

ГБПОУ «Юрюзанский технологический техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: ОП.05 Процессы формообразования и
инструменты

Специальность: 15.02.16 Технология машиностроения

2023 г.

Одобрена
ПЦК «Дисциплин технологического
профиля»

Председатель
Суббота Н.А. 

Протокол № 3
от «30» 08 2023г.

Программа учебной дисциплины
разработана на основе ФГОС
среднего профессионального
образования по специальности
15.02.16 «Технология
машиностроения» и примерной
программой учебной дисциплины
«Процессы формообразования и
инструменты», рекомендованной
Советом МОиН Челябинской области
по примерным ОПОП НПО и СПО.

Зам. директора по УМР
Смирнова Е.Н. 

«30» 08 2023г.

Организация разработчик: ГБПОУ «ЮТТ»

Разработчик:  Шарафутдинова Е.В., преподаватель ГБПОУ «ЮТТ»

(подпись)

(ФИО)

(занимаемая должность, место работы)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 «Процессы формообразования и инструменты»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.05 «Процессы формообразования и инструменты» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций: ОК.01., ОК.02., ОК.04., ОК.09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ЛР, ПК	Умения	Знания
ОК.01. ОК.02. ОК.04. ОК.09 ПК 3.5. ПК 5.3. ЛР 6, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 24	Уд 1. пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; Уд 2. выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; Уд 3. производить расчет режимов резания при различных видах обработки	Зд 1. основные методы формообразования заготовок; Зд 2. основные методы обработки металлов резанием; Зд 3. материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; Зд 4. виды лезвийного инструмента и область его применения; Зд 5. методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки

ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК.02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК.04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК.09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень профессиональных компетенций:

Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций	
ВД 3	Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве
ПК 3.5.	Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению
ВД 5	Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве
ПК 5.3.	Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и устранять причины выпуска продукции низкого качества

Личностные результаты:

ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 15	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику
ЛР 17	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации
ЛР 19	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования
ЛР 24	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению,
	избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих (условия, общие объекты цели) труда, либо иные схожие характеристики

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная учебная нагрузка	72
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	40
практическая подготовка	72
Промежуточная аттестация в форме экзамена	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем, акад. ч/в, в том числе в форме практ. подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код ПК ОК	КОД Н/У/З
1	2	3	4	5	6
Раздел 1. Горячая обработка материалов	работка материалов	6/0			
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	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. 3. Развитие науки и практики формообразования материалов.		ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ЛР 6, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 24	ОК.01. ОК.02. ОК.04. ОК.09 ПК 3.5. ПК 5.3.	НЗ.5.01 УЗ.5.01 33.5.01 Н5.3.01 У5.3.01 35.3.01 У 1 01.04, 3 1 01.02 У 2 02.04, 3 2 02.04 У 3 03.01, 3 3 03.01 У 9 09.01 3 9 09.05 Уд 1. Уд 2. Уд 3. Зд 1. Зд 2. Зд 3. Зд 4. Зд 5.
Тема 1.2. Литейное производство	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	2			
Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	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.	2			

	4. Выбор вида заготовки (метод литья, метод штамповки, из листового проката, из профильного проката)				
Тема 1.4. Сварочное производство	<p>1. Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки.</p> <p>2. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка.</p> <p>3. Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов.</p> <p>4. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла.</p> <p>5. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки. Склеивание.</p>	2			
Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием		4/10			
Тема 2.1. Инструменты формообразования	<p>1. Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов.</p> <p>2. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала.</p> <p>3. Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката.</p> <p>4. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия</p>		<p>ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ЛР 6, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 24</p>	<p>ОК.01. ОК.02. ОК.04. ОК.09 ПК 3.5. ПК 5.3.</p>	<p>НЗ.5.01 УЗ.5.01 33.5.01 Н5.3.01 У5.3.01 35.3.01 У 1 01.04, 3 1 01.02 У 2 02.04, 3 2 02.04 У 3 03.01, 3 3 03.01 У 9 09.01 3 9 09.05 Уд 1. Уд 2. Уд 3. 3д 1. 3д 2. 3д 3. 3д 4. 3д 5.</p>
Тема 2.2. Геометрия токарного резца	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина.</p> <p>2. Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия.</p> <p>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.</p> <p>4. Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на</p>	2			

	<p>процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на 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>Тема 2.3. Элементы режимов резания</p>	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания.</p> <p>2. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки.</p> <p>3. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении.</p> <p>4. Измерение геометрических параметров токарного резца»</p> <p>5. Расчет режимов резания при точении</p>	<p>2</p>			
<p>Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке</p>	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек.</p> <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</p>	<p>2</p>			

