

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»**

УТВЕРЖДЕНО:

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»
от 30 мая 2025г. № 265–о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 05 Процессы формообразования и инструменты

общепрофессиональный цикл
основной образовательной программы
по специальности:

15.02.16 Технология машиностроения

профиль обучения: технологический

Сызрань, 2025г.

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ*

Предметно-цикловой комиссии

**Общеобразовательный, общий гуманитарный и
социально-экономический, математический и
общий естественнонаучный циклы**

Председатель: Е.В. Кислинская

23 мая 2025 г. протокол № 9

СОГЛАСОВАНО**

Предметно-цикловой комиссии

**Общепрофессиональный и
профессиональный циклы**

Председатель: М.А. Овсянникова

23 мая 2025 г. протокол № 9

Составитель: Кислинская Е.В., преподаватель технологического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная): Папунина Л.А., методист технологического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

СОДЕРЖАНИЕ

Название разделов	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	28
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	30
5. Лист изменений и дополнений, внесённых в рабочую программу	32

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Процессы формообразования и инструменты

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – УД) является частью основной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих ГБПОУ «ГК г. Сызрани» по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения, разработанной в соответствии с ФГОС.

Рабочая программа составляется для очной *формы обучения*.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки

квалифицированных рабочих и служащих: учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.5.	- рассчитывать режимы резания по нормативам; - рассчитывать штучное время; - определять параметры шероховатости поверхности; определять допуски размеров и форм;	- методику расчета режимов резания; - структуру штучного времени;
ПК 1.6.	- оформлять технологическую документацию; - использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;	- назначение и виды технологических документов; - требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; - состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.
ПК 3.2.	- выбирать и применять оборудование, сборочный инструмент, оснастку и материалы в соответствии с технологическим решением; - применять системы автоматизированного проектирования для выбора инструмента и приспособлений для сборки узлов или изделий;	- назначение и конструктивно-технологические признаки собираемых узлов и изделий; - технологический процесс сборки узлов или деталей согласно выбранному решению; - конструктивно-технологическую характеристику собираемого объекта; - основы металловедения и материаловедения; - применение систем автоматизированного проектирования для подбора конструктивного исполнения сборочного инструмента и приспособлений;

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.5. - Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.6. -Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.

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

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

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

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

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

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

Вариативная часть:

По результатам освоения дисциплины Процессы формообразования и инструменты у обучающихся должны быть сформированы вариативные образовательные результаты, ориентированные на выполнение требований рынка труда/ДЭ/РЧ/НЧ .

С целью реализации требований профессионального стандарта Профессиональный стандарт 40.031 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», 5 уровень квалификации, утвержденный приказом Министерства труда и

социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2021г. № 435 н. и квалификационных запросов предприятий/организаций регионального рынка труда, обучающийся должен

иметь практический опыт:

- выбора схем базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин. выбора технологических операций и переходов обработки;
- выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования;

уметь:

- оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- оформлять технологическую документацию.

знать:

- инструменты и инструментальные системы;
- виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению;
- методику расчета режимов резания и норм времени на операцииметаллорежущей обработки.

1.4.Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Всего – 81 часа, в том числе:

всего во взаимодействии с преподавателем 81 часа,

в том числе:

теоретическое обучение – 28 часов,

лабораторные и практические занятия - 39часов,

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	81
Самостоятельная работа	2
Объем образовательной программы	81
в том числе:	
теоретическое обучение	28
лабораторные работы	Не предусмотрено
практические занятия	39
контрольная работа	Не предусмотрено
консультации	6
экзамен	6
Самостоятельная работа	Не предусмотрено
Промежуточная аттестация	Экзамен

