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках.	<b>1</b>			
	<b>Раздел 7. Протягивание</b>	<b>5</b>			
<b>Тема 7.1. Процесс протягивания</b>	Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании.	<b>1</b>	ЛР 13-27	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.5. ПК 3.3. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 Уо 03.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.02 Зо 09.04

					У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01 У 4.1.02 З 1.1. 01 З 1.1. 02 З 1.3. 01 З 1.5.02 З 3.3. 01 З 4.1.01 З 4.1.02
<b>Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании</b>	Определение скорости при протягивании табличным способом. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия.	<b>1</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.5. ПК 3.3. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 Уо 03.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.02 Зо 09.04 У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01 У 4.1.02 З 1.1. 01 З 1.1. 02 З 1.3. 01 З 1.5.02
	<b>Практические занятия:</b> № 5 Расчет режимов резания при протягивании.	<b>2</b>			
<b>Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек</b>	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.	<b>1</b>			

					3 3.3. 01 3 4.1.01 3 4.1.02
	<b>Раздел 8. Шлифование</b>	<b>4</b>			
<b>Тема 8.1. Абразивные инструменты</b>	Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.	<b>1</b>	ЛР 13-27	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.5. ПК 3.3. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 Уо 03.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.02 Зо 09.04 У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01 У 4.1.02 3 1.1. 01 3 1.1. 02 3 1.3. 01 3 1.5.02 3 3.3. 01 3 4.1.01 3 4.1.02
<b>Тема 8.2. Процесс шлифования</b>	Виды шлифования. Элементы резания. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга.	<b>1</b>			
<b>Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования</b>	Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоском шлифовании. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.	<b>1</b>			

<b>Тема 8.4. Доводочные процессы</b>	Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.	<b>1</b>			
	<b>Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования</b>	<b>2</b>			
<b>Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)</b>	Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания. 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.	<b>2</b>	ЛР 13-27	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.5. ПК 3.3. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 Уо 03.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.02 Зо 09.04 У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01 У 4.1.02 З 1.1. 01 З 1.1. 02

	Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.				3 1.3. 01 3 1.5.02 3 3.3. 01 3 4.1.01 3 4.1.02
	<b>Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки</b>	<b>2</b>			
<b>Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки</b>	Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.	<b>1</b>	ЛР 13-27	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.5. ПК 3.3. ПК 4.1.	Уо 01.01 Уо 02.02 Уо 03.01 Уо 04.02 Уо 05.01 Уо 09.03 Зо 01.01 Зо 02.01 Зо 03.01 Зо 04.01 Зо 05.02 Зо 09.02 Зо 09.04 У 1.1. 01 У 1.3. 02 У 1.5.01 У 3.3. 01 У 4.1.02 3 1.1. 01 3 1.1. 02 3 1.3. 01 3 1.5.02
<b>Тема 10.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами</b>	Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	<b>1</b>			

					3 3.3. 01 3 4.1.01 3 4.1.02
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>18</b>			

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть 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.

Лаборатория «Процессы формообразования и инструменты», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Черепяхин, А. А. Процессы формообразования и инструменты: Учебник - Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 224 с.: - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544739>

2. Гоцеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

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

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

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения		Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>Зд.1 основные методы формообразования заготовок;</p> <p>Зд.2 основные методы обработки металлов резанием;</p> <p>Зд.3 - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;</p> <p>Зд.4 виды лезвийного инструмента и область его применения;</p> <p>Зд.5 методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки</p> <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>Уд.1 - пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;</p> <p>Уд.2 выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;</p> <p>Уд.3 производить расчет режимов резания при различных видах обработки</p>		<p>- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>- приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>- применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</p> <p>- использует в профессиональной деятельности документацию систем качества;</p> <p>- поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</p> <p>- объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</p> <p>- формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <p>- текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.)</p> <p>- практических занятий;</p> <p>- лабораторных занятий</p> <p>- промежуточной аттестации.</p>
Профессиональные компетенции (ПК)	Навыки (Н)/практический опыт (ПО)	Умения (У)	Знания (З)
ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин		У 1.1. 01 читать чертежи и требования к деталям согласно их служебного назначения,	З 1.1. 01 виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению
			З 1.1. 02 служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей



			техническую документацию на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования,
--	--	--	--

Общие компетенции (ОК)	Умения общие (Уо)	Знания общие (Зо)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Уо 01.01 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уо 02.02 определять необходимые источники информации	Зо 02.01 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Уо 03.01 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Зо 03.01 содержание актуальной нормативно-правовой документации
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Уо 04.02 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.01 психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Уо 05.01 грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.02 правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Уо 09.03 писать простые связанные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Зо 09.02 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной

		деятельности
		Зо 09.04 правила чтения текстов профессиональной направленности