

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ

28.04.2022 г протокол № 2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

**ОП 06 Процессы формообразования и инструменты**

**Специальность: 15.02.08 Технология машиностроения**

**Квалификация выпускника: техник**

**Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе среднего общего образования**

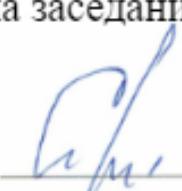
**Форма обучения: Очная**

**Год начала подготовки: 2022**

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета СПК

20.01.2023 года Протокол №5

Председатель методического совета СПК



Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

27.01.2023 года Протокол №5

Председатель педагогического совета СПК



Дегтев Д. Н.

2023

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 «Технология машиностроения»,

утверженного приказом Минобрнауки России от 18.04.2014 г. № 350

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Кошкин Юрий Иванович

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 «Технология машиностроения».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в учреждениях НПО и СПО по следующим рабочим профессиям:

19149 Токарь

18466 Слесарь механосборочных работ

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Процессы формообразования и инструменты» входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь**:

- У1-пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;
- У2-выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;
- У3-производить расчет режимов резания при различных видах обработки.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:

- 31-основные методы формообразования заготовок;
- 32-основные методы обработки металлов резанием;
- 33-материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;
- 34-виды лезвийного инструмента и область его применения;
- 35-методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен иметь практический опыт**:

- П1** выбора параметров режима резания для основных видов обработки деталей;
- П2** определения способов обработки деталей для их формообразования;
- П3** выбора технологического оборудования для обработки деталей.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 164 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 109 часов; консультации 1 час; самостоятельной работы обучающегося 55 часов, в том числе часов вариативной части: 60 часов, объем практической подготовки- 97 часов.

### **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результатом освоения профессиональной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями.

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей
ПК 1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования
ПК 1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции
ПК 1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки

	деталей
ПК 1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей
ПК 2.1	Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения
ПК 2.2	Участвовать в руководстве работой структурного подразделения
ПК 2.3	Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения
ПК 3.1	Участвовать в реализации технологического процесса по изготавлению деталей
ПК 3.2	Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>164</b>	<b>97</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>109</b>	
в том числе:		
- лекции	54	32
- практические занятия	54 1	32 1
- Консультации		
<b>в том числе:</b> практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчёта времени, необходимого на выполнение</b>	<b>55</b>	<b>32</b>
в том числе:		
- работа с дополнительной литературой	28	
- подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите	27	
<i>Итоговая аттестация в форме №4 семестр - экзамена</i>		

### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Процессы формообразования и инструменты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение.</b>	Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. Развитие науки и практики формообразования материалов.	2	1
<b>Раздел 1.</b> Горячая обработка материалов.			
<b>Тема 1.1.</b> Литейное производство.	Содержание учебного материала  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.  <i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i> <i>Подготовка к практическим занятиям</i>	2	3
<b>Тема 1.2.</b> Обработка материалов давлением (ОМД).	Содержание учебного материала  Обработка давлением. Понятия о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов. Прокатное производство. Понятия о продольной, поперечной и поперечно-винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками. Прессование и волочение: прямое и обратное 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.  <i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i>	2	3
<b>Тема 1.3.</b> Сварочное производство. Виды сварки.	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 пайке и сварке металлов. Специальные виды сварки. Склейивание.  <i>Практическое занятие №1</i> <i>Ручная дуговая сварка</i>  <i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i> <i>Подготовка к практическим занятиям</i>	2	2
<b>Тема 1.4.</b>	Содержание учебного материала	4	
		1	
		2	
		2	