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.05 Процессы формообразования и инструменты**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1.	Горячая обработка материалов .		
Тема 1.1. Литейное производство.	Содержание учебного материала:	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	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.		
	Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям.		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 1. «Разработка чертежа отливки по чертежу детали для ее изготовления одним из способов литья».	4	
	Практическое занятие 2. Разработка алгоритма определения размеров заготовки. Расчет массы заготовки.»		
Контрольные работы:	Не предусмотрено		
Самостоятельная работа обучающихся: «Факторы, определяющие выбор метода литья для получения заготовок требуемой формы»	Не предусмотрено		

Тема 1.2. Обработка материалов давлением (ОМД).	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов. Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно-винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: ручная и машинная, область применения, основные операции, инструмент и оборудование. Штамповка: сущность процесса, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка.		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 3. «Разработка чертежа поковки, изготовленной свободной ковкой. Разработка чертежа штампованной поковки».	2	
	Практическое занятие 4. Расчет алгоритма определения размеров заготовки. Расчет массы заготовки»	2	
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
Тема 1.3. Сварочное производство.	Самостоятельная работа обучающихся: «Факторы, определяющие выбор метода ОМД для получения заготовок требуемой формы»	Не предусмотрено	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Содержание учебного материала:		
	Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка. Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. Основные виды брака при сварке и пайке металлов. Специальные виды сварки. Склеивание.	1	
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	

	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Факторы, определяющие выбор вида сварки для получения заготовок требуемой формы»	Не предусмотрено	
Раздел 2.	Инструменты формообразования.		
Тема 2.1 Инструменты формообразования.	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т. п.) металлических и неметаллических материалов. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия	1	
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Выбор марки инструментального материала для различных инструментов», «Методика расчета режущих инструментов»	Не предусмотрено	
Раздел 3.	Обработка материалов точением и строганием.		
Тема 3.1. Геометрия токарного резца.	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Основы механики работы клина; резец как разновидность клина. Резец как простейший типовой режущий инструмент. Определение конструктивных элементов резца: рабочая часть (головка), крепежная часть (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус вершины. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. Углы лезвия		

	резца в плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов типовых резцов. Влияние установки резца. Основные типы токарных резцов. Приборы и инструменты для измерения углов резца.		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 5: «Измерение геометрических параметров токарных резцов»	2	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Определение числовых значений углов для типовых резцов», «Расчет основных конструктивных параметров резца. Рабочий чертеж резца в соответствии с ЕСКД и ЕСТД»	Не предусмотрено	
Тема 3.2. Элементы режима резания и срезаемого слоя.	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность резца	1	
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 6: «Определение t , S_m , V , n , T_m .»		
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Схемы обработки при обтачивании, растачивании, подрезке торца, прорезке канавки, отрезки заготовки», «Пути повышения производительности труда при точении»	Не предусмотрено	
Тема 3.3. Физические явления при токарной обработке.	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Обоснование необходимости надежного	1	

	стружкоснятия при точении. Явление образования нароста на передней поверхности лезвия резца. Причины образования нароста, зависимость наростообразования от скорости резания. Влияние наростообразования на возникновение вибраций, на шероховатость обработанной поверхности. Вибрации при стружкообразовании. Явление наклепа (обработочного затвердевания) обработанной поверхности в процессе стружкообразования. Явление усадки стружки.		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Пути борьбы с наростообразованием за счет уменьшения трения стружки о переднюю поверхность лезвия с помощью регулировки режима резания. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) для борьбы с наростообразованиями»	Не предусмотрено	
Тема 3.4. Сопротивление резанию при токарной обработке.	Содержание учебного материала:		
	Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и её источники. Разложение силы резания на составляющие P_z , P_y , P_x . Действие составляющих силы резания и их реактивных значений на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Развернутые формулы для определения сил P_z , P_y , P_x в зависимости от различных факторов. Справочные таблицы для определения коэффициентов в формулах составляющих силы резания. Влияние различных факторов на силу резания. Расчет составляющих силы резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность, затрачиваемая на резание($N_{рез}$).	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 7: «Расчет составляющих силы резания и мощности резания при точении по формулам»	2	

