

Министерство образования и науки Самарской области
государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
"Жигулевский государственный колледж"

УТВЕРЖДЕНО
Приказом № 100-од от 02.05.2024 г.

Рабочая программа

учебной дисциплины: **ОП.05 Процессы формообразования и инструменты**

для специальности

15.02.16 Технология машиностроения

2024 год

ОДОБРЕНА
Предметной (цикловой)
комиссией ЭВЭТП
Протокол № 9 от 24.04.2024 г.
Председатель _____ Л.В.Форсюк

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по
учебно-методической работе
_____ М.Н. Тусинова
25.04.2024 г.

Составитель: Дубинина Н.Н., преподаватель ГАПОУ СО «ЖГК»

Эксперты:

Техническая экспертиза: Орешина Н.А., методист ГАПОУ СО «ЖГК»

Содержательная экспертиза: Форсюк Л.В., должность ГАПОУ СО «ЖГК»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.07.2022 N 444.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГАПОУ СО «ЖГК».

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	22
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</i>	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Процессы формообразования и инструменты

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина ОП.05 Процессы формообразования и инструменты является частью общепрофессионального цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Основная часть:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

У 01. Пользоваться нормативно справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;

У 02. Выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;

У 03. Производить расчет режимов резания при различных видах обработки

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

З 01. Основные методы формообразования заготовок;

З 02. Основные методы обработки металлов резанием;

З 03. Материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;

З 04. Виды лезвийного инструмента и область его применения;

З 05. Методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки

Вариативная часть: не предусмотрена.

В результате освоения учебной дисциплины 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Личностные результаты реализации программы учебной дисциплины (дескрипторы) с учетом рабочей программы воспитания (РПВ) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения:

Рабочая программа дисциплины реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с рабочей программой воспитания с учётом направлений воспитания:

- гражданское воспитание/ГН;
- патриотическое воспитание/ПатН;
- профессионально-трудовое воспитание/ТН;
- экологическое воспитание/ЭкН;
- ценности научного познания/ПозН.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы (всего)	72
в том числе:	
теоретическое обучение	28
лабораторные занятия	-
практические занятия в форме практической подготовки	40
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2
в том числе:	
Внеаудиторная самостоятельная работа	2
Консультации <i>(если предусмотрено)</i>	-
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	2

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Код образовательного результата	Направление воспитательной работы
1	2		3	4	5
	Раздел 1. Горячая обработка материалов		6		
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	Содержание учебного материала		1	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	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.	1		
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Тема 1.2. Литейное производство	Содержание учебного материала		1	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	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	1		
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	Содержание учебного материала		-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	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.	2		
	2	Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: ручная и машинная, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка. Выбор вида заготовки (метод литья, метод штамповки, из листового проката, из профильного проката).	1		
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		

Тема 1.4. Сварочное производство	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	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.	1		
	2	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 пайки металлов. Специальные виды сварки. Склеивание.	1		
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием			16		
Тема 2.1. Инструменты формообразования	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала.	1		
	2	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		
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Тема 2.2. Геометрия токарного резца	Содержание учебного материала		-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия		2		
	Практическое занятие 1. 1) Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. 2) Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. 3) Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83.		1		

	4) Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на процесс резания. Основные типы токарных резцов. 5) Приборы и инструменты для измерения углов резца.			
	Практическое занятие 2. 1) Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. 2) Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколоматели. 3) Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. 4) Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические. 5) 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	1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
Тема 2.3. Элементы режимов резания	Содержание учебного материала	-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие 3. 1) Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания. 2) Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки.	1		
	Практическое занятие 4. 1) Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении. 2) Измерение геометрических параметров токарного резца» 3) Расчет режимов резания при точении	1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
Тема 2.4. Физические	Содержание учебного материала	-	ОК.01, ОК.02,	
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие 5.	1		

явления при токарной обработке	1) Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. 2) Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания.			ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практическое занятие 6. 1) Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием. 2) Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.		1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной обработке	Содержание учебного материала		-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия		2		
	Практическое занятие 7. 1) Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие P_z , P_y , P_x . 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 .		1		
	Практическое занятие 8. 1) Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания. 2) Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания N рез.		1		
Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-			
Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). 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.	1		

	2	Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.	1		
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	Содержание учебного материала		-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия		2		
	Практическое занятие 9. 1) Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания. 2) Взаимосвязь между стойкостью и скоростью.		1		
	Практическое занятие 10. 1) Влияние различных факторов на выбор резца. 2) Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.		1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Тема 2.8. Обработка строганием и долблением	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	Процессы строгания и долбления. Элементы режимов резания при строгании и долблении.	1		
	2	Основное (машинное) время, мощность резания. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов.	1		
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием			8		
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. Твердосплавные сверла.	1		
	2	Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубочатые алмазные сверла. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий.	1		

	Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой			
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	Содержание учебного материала	-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие 11. 1) Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 2) Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкером. 3) Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкером.	1		
	Практическое занятие 12. 1) Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. 2) Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.	1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании	Содержание учебного материала	-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие 13. 1) Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. 2) Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл, зенкером и разверток. 3) Подача развертки по оси отверстия и применение «плавающей» развертки.	1		
	Практическое занятие 14. 1) Применение СОТС при обработке отверстий. 2) Назначение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании на станках с ЧПУ. 7) Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.	1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
Тема 3.4. Конструкции	Содержание учебного материала	-	ОК.01, ОК.02,	
	Практические занятия	2		

сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	Практическое занятие 15. 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.	1	ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практическое занятие 16. 1) Контроль зенкеров и разверток. 2) Расчет режимов резания при обработке отверстий	1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием		6		
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	Содержание учебного материала	-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие 17. 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.	1		
	Практическое занятие 18. 1) Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущества и недостатки каждого метода. 2) Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.	1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	Содержание учебного материала	-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие 19. 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.	1		
	Практическое занятие 20. 1) Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез. 2) Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез.	1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		

Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	Содержание учебного материала		-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия		2		
	Практическое занятие 21. 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		1		
	Практическое занятие 22. 1) Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями 2) Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых фрез, контроль биения зубьев 3) Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов		1		
Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-			
Раздел 5. Резьбонарезание		4			
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время. Содержание учебного материала	1		
	2	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. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы	1		
	Практические занятия		-		
Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-			
Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03,	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы.	1		
	2	Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. Сущность метода фрезерования резьб	1		

		дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.		3 01-3 05	
		Практические занятия	-		
		Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
		Раздел 6. Зубонарезание	8		
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	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. Содержание учебного материала. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары.	1		
	2	Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. 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		
		Практические занятия	-		
		Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами.	1		
	2	Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении.	1		
		Практические занятия	-		
		Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
Тема 6.3. Расчет и табличное	Содержание учебного материала		-	ОК.01, ОК.02,	
	Практические занятия		4		

определение режимов резания при зубонарезании	Практическое занятие 23. Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. Классификация долбяков. Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес.		1	ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	
	Практическое занятие 24. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках.		1		
	Практическое занятие 25. Заточка (перешлифовка) шеверов. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес.		1		
	Практическое занятие 26. Контроль заточки зуборезного инструмента.		1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Раздел 7. Протягивание			6/1		
Тема 7.1. Процесс протягивания	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек.	1		
	2	Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании.	1		
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	Содержание учебного материала		-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия		2		
	Практическое занятие 27. Определение скорости при протягивании табличным способом. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия.		1		
	Практическое занятие 28. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка. Расчет режимов резания при протягивании.		1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная) №2. Алгоритм расчета режимов резания при протягивании.		1		
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	Содержание учебного материала		-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия		2		
	Практическое занятие 29. Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. Прочностной расчет протяжки на разрыв.		1		
	Практическое занятие 30. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.		1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)				
Раздел 8. Шлифование			8/1		

Тема 8.1. Абразивные инструменты	Содержание учебного материала		2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1	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.	1		
	2	Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.	1		
	Практические занятия		-		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Тема 8.2. Процесс шлифования	Содержание учебного материала		-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия		2		
		Практическое занятие 31. 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.	1		
		Практическое занятие 32. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными шарошками. Фасонное шлифование.	1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)		-		
Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	Содержание учебного материала		-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия		2		
		Практическое занятие 33. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоским шлифовании.	1		
		Практическое занятие 34. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.	1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная) №2 Алгоритм расчета режимов резания при шлифовании.		1		
	Содержание учебного материала		-	ОК.01, ОК.02,	
	Практические занятия		2		

Тема 8.4. Доводочные процессы	Практическое занятие 35. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая степень шероховатости. Основное (машинное) время.	1	ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практическое занятие 36. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.	1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
	Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования	2		
Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)	Содержание учебного материала	-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие 37. 1) Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. 2) Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания. 3) Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания. 4) Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. 5) Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты.	1		
	Практическое занятие 38. 1) Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. 2) 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.	1		

	3) Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС. 4) Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.			
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
	Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки	4		
Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	Содержание учебного материала	2	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	1 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, инструмент. Режимы обработки.	1		
	2 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.	1		
	Практические занятия	-		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)	-		
Тема 11.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	Содержание учебного материала	-	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05	ГН, ПатН, ТН, ПозН ЭкН
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие 39. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения.	1		
	Практическое занятие 40. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	1		
	Самостоятельная работа обучающихся (внеаудиторная)			
	Дифференцированный зачет	2		
	Обязательная аудиторная нагрузка:	70		
	Всего:	72		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя
- рабочие места по количеству обучающихся
- учебно-методический комплекс по дисциплине
- учебные пособия
- дидактический и демонстрационный материал
- набор измерительных инструментов и калибров для выполнения практических работ;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Основные печатные издания

1. Агафонова Л.С. Процессы формообразования и инструменты: лабораторно-практические работы. Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Академия, 2021.

2. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9

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

4. Зубарев Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7252-9

5. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы. Учебное пособие для СПО./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-6599-6

6. Зубарев Ю. М., Битюков Р. Н. Основы резания материалов и режущий инструмент. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7253-6

3.2.2. Дополнительные источники

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

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы, индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения У 01. пользоваться нормативно справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; У. 02 Выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; У 03. Производить расчет режимов резания при различных видах обработки	Устный/письменный опрос. Анализ и оценка решения тестовых заданий. Практические занятия КОС
Знания: З 01. основные методы формообразования заготовок; З 02. Основные методы обработки металлов резанием; З 03. Материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; З 04. Виды лезвийного инструмента и область его применения; З 05. Методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки	

5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	

Рассмотрено на заседании
предметной (цикловой) комиссии
Председатель П(Ц)К
_____ (Ф.И.О.)

Протокол № _____
от _____ 202__ г.

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

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	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	Лекция -беседа	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05
2.	Практическое занятие 6. 1) Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием. 2) Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.	Имитационные МАО (анализ конкретных ситуаций)	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05
3.	Практическое занятие 8. 1) Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания. 2) Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания N рез.	Анализ конкретных ситуаций	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05
4.	Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес.	Анализ конкретных ситуаций	ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09 У01-У03, 3 01-3 05

	<p>Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении</p> <p>Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления.</p> <p>Шевингование зубчатых колес.</p> <p>Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.</p>		
--	---	--	--