Сварочное производство. Особенности процесса сварки	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 пайке и сварке металлов Специальные виды сварки. Склейивание.		2
	<b>Практическое занятие №2</b> <b>Автоматическая электродуговая сварка под слоем флюса</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Оформление отчета</b>	2	
<b>Раздел 2.</b> Инструменты формообразования заготовок и деталей.	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.	2	2
<b>Раздел 3.</b> Обработка материалов точением и строганием.			
<b>Тема 3.1.</b> Геометрия токарного резца.	<b>Содержание учебного материала</b> 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 задняя 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 установки резца. Основные типы токарных резцов. Приборы и инструменты для измерения углов резца.	2	3
	<b>Практическое занятие №3</b> <b>Измерение геометрических параметров токарных резцов.</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Оформление отчета.</b>	2	
	<b>Содержание учебного материала</b> 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, пути повышения производительности труда при точении.	2	3
<b>Тема 3.3.</b> Физические явления при токарной обработке.	<b>Содержание учебного материала</b> Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Обоснование необходимости надежного стружкоснятия при точении. Явление образование нароста на передней поверхности лезвия резца. Причины образования нароста, зависимость наростообразования от скорости резания. Влияние наростообразования на возникновение вибраций, на шероховатость обработанной поверхности. 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. Вибрации при стружкообразовании. Явление усадки стружки. Явление наклепа (обработочного затвердения) обработанной поверхности а процессе стружкообразования.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Работа с дополнительной литературой..</b>	1	

<b>Тема 3.4.</b> Сопротивление материалов резанию при токарной обработке.	Содержание учебного материала	2	3
	Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и её источники. Разложение силы резания на составляющие $P_2$ , $P_y$ , $P_x$ . Действие составляющих силы резания и их реактивный значений на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Развёрнутые формулы для определения сил $P_2$ , $P_y$ , $P_x$ в зависимости от различных факторов. Справочные таблицы для определения коэффициентов в формулах составляющих силы резания. Влияние различных факторов на силу резания. Расчет силы резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность, затрачиваемая на резание (Кр).		
<b>Тема 3.5.</b> Тепловыделение при резании металлов. Износ и стойкость резца.	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i>	1	2
	Содержание учебного материала Смазочно-охлаждающие технологические средства (СOTC). 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 (приработочного), 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. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СOTC), применяемые при резании металлов.		
<b>Тема 3.6.</b> Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца.	Содержание учебного материала	2	3
	Факторы, влияющие на стойкость резца. Влияние стойкости резания. Связь между стойкостью и скоростью. Развёрнутая формула для определения скорости резания при точении. Влияние различных факторов на выбор резца. Определение поправочных коэффициентов формулы скорости резания по справочным таблицам.		
<b>Тема 3.7.</b> Токарные резцы.	Содержание учебного материала	4	2
	<i>Практическое занятие №4</i> Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколоматели.		
	<i>Практическое занятие №5</i> 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.	4	6
	<i>Практическое занятие №6</i> 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. Техника безопасности при заточке резцов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i> <i>Подготовка к практическим занятиям</i> <i>Оформление отчета</i>	1 3 3	
	Содержание учебного материала	2	

Обработка материалов строганием и долблением.	Процессы строгания и долбления. Элементы резания при строгании и долблении. Основное (машинное) время, мощность резания. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов.		2
<b>Раздел 4.</b> Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием.			
<b>Тема 4.1.</b> Обработка материалов сверлением.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла. Элементы резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверлении. Силы, действующие на сверло. Момент сверлении. Твердосплавные сверла. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверлении. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубчатые алмазные сверла. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий.</p> <p><i>Самостоятельная работа обучающихся Работа с дополнительной литературой.</i></p>	2	2
<b>Тема 4.2.</b> Обработка материалов зенкерованием и развертыванием.	<p>Содержание учебного материала</p> <p><b>Практическое занятие №7</b> 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.</p> <p><b>Практическое занятие №8</b> Особенности процесса развертывания. Элементы резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких металлов. Основное (машинное) время при зенкеровании и развертывании.</p> <p><i>Самостоятельная работа обучающихся Работа с дополнительной литературой. Подготовка к практическим занятиям</i></p>	4	2
<b>Тема 4.3.</b> Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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 и меньший размер. Доводка разверток по ленточкам. Контроль зенкеров и разверток.</p> <p><b>Практическое занятие №9</b> Измерение геометрических и конструктивных размеров сверла.</p> <p><i>Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям Оформление отчета.</i></p>	2	3
<b>Раздел 5.</b> Обработка материалов фрезерованием.			
<b>Тема 5.1.</b>	Содержание учебного материала		

Обработка материалов цилиндрическими фрезами.	<b>Практическое занятие №10</b> Принцип фрезерования. Цилиндрическое и торцевое фрезерование. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении.	2	2
	<b>Практическое занятие №11</b> Элементы резания и срезаемого слоя при цилиндрическом фрезеровании. Угол контакта. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное цилиндрическое фрезерование, преимущества и недостатки каждого из методов.		4
	<b>Практическое занятие №12</b> Основное (машинное) время цилиндрического фрезерования. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при цилиндрическом фрезеровании.		2
<b>Тема 5.2.</b> Обработка материалов торцевыми фрезами.	Содержание учебного материала	2	2
	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.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Работа с дополнительной литературой.</b> <b>Подготовка к практическим занятиям</b>	2 3	
<b>Тема 5.3.</b> Конструкции фрез. Высокопроизводительные фрезы.	Содержание учебного материала	2	3
	Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых сборных фрез, контроль бieniaия зубьев.		
	Исходные данные для конструирования фрез. Методика конструирования цилиндрической и торцевой фрез.	4	
<b>Раздел 6.</b> Резьбонарезание.	<b>Практическое занятие №13</b> <b>Измерение геометрических параметров различных типов фрез.</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Оформление отчета.</b>		
<b>Тема 6.1.</b> Нарезание резьбы резцами.	Содержание учебного материала	2	2
	Обзор методов резьбонарезания. Сущность нарезания резьбы резцами. Конструкция и геометрия резьбового резца. Элементы резания. Способы врезания: радиальный, боковой, «вразбивку». Основное (машинное) время.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Работа с дополнительной литературой.</b>	2	
<b>Тема 6.2.</b> Нарезание резьбы метчиками и плашками.	Содержание учебного материала	2	2
	Сущность нарезания резьб метчиками и плашками. Классификация плашек метчиков. Геометрия плашки. Конструкция метчиков. Геометрия метчика. Элементы резания при нарезании резьб плашками и метчиками. Износ плашек метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Работа с дополнительной литературой.</b>	2	
<b>Тема 6.3.</b>	Содержание учебного материала	1	

Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами.	Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкции и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i>	2
<b>Раздел 7.</b> Зуборезание.			
<b>Тема 7.1.</b> Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования.	Содержание учебного материала	1	2
	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.		
<b>Тема 7.2.</b> Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки.	Содержание учебного материала	1	2
	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 зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолблении. Шевингование зубчатых колес. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i>	2	
<b>Тема 7.3.</b> Конструкция зуборезных инструментов. Высокопроизводительные конструкции зуборезного инструмента.	Содержание учебного материала	1	2
	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. Контроль заточки зуборезного инструмента.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i>	1	
<b>Раздел 8.</b> Протягивание.			
<b>Тема 8.1.</b> Процесс протягивания.	Содержание учебного материала	1	2
	Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. Части, элементы и геометрия протяжки. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании.		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i>	1	
<b>Тема 8.2.</b> Расчет и конструирование протяжек.	Содержание учебного материала	1	2
	Исходные данные для конструирования протяжки. Методика конструирования цилиндрической протяжки. Прочностной расчет протяжки на разрыв. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой, плоской протяжки.		

	<p><b>Практическое занятие №14</b></p> <p><b>Измерение геометрических параметров протяжек</b></p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b></p> <p><b>Оформление отчета</b></p>	2	
<b>Раздел 9.</b> Шлифование.		2	
<b>Тема 9.1.</b> Аbrasивные инструменты.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Работа с дополнительной литературой.</b></p>	2	2
<b>Тема 9.2.</b> Процесс шлифования поверхностей	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды шлифования. Наружное круглое центровое шлифование. Элементы резания. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи. Наружное круглое шлифование глубинным методом, методом рациональной подачи. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга. Наружное бесцентровое шлифование рациональной и продольной подачи. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными порошками. Фасонное шлифование.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Работа с дополнительной литературой.</b></p>	2	2
<b>Тема 9.3.</b> Доводочные процессы.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая степень шероховатости. Основное (машинное) время. Притирка (лаппинг-процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полирование станки и приспособления. Режимы полирования.</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Работа с дополнительной литературой.</b></p>	2	2
<b>Раздел 10.</b> Обработка материалов методами пластического деформирования.			
<b>Тема 10.1.</b>	Содержание учебного материала	2	

Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД).	Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТ. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галбелей). Конструкции роликовых, шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение условия обкатывания. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариками, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. Геометрия деформирующего инструмента. Режимы обработки СОСТ. 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 СОСТ. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: оборудование, инструмент, режимы обработки СОСТ. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. <i>Практическое занятие №15</i> <i>Режимы обработки СОСТ.</i>		2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i>	1	
	Содержание учебного материала	2	
Тема 10.2.  Накатывание резьб, шлицевых поверхностей, зубчатых колес, рифлений, плоскостей.  Холодное выдавливание.	Применение метчиков – раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки СОСТ. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания СОСТ. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки СОСТ.	2	2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> <i>Работа с дополнительной литературой.</i>	2	
	<b>Всего:</b>	164	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории процессов формообразования и инструментов.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- образцы режущего инструмента.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Технологического оборудования и оснастки»:

- станок токарный;
- станок сверлильный;
- станок фрезерный;
- станок шлифовальный.

### **4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

#### **4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

Основные источники:

1. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. Издательский центр «Академия», 2017.
2. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч.: учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02278-0.

Дополнительные источники:

1. Аршинов В.А., Алексеев Г.А. Резание металлов и режущий инструмент. – М.: Машиностроение, 1976.
  2. Справочник технолога-машиностроителя/Под ред. Касиловой А.Г., Мещерякова В.К. – М.: Машиностроение, 1985.
  3. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1.
- 4.2.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень

программного обеспечения и информационных справочных систем:

4.2.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Интернет-ресурсы:

1. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.150203.04/p/page.html>
2. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.05/p/page.htm>

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных занятий, проектов и при сдаче экзамена.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i></b>	
<p>У1-пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;</p> <p>-У2-выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;</p> <p>-У3-производить расчет режимов резания при различных видах обработки.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>– оценка на итоговом экзамене</li><li>– оценка при опросе по теоретическому материалу;</li></ul>
<b><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i></b>	

<p>-31-основные методы формообразования заготовок;</p> <p>-32-основные методы обработки металлов резанием;</p> <p>-33-материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;</p> <p>-34-виды лезвийного инструмента и область его применения;</p> <p>-35-методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.</p>	<p>– оценка при устном опросе по теоретическому материалу;</p> <p>– оценка на итоговом экзамене</p>
---	---

***В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:***

<p><b>-П1</b> выбора параметров режима резания для основных видов обработки деталей;</p> <p><b>-П2</b> определения способов обработки деталей для их формообразования;</p> <p><b>-П3</b> выбора технологического оборудования для обработки деталей.</p>	<p>– дифференцированные оценки ответов на вопросы по основным правилам выбора параметров и способов обработки деталей</p> <p>дифференцированные оценки ответов на вопросы о правильном выборе технологического оборудования</p> <p>оценка на итоговой аттестации - экзамен 4 семестр.</p>
--	---

**Разработчик:**

ФГБОУ «ВГТУ»

Преподаватель высшей квалификационной категории



Кошкин Ю.И.

**Руководитель образовательной программы**

Преподаватель первой квалификационной категории



Аленькова Н.В.

**Эксперт**

Главный технолог, ОАО «Тяжмехпресс»



Белопотапов Д.В.