	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Определение силы резания при точении»	Не предусмотрено	
Тема 3.5. Тепловыделение при резании металлов. Износ и стойкость резца	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники температуры резания. Распределение теплоты резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. Кривая износа по задней поверхности лезвия. Участки начального (прирабочного), нормального и катастрофического (аварийного) износа. Связь между периодом стойкости (стойкостью) резца и себестоимостью механической обработки. Понятие об экономической стойкости и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резцов.	1	
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов»	Не предусмотрено	
Тема 3.6. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Факторы, влияющие на стойкость резца. Влияние скорости резания. Связь между стойкостью и скоростью. Развернутая формула для определения скорости резания при точении. Влияние различных факторов на выбор резца. Определение поправочных коэффициентов формулы скорости резания по справочным таблицам.	1	
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 8: «Расчет скорости резания при токарной обработке»	2	

	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Определение поправочных коэффициентов формулы скорости резания при точении»	Не предусмотрено	
Тема 3.7. Токарные резцы.	Содержание учебного материала:		
	Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколوماتели. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки резца. Доводка резцов. Электроалмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов.	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Техника безопасности при заточке резцов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов»	Не предусмотрено	
Тема 3.8. Обработка строганием и долблением.	Содержание учебного материала:		
	Процессы строгания и долбления. Элементы резания при строгании и долблении. Основное (машинное) время, мощность резания. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов.	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.

	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	Не предусмотрено	
Тема 3.9. Расчет и табличное определение режимов резания при точении.	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Аналитический расчет режимов резания при токарной обработке. Методика расчета. Проверка выбранного режима по мощности станка и допускаемому моменту на шпинделе для данной ступени частоты вращения. Выбор режимов резания по нормативам (табличный метод). Расчет режимов резания на ПЭВМ. Расчет основного (машинного) времени	1	
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 9: «Расчет и табличное определение режимов резания при точении»	2	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Особенности выбора режимов резания для токарных станков с ЧПУ»	Не предусмотрено	
Раздел 4.	Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием.		
Тема 4. 1. Обработка материалов сверлением	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла. Элементы резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. Твердосплавные сверла. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубочатые алмазные сверла. Износ	1	

	сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий.		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Расчет основных конструктивных параметров сверла. Рабочий чертеж сверла в соответствии с ЕСКД и ЕСТД.»	Не предусмотрено	
Тема 4.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	Содержание учебного материала:		
	Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. Элементы резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. Силы резания, вращающий момент, осевая сила при зенкеровании. Износ зенкеров. Особенности процесса развертывания. Элементы резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания, вращающий момент, осевая сила при развертывании. Основное (машинное) время при зенкеровании и развертывании. Износ разверток.	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Расчет основных конструктивных параметров зенкера, развертки. Рабочий чертеж зенкера, развертки в соответствии с ЕСКД и ЕСТД.»	Не предусмотрено	
Тема 4.3. Расчет и	Содержание учебного материала:		

табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании.	Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. Проверка мощности, затрачиваемой на сверление, вращающего момента на шпинделе станка и осевой силы по паспортным данным станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкеров, разверток. Особенности движения подачи развертки по оси отверстия, применение «плавающей» оправки. Назначение режима резания для сверления, зенкерования, развертывания на станках с ЧПУ. Необходимость центрования. Занижение подачи на входе и выходе. Применение укороченных жестких сверл		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 10: «Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании»	2	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Применение СОТС при обработке отверстий»	2	
Тема 4.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий.	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83. Общая классификация. Заточка сверл (ручная и на сверлозаточных станках). Контроль заточки сверла. Общая классификация зенкеров и разверток с механическим креплением многогранных режущих пластин. Заточка зенкеров и разверток. Перешлифовка разверток на меньший размер. Доводка разверток по ленточкам		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 11: «Измерение геометрических и конструктивных размеров сверла»	3	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	