	<p>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>				
Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной обработке	<p>Практические занятия:</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>	2			
Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца	<p>1. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла.</p> <p>2. 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>3. Понятие - «Стойкость резца». Понятие - экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца.</p> <p>4. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.</p>	2			
Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания.</p>	2			

режущими свойствами резца	2. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью. 3. Влияние различных факторов на выбор резца. 4. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.				
Тема 2.8. Обработка строганием и долблением	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	2			
Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием		2/10			
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	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 6. Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ЛР 6, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 24	ОК.01. ОК.02. ОК.04. ОК.09 ПК 3.5. ПК 5.3.	НЗ.5.01 УЗ.5.01 33.5.01 Н5.3.01 У5.3.01 35.3.01 У 1 01.04, 3 1 01.02 У 2 02.04, 3 2 02.04 У 3 03.01, 3 3 03.01 У 9 09.01 3 9 09.05 Уд 1. Уд 2. Уд 3. 3д 1. 3д 2. 3д 3. 3д 4. 3д 5.
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	Практические занятия: 1. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкерования. Конструкция и геометрические параметры зенкеро 3. Силы резания и вращающий момент при зенкерования. Износ зенкеро 4. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверто 5. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания и вращающий момент при	4			

	развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.				
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании	Практические занятия: 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. 6. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.	4			
Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	Практические занятия: 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. 5. Расчет режимов резания при обработке отверстий	2			
Раздел 4. Обработка	материалов фрезерованием	-/6			
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	Практические занятия: 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.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ЛР 6, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 24	ОК.01. ОК.02. ОК.04. ОК.09 ПК 3.5. ПК 5.3.	НЗ.5.01 У3.5.01 33.5.01 Н5.3.01 У5.3.01 35.3.01 У 1 01.04, 3 1 01.02 У 2 02.04, 3 2 02.04 У 3 03.01, 3 3 03.01 У 9 09.01

Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	<p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 4. Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез 	2			3 9 09.05 Уд 1. Уд 2. Уд 3. Зд 1. Зд 2. Зд 3. Зд 4. Зд 5.
Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	<p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 6. Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов 	2			
Раздел 5. Резьбонарезание		4/0			
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами. 2. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. 3. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время. 4. Содержание учебного материала 5. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. 6. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. 7. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. 8. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на 	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ЛР 6, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 24	ОК.01. ОК.02. ОК.04. ОК.09 ПК 3.5. ПК 5.3.	НЗ.5.01 УЗ.5.01 33.5.01 Н5.3.01 У5.3.01 35.3.01 У 1 01.04, 3 1 01.02 У 2 02.04, 3 2 02.04 У 3 03.01, 3 3 03.01 У 9 09.01

	резание. Машинное время 9. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы				3 9 09.05 Уд 1. Уд 2. Уд 3. Зд 1. Зд 2. Зд 3. Зд 4. Зд 5.
Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками	1. Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. 2. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. 3. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. 4. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.	2			
Раздел 6. Zubонарезание		4/4			
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	1. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. 2. Сущность метода копирования. 3. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. 4. Содержание учебного материала 5. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары. 6. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез. 7. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. 8. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении 9. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. 10. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ЛР 6, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 24	ОК.01. ОК.02. ОК.04. ОК.09 ПК 3.5. ПК 5.3.	НЗ.5.01 УЗ.5.01 33.5.01 Н5.3.01 У5.3.01 35.3.01 У 1 01.04, 3 1 01.02 У 2 02.04, 3 2 02.04 У 3 03.01, 3 3 03.01 У 9 09.01 3 9 09.05 Уд 1. Уд 2. Уд 3. Зд 1. Зд 2. Зд 3. Зд 4. Зд 5.
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	1. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами 2. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами 3. Проверка выбранных режимов по мощности станка.	2			

	Определение основного (машинного) времени 4. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении				
Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании	Практические занятия: 1. Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. 2. Классификация долбяков. Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес. 3. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках 4. Заточка (перешлифовка) шеверов. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес 5. Контроль заточки зуборезного инструмента	4			
Раздел 7. Протягивание		2/4			
Тема 7.1. Процесс протягивания	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. 5. Содержание учебного материала	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ЛР 6, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 24	ОК.01. ОК.02. ОК.04. ОК.09 ПК 3.5. ПК 5.3.	НЗ.5.01 УЗ.5.01 33.5.01 Н5.3.01 У5.3.01 35.3.01 У 1 01.04, 3 1 01.02 У 2 02.04, 3 2 02.04 У 3 03.01, 3 3 03.01 У 9 09.01 3 9 09.05 Уд 1. Уд 2. Уд 3. Зд 1. Зд 2. Зд 3. Зд 4. Зд 5.
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	Практические занятия: 1. Определение скорости при протягивании табличным способом 2. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия 3. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка. 4. Расчет режимов резания при протягивании	2			
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	Практические занятия: 1. Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. 2. Прочностной расчет протяжки на разрыв. 3. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.	2			
Раздел 8. Шлифование		2/6			