	Самостоятельная работа обучающихся: Контроль зенкеров и разверток»	Не предусмотрено	
Раздел 5.	Обработка материалов фрезерованием.		
Тема 5.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами.	Содержание учебного материала:		
	Принцип фрезерования. Цилиндрическое и торцевое фрезерование. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении. Элементы резания и срезаемого слоя при цилиндрическом фрезеровании. Угол контакта. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное цилиндрическое фрезерование, преимущества и недостатки каждого из методов. Основное (машинное) время цилиндрического фрезерования. Силы, действующие на фрезу. Мощность резания при цилиндрическом фрезеровании. Износ цилиндрических фрез.	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Выбор цилиндрической фрезы для конкретного случая обработки», «Расчет основных конструктивных параметров цилиндрической фрезы. Рабочий чертеж цилиндрической фрезы в соответствии с ЕСКД и ЕСТД.»	Не предусмотрено	
Тема 5.2. Обработка материалов торцевыми фрезами.	Содержание учебного материала:		
	Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Геометрия торцевых фрез. Элементы резания и срезаемого слоя при торцевом фрезеровании. Машинное время при торцевом фрезеровании. Силы, действующие на торцевую фрезу. Износ торцевых фрез.	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:		

	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Расчет основных конструктивных параметров торцевой фрезы. Рабочий чертеж торцевой фрезы в соответствии с ЕСКД и ЕСТД.»	Не предусмотрено	
Тема 5.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при фрезеровании.	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Аналитический способ определения режимов резания. Методика. Табличное определение режимов резания при фрезеровании по нормативам. Использование ПЭВМ		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 12: «Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании»	3	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на фрезерном станке с ЧПУ.»	Не предусмотрено	
Тема 5.4. Конструкции фрез. Высокопроизводительные фрезы.	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых сборных фрез, контроль биения зубьев. Исходные данные для конструирования фрез.		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 13: «Измерение геометрических параметров различных типов фрезы»	3	

	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Методика конструирования цилиндрической и торцевой фрез».	Не предусмотрено	
Раздел 6.	Резьбонарезание.		
Тема 6.1. Нарезание резьбы резцами	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Обзор методов резьбонарезания. Сущность нарезания резьбы резцами. Конструкция и геометрия резьбового резца. Элементы резания. Способы врезания: радиальный, боковой, «вразбивку». Основное (машинное) время.	1	
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие :	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Выбор инструмента для конкретного случая нарезания резьбы резцом, выполнение схемы обработки».	Не предусмотрено	
Тема 6.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками.	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Сущность нарезания резьб плашками и метчиками. Классификация плашек и метчиков. Геометрия плашки. Конструкция метчиков. Геометрия метчика. Элементы резания при нарезании резьбы плашками и метчиками. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время.	1	
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	

	Самостоятельная работа обучающихся: «Выбор инструмента для конкретного случая нарезания резьбы плашкой и метчиком, выполнение схемы обработки».	Не предусмотрено	
Тема 6.3. Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами	Содержание учебного материала:		
	Сущность метода резбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. Элементы резания при резбофрезеровании. Основное (машинное) время резбонарезания с учетом пути врезания. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкции и геометрия фрез. Элементы резания.	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие :	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Выбор инструмента для конкретного случая нарезания резьбы резьбовой фрезой, выполнение схемы обработки».	Не предусмотрено	
Тема 6.4. Расчет и табличное определение режимов резания при резбонарезании	Содержание учебного материала:		
	Аналитический способ определения режимов резания при нарезании резьбы резьбовым резцом. Табличное определение режимов резания по нормативам. Выбор режимов резания при нарезании резьбы плашками и метчиками.		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 14: «Расчет и табличное определение режимов резания при резбонарезании.»	3	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	

	Самостоятельная работа обучающихся:	Не предусмотрено	
Раздел 7.	Зуборезание		
Тема 7. 1. Нарезание зубьев зубчатых колёс методом копирования	Содержание учебного материала:		
	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.	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Выбор инструмента для нарезания зубьев зубчатых колес методом копирования, выполнение схемы обработки».	Не предусмотрено	
Тема 7.2. Нарезание зубьев зубчатых колёс методом обкатки	Содержание учебного материала:		
	Сущность метода обкатки. Конструкция и геометрия червячной пары. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время зубофрезерования. Износ червячных фрез. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. Конструкция и геометрия долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Основное (машинное) время зубодолбления. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	

	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Выбор инструмента для нарезания цилиндрических и косозубых колес методом обкатки, выполнение схемы обработки».	Не предусмотрено	
Тема 7.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зуборезании	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 15: «Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании»	3	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	Не предусмотрено	
Тема 7.4. Конструкции зуборезных инструментов. Высокопроизводительные конструкции зуборезного инструмента	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. Классификация долбяков. Конструкции зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках. Заточка (перешлифовка) шеверов. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес.	1	
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	

	Практическое занятие :	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Контроль заточки зуборезного инструмента»	Не предусмотрено	
Раздел 8.	Протягивание.		
Тема 8.1. Процесс протягивания	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. Мощность протягивания. Техника безопасности при протягивании.	1	
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие :	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Выбор инструмента для конкретного случая обработки, выполнение схемы обработки».	Не предусмотрено	
Тема 8.2. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при протягивании	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Определение скорости при протягивании табличным способом. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 16: «Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при протягивании»	2	

	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	Не предусмотрено	
Тема 8.3. Расчет и конструирование протяжек	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Исходные данные для проектирования протяжки. Методика конструирования цилиндрической протяжки. Прочностной расчет протяжки на разрыв. Особенности конструирования прогрессивных протяжек		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 17: «Расчет и конструирование круглой протяжки»	2	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Особенности конструирования шпоночной, шлицевой, плоской протяжки»	Не предусмотрено	
Раздел 9.	Шлифование.		
Тема 9.1. Абразивные инструменты	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. Характеристика шлифовального круга. Характеристика брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.	1	
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	

	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Влияние характеристики шлифовального инструмента на процесс резания», «Выбор характеристики шлифовальных кругов»	Не предусмотрено	
Тема 9.2. Процесс шлифования.	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Виды шлифования. Наружное круглое центровое шлифование. Элементы резания. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи. Наружное круглое шлифование глубинным методом, методом радиальной подачи. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными порошками. Фасонное шлифование.	1	
	Лабораторные работы:		
	Практическое занятие :	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Схемы обработки для различных видов шлифования», «Специальные виды шлифования».	Не предусмотрено	
Тема 9.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании глубинным методом и методом радиальной подачи, внутреннем шлифовании, плоском шлифовании. Рациональная эксплуатация		

	шлифовальных кругов		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие 18: «Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования»	2	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	Не предусмотрено	
Тема 9.4. Доводочные процессы	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достижимая степень шероховатости. Основное (машинное) время. Притирка (лаппинг-процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.	1	
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	Не предусмотрено	
Раздел 10.	Обработка материалов методами пластического деформирования.		
Тема 10.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения	Содержание учебного материала:		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2.
	Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТ. Типовые	1	

методами пластического деформирования (ППД)	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. Определения условия обкатывания. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Режимы обработки СОТС. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: оборудование, инструмент, режимы обработки СОТС. Режимы обработки СОТС.		ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие :	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся: «Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации.»	Не предусмотрено	
Тема 10.2. Накатывание резьб, шлицевых поверхностей, зубчатых колес, рифлений, плоскостей. Холодное выдавливание	Содержание учебного материала:		
	Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки СОТС. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы		ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.

	обработки СОТС.		
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие :	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	Не предусмотрено	
Раздел 11.	Электрофизические и электрохимические методы обработки.		
Тема 11.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	Содержание учебного материала:		
	Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. Электроэрозионная (электроискровая) обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. Электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование и инструмент. Режимы обработки. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование и инструмент. Режимы обработки. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	Не предусмотрено	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	Не предусмотрено	

Тема 11.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	Содержание учебного материала:		
	Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	1	ПК 1.5., ПК 1.6., ПК 3.2. ОК.01-09.
	Лабораторные работы:	Не предусмотрено	
	Практическое занятие:	39	
	Теоретическое обучение:	28	
	Контрольные работы:	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	2	
	Дифференцированный зачёт	1	
	ИТОГО:	81	

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1.Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Процессы формообразования и инструменты».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты»;
- комплект кодотранспорантов;
- комплекты режущих инструментов;
- комплекты угломеров.

Технические средства обучения:

- кодоскоп;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор

3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники:

1. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. - М.: Издательский центр «Академия», 2023. – 384 с.
2. Нефедов Н. А., Осипов К. А. Сборник задач и примеров расчета по резанию металлов и режущему инструменту. - М.: Машиностроение, 2020. – 448 с.
3. Обработка металлов резанием. Справочник технолога. Под ред. А.А.Панова. – М.: Машиностроение 1, 2004. —784 с.
4. Режимы резания металлов. Справочник под ред. Ю.В.Барановского. – М.: НИИТавтопром, 1972.— 408 с.
5. Справочник технолога-машиностроителя В 2 т – т.1 / Под ред. А.Г. Косиловой, В.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение-1, 2001. – 912 с.
6. Справочник технолога-машиностроителя В 2 т – т.2 / Под ред. А.Г. Косиловой, В.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение-1, 2001. – 944 с.
7. Черепяхин А.А. Технология обработки материалов. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 272 с.

Дополнительные источники:

1. Вереина Л.И. Токарное дело: Альбом плакатов. – М.: ОИЦ «Академия», 2010.
2. Вереина Л.И. Фрезерные и шлифовальные работы: Альбом плакатов. – М.: ОИЦ «Академия», 2005.
3. Покровский Б.С., Скакун В.А. Слесарное дело: Альбом плакатов. – М.: ОИЦ «Академия», 2008.
4. Гапонкин В.А., Лукашев Л.К., Суворова Т.Г. Обработка резанием, металлорежущий инструмент и станки. - М.: Машиностроение, 1990. – 448 с.
5. Гини Э.Ч. Технология литейного производства: специальные виды литья. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 352 с.
6. Слесарные работы [Электронный ресурс]. URL: <http://metalhandling.ru/>.
7. Технология конструкционных материалов. Под ред. А.М. Дальского. М.: Машиностроение, 2002. – 511 с.
8. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. Книга для станочника. М.: ИРПО; Издательский центр «Академия», 2004. – 336 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: -оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента; - выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; - оформлять технологическую документацию.	Знания оформления технологической документации, Оценивать качество выбора технологического оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования, контрольных работ и других видов текущего контроля. Дифференцированный зачёт.
Знать: - инструменты и инструментальные системы; - виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению; - методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки.		

5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ
И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Тема 3.9. Расчет и табличное определение режимов резания при точении	Работа в малых группах (групповая работа с иллюстративным материалом).	ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 04 ОК 05
2.	Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании	Работа в малых группах (групповая работа с использованием таблиц)	ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 04 ОК 05
3	Тема 7.4. Конструкции зуборезных инструментов. Высокопроизводительные конструкции зуборезного инструмента	Работа в малых группах (обсуждение видео-фильмов).	ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 04 ОК 05
4	Тема 11.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	Работа в малых группах (групповая работа с иллюстративным материалом).	ПК 1.4 ПК 1.5 ОК 04 ОК 05

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Сопоставление требований профессионального стандарта Оператор-наладчик шлифовальных станков с числовым программным управлением,
утвержденного Приказом Минтруда России от 4 июня 2014 года № 361н
и образовательных результатов УД ОП.05 Процессы формообразования и инструмент**

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
Необходимые умения: ТУ 1 Устанавливать технологическую последовательность обработки изделия	ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин. ПК 1.5. - Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования. ПК 1.6. -Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.	Уметь: УМ 1 классификация, назначение и область применения режущих инструментов; УМ 2 определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;	Тема 3.9. Расчет и табличное определение режимов резания при точении Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании Тема 7.4. Конструкции зуборезных инструментов. Высокопроизводительные конструкции зуборезного инструмента. Тема 11.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки
Необходимые знания: ТЗ 1. Правила определения наиболее выгодного режима шлифования в зависимости от материала, формы изделия и марки шлифовальных станков	ПК 3.2.- Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий Навыки/практический опыт: выбора схем базирования заготовок, оборудование,	Знать: Зн1 методик расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных	

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
	инструмент и оснастку для изготовления деталей машин Умения: анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции; выбирать средства измерения и определять годность изделий. Знания: - классификации баз; - способы и погрешности базирования заготовок; - виды режущих инструментов; -назначение станочных приспособлений; Навыки/практический опыт: выбора технологических операций и переходов обработки; - выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования Умения: рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; - рассчитывать коэффициент использования материала; - рассчитывать штучное время; - производить расчёт параметров	методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; Зн2 порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств.	

Требования профессионального стандарта	Наименование профессиональных модулей (МДК) с образовательными результатами, имеющими взаимосвязь с ОР дисциплины	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
	механической обработки с применением САПР Знания: -методику расчета режимов резания и норм времени на технологические операции обработки; - методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков; - интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Сопоставление требований работодателя и образовательных результатов

УД ОП.05 Процессы формообразования и инструмент

15.02.16 Технология машиностроения

Требования работодателя	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
Уметь	Уметь:	
УМ 1 Устанавливать технологическую последовательность обработки изделия	Уметь: УМ 1 классификация, назначение и область применения режущих инструментов; УМ 2 определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;	Тема 3.9. Расчет и табличное определение режимов резания при точении Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании Тема 7.4. Конструкции зуборезных инструментов. Высокопроизводительные конструкции зуборезного инструмента. Тема 11.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки
Знать	Знать:	
ТЗ 1. Правила определения наиболее выгодного режима шлифования в зависимости от материала, формы изделия и марки шлифовальных станков	Знать: Зн1 методик расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; Зн2 порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств. ала	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Сопоставление требований демонстрационного экзамена по состоянию на 2024-2025 по компетенции Токарные работы на станках с ЧПУ и образовательных результатов УД ОП.05

Процессы формообразования и инструмент

Требования ДЭ	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем в рабочей программе по дисциплине
Уметь: УМ1 предотвращать вибрацию при выполнении последовательностей механической обработки; УМ 2 применять технику снятия заусенцев на обрабатываемой детали	Знать: УМ 1 классификация, назначение и область применения режущих инструментов; УМ 2 определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;	Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании Тема 7.4. Конструкции зуборезных инструментов. Высокопроизводительные конструкции зуборезного инструмента. Тема 11.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки
Знать: УМ 1 операции на токарном станке с ЧПУ; УМ 2 установку инструментов, установку параметров инструментов;	Уметь: Зн1 методик расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; Зн2 порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Сопоставление требований РЧ/НЧ 2024-2025 года по компетенции Токарные работы на станках с ЧПУ и образовательных результатов УД ОП.05 Процессы формообразования и инструмент

Требования РЧ/НЧ	Образовательные результаты дисциплины	Наименование разделов/тем и рабочей программе по дисциплине
Уметь		
- предотвращать вибрацию при выполнении последовательностей механической обработки; - применять технику снятия заусенцев на обрабатываемой детали	УМ 1 классификация, назначение и область применения режущих инструментов; УМ 2 определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;	Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании Тема 7.4. Конструкции зуборезных инструментов. Высокопроизводительные конструкции зуборезного инструмента. Тема 11.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки
Знать : - операции на токарном станке с ЧПУ; - установку инструментов, установку параметров инструментов;	Зн1 методик расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки; Зн2 порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств.	