<p>Тема 8.1. Абразивные инструменты</p>	<p>1. Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства.</p> <p>2. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты.</p> <p>3. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.</p>	<p>2</p>			
<p>Тема 8.2. Процесс шлифования</p>	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Виды шлифования. Элементы резания.</p> <p>2. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом 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>	<p>2</p>			
<p>Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования</p>	<p>Практические занятия:</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>	<p>2</p>			
<p>Тема 8.4. Доводочные процессы</p>	<p>Практические занятия:</p> <p>1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования.</p> <p>2. Элементы резания при суперфинишировании и</p>	<p>2</p>			

	<p>хонинговании. Достигаемая 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>				
Раздел 9. Обработка	материалов методами пластического деформирования	2/0			
<p>Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)</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> <p>2. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания.</p> <p>3. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания.</p> <p>4. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой.</p> <p>5. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты.</p> <p>6. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием.</p> <p>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.</p> <p>8. Применение метчиков - раскатников для формообразования</p>	<p>ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ЛР 6, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 24</p>	<p>ОК.01. ОК.02. ОК.04. ОК.09 ПК 3.5. ПК 5.3.</p>	<p>НЗ.5.01 УЗ.5.01 3З.5.01 Н5.3.01 У5.3.01 35.3.01 У 1 01.04, 3 1 01.02 У 2 02.04, 3 2 02.04 У 3 03.01, 3 3 03.01 У 9 09.01 3 9 09.05 Уд 1. Уд 2. Уд 3. 3д 1. 3д 2. 3д 3. 3д 4. 3д 5.</p>	
		2			

	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		4/0			
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, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 5. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. 6. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09 ЛР 6, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 19, ЛР 24	ОК.01. ОК.02. ОК.04. ОК.09 ПК 3.5. ПК 5.3.	НЗ.5.01 УЗ.5.01 33.5.01 Н5.3.01 У5.3.01 35.3.01 У 1 01.04, 3 1 01.02 У 2 02.04, 3 2 02.04 У 3 03.01, 3 3 03.01 У 9 09.01 3 9 09.05 Уд 1. Уд 2. Уд 3. 3д 1. 3д 2. 3д 3. 3д 4. 3д 5.
Тема 11.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	1. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 2. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	2			
	Практическая подготовка	72			
Всего		30/40			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Программа учебной дисциплины реализуется в кабинете «Процессы формообразования и инструменты»;

Кабинет «Процессы формообразования и инструменты» оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.
- автоматизированное рабочее место преподавателя,
- принтер,
- программное обеспечение общего и профессионального назначения,
- комплекты учебно-методической документации;
- методические пособия,
- комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты»;
- действующий макет «Изучение углов резца»,
- стенды режущих инструментов.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории не предусмотрено.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для СПО.- М.: Академия, 2018г.- 432с.

Дополнительные источники:

1. Технология машиностроения. Методы обработки резьб: учебное пособие для СПО.- М.: ФОРУМ, 2018.- 104 с.

Электронные образовательные ресурсы

1. Технологические процессы в машиностроении, Ярушин, С. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для среднего профессионального образования / С. Г. Ярушин. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 564 с. — (Профессиональное образование). — ISBN978-5-534-15254-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488045>.

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, проверочной работы

<i>Результаты обучения¹⁴</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Уд 1. пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;	- знает и демонстрирует основные методы формообразования заготовок;	тестирование
Уд 2. выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;	- основные методы обработки металлов резанием;	Устный опрос
Уд 3. производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- виды лезвийного инструмента и область его применения;	Письменный опрос
Зд 1. основные методы формообразования заготовок;	- методику расчета и выбора режимов резания при различных видах обработки	оценки выполнения практических работ.
Зд 2. основные методы обработки металлов резанием;	- самостоятельно рассчитывает размеры заготовки отливки, штамповки при помощи нормативных документов;	Выполнение практической работы
Зд 3. материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;	- выполняет чертежи (эскизы) заготовок;	Промежуточная аттестация форме экзамена
Зд 4. виды лезвийного инструмента и область его применения;	- рассчитывает и выбирает режимы резания по справочным таблицам;	
Зд 5. методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки	- определяет геометрические параметры режущего инструмента; выбирать режущий инструмент с учетом требований на механическую обработку;	

Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой оценивания

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

¹⁴В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты