



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»**  
**(БГТУ)**

---

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПК БГТУ

\_\_\_\_\_ В.М. Малашенко

«30»августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины  
**ОП.06. Процессы формообразования и инструменты**

Специальность:	<b>15.02.08 Технология машиностроения</b>
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	Техник
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2018

Брянск 2019

**Рабочая программа**  
учебной дисциплины  
**ОП.06. Процессы формообразования и инструменты**  
(далее — РП)  
для специальности **15.02.08 Технология машиностроения**

Разработал:

– преподаватель ПК БГТУ

В.Я. Бойко

РП рассмотрена и одобрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии «Технология  
машиностроения» ПК БГТУ (далее — ПЦК)

от «30» августа 2019 г., Протокол № 1

Председатель ПЦК

И.А. Тарусова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебно-методической работе,  
к.т.н., доцент

Т.Е. Балашова

© В.Я. Бойко

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов усвоения учебной дисциплины

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.06 Процессы формообразования и инструменты**

### **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06 Процессы формообразования и инструменты является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО (Приказ Минобрнауки России от 18.04.2014 №350 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения. Зарегистрировано в Минюсте России 22.07.2014 № 33204) по специальности 15.02.08 Технология машиностроения (базовой и углубленной подготовки) в части освоения нового вида профессиональной деятельности (ВПД) техника: Процессы формообразования и инструменты и соответствующих профессиональных компетенций:

5.2.1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

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.

5.2.2. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

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.

5.2.3. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

Дисциплина ОП.06 Процессы формообразования и инструменты принадлежит профессиональному учебному циклу, является общепрофессиональной учебной дисциплиной.

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

В результате освоения учебной дисциплины ОП.06 Процессы формообразования и инструменты обучающийся должен

### **уметь:**

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

### **знать:**

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

### **Перечень формируемых компетенций**

5.1. Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и 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 и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и 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 личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

5.2. Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

5.2.1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

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.

5.2.2. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

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.

5.2.3. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

#### **1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 213 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 143 часа,
- самостоятельная работа – 70 час.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объём учебной дисциплины ОП.06 Процессы формообразования и инструменты

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	213
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	143
в том числе:	
лабораторные работы	6
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающегося (всего с консультациями)	60
в том числе:	
расчетно-графическая работа	10
подготовка рефератов	12
подготовка докладов	8
решение задач	14
подготовка вопросов и тестов	4
выполнение чертежей	13
консультации	10
Итоговая аттестация проводится в форме зачета по изученным разделам дисциплины - в 4 семестре; дифференцированного зачёта по дисциплине - в 5 семестре	

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.06 Процессы формообразования и инструменты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельные работы обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Введение</b>		<b>2</b>	
Тема 1.1. Введение в дисциплину	<b>Содержание:</b> 1. Виды формообразования. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. Развитие науки и практики формообразования заготовок и деталей. Содержание учебной дисциплины ОП.06 Процессы формообразования и инструменты, связь с другими дисциплинами, курсовыми и дипломными проектами, производственной практикой. Обзор учебного плана, рекомендуемой литературы и интернет – ресурсов.	2	2
<b>Раздел 2. Формообразование литьём, давлением, сваркой</b>		<b>20</b>	
Тема 2.1. Формообразование литьём	<b>Содержание:</b> 1. Сущность литейного производства, его роль в машиностроении. Способы изготовления отливок.	9	
	<b>Практические занятия:</b> 1-2 Разработка чертежа отливки по чертежу детали. Расчет массы заготовки	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Выполнение чертежа заготовки-отливки.	4	
		3	
Тема 2.2 . Формообразование давлением	<b>Содержание:</b> 1. Сущность обработки давлением, понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Влияние нагрева. Прокатное производство. Прессование и волочение. Сво-	8	
		2	2



	бодная ковка. Штамповка горячая и холодная.		
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	1. Разработка чертежа поковки. Разработка чертежа штампованной поковки. Расчет массы заготовки.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	4	
	Выполнение чертежей заготовок		
Тема 2.3. Сварочное производство	<b>Содержание:</b>	3	
	1. Сущность процессов сварки металлов. Способы сварки. Типы сварных соединений и швов. Виды сварки. Пайка. Склеивание.	1	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовить вопросы (тесты) и ответы по теме 2.3 для опроса		
<b>Раздел 3. Инструменты формообразования.</b>		<b>6</b>	
Тема 3.1. Инструментальные материалы	<b>Содержание:</b>	4	
	1. Требования к инструментальным материалам, их марки, свойства и области применения. Формы пластин и вставок из твердых сплавов, минералокерамики, алмазов, сверхтвердых материалов из кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Решение задач по выбору инструментального материала для конкретных условий		
Тема 3.2. Основные виды инструментов. Сущность обработки резанием. СПИД. Формообразующие движения.	<b>Содержание:</b>	2	
	1. Инструменты формообразования в машиностроении для механической обработки металлов и неметаллов. Сущность обработки резанием. СПИД. Формообразующие движения.	2	2
<b>Раздел 4. Обработка материалов точением, строганием, долблением.</b>		<b>50</b>	

Тема 4.1 Геометрия токарного резца.	<b>Содержание:</b>	8	
	1. Основы механики работы клина. Резец – простейший типовой режущий инструмент. Элементы и части резца, определения по ГОСТ25751-83, поверхности, кромки, ленточка, фаска, вершина, радиус вершины резца. Координатные плоскости, определения по ГОСТ25762-83 .	4	2
	2. Углы лезвия резца. Влияние углов на процесс резания. Влияние установки резца на углы лезвия. Основные типы токарных резцов, особенности их геометрии.		2
	<b>Лабораторная работа:</b>	2	
	1. Измерение геометрических параметров токарных резцов.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовить пять вопросов (тестов) и ответов по теме 4.1 для опроса.		
Тема 4.2. Элементы режима резания и срезанного слоя	<b>Содержание:</b>	8	
	1. Элементы резания при точении, частота вращения заготовки.	4	2
	2. Движения резания при обтачивании, растачивании, подрезке торцов. Результирующее движение резания и его скорость. Основное технологическое время. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительности труда при точении.		2
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	1. Расчет элементов резания.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Решение задач.		
Тема 4.3. Физические явления при токарной обработке.	<b>Содержание:</b>	4	
	1. Стружкообразование как процесс скалывания элементов металла. Упругие и пластические деформации при резании. Типы стружек. Факторы, влияющие на тип стружки. Стружкодробление.	2	2

	Контактные процессы при резании металлов: наростообразование, наклёп, вибрации, усадка и завивание стружки. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС)		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовка реферата		
Тема 4.4. Сопротивление резанию при токарной обработке.	<b>Содержание:</b>	8	
	1. Сила сопротивления резанию, источники её возникновения. Разложение силы резания на составляющие $R_x$ , $R_y$ , $R_z$ , их действие на компоненты системы СПИД. Влияние различных факторов на составляющие силы резания. Коэффициент резания. Развернутые формулы для определения $R_x$ , $R_y$ , $R_z$ . Справочные таблицы для определения параметров. Расчет указанных составляющих. Мощность на резание, её связь с мощностью станка. Момент сопротивления резанию и его связь с допускаемым моментом на шпинделе станка. Осевая сила – сила подачи станка и её связь с осевой составляющей силы резания. Понятие о расчете на прочность резца, патрона, резцедержателя, расчете на жесткость заготовки и резца.	2	2
	<b>Практические занятия:</b>	4	
	1-2 Расчет составляющих силы резания и мощности резания.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Решение задач		
Тема 4.5. Тепловыделение при резании металлов. Износ и стойкость резца. Смазочно-охлаждающие технологические средства.	<b>Содержание:</b>	2	
	1. Теплота, выделяемая при резании. Источники возникновения и распределение тепла. Способы определения теплоты резания. Уравнение теплового баланса. Факторы, влияющие на теплоту резания. Температура резания. Износ лезвия резца. Причины и виды износа. Кривая износа. Критерии износа. Допускаемый и максимальный износ. Работоспособность, период стойкости, наработка, отказ, ресурс инструмента. Смазочно – охлаждающие технологи-	2	2

	ческие средства.		
Тема 4.6. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца.	<b>Содержание:</b>	6	
	1. Факторы, влияющие на стойкость резца. Связь между скоростью резания и стойкостью. Относительная стойкость. Графики зависимости скорости и стойкости в простых и логарифмических координатах. Развернутая формула скорости резания при точении. Значения и смысл сомножителей и показателей степени. Поправочные коэффициенты. Скорости резания при обработке резцами, оснащенными быстрорежущей сталью, твердыми сплавами, керамикой, сверхтвердыми материалами. Техника безопасности при точении	2	2
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	1. Расчет скорости резания при токарной обработке.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовка реферата		
Тема 4.7. Токарные резцы	<b>Содержание:</b>	6	
	1. Общая классификация токарных резцов. Формы передней поверхности лезвия. Стружколоматели. Способы крепления пластин на сборных резцах. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий обработки. Отрезные, канавочные, фасонные, комбинированные и прогрессивных конструкций резцы. Заточка резцов. Контроль заточки. Техника безопасности.	2	2
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	1. Расчет и конструирование твердосплавного резца.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Выполнение чертежа резца		
Тема 4.8. Расчет и табличное	<b>Содержание:</b>	6	

определение режимов резания при точении.	<b>Практические занятия:</b>	4	
	1-2 Расчет и практическое определение режимов резания при точении		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Выбор режимов резания по таблицам нормативов и аналитический расчет.		
Тема 4.9. Обработка материалов строганием и долблением.	<b>Содержание:</b>	2	
	1. Процессы строгания и долбления. Схемы резания, движения, области применения, особенности. Элементы резания, основное технологическое время. Сопротивление резанию. Особенности конструкции и геометрии резцов. Высокопроизводительные резцы. Техника безопасности.	2	2
<b>Раздел 5. Обработка материалов сверлением, зенкерованием, развертыванием</b>		<b>16</b>	
Тема 5.1. Обработка материалов сверлением.	<b>Содержание:</b>	2	
	1. Процесс и виды сверления. Конструкция и геометрия спирального сверла, особенности геометрии. Заточка сверл, формы заточки. Элементы резания, переменное значение скорости резания в различных точках лезвия. Физические особенности сверления. Сопротивление резанию. Силы, момент и мощность резания. Анализ влияния на них различных факторов. Износ, стойкость и ресурс сверла. Анализ развернутой формулы скорости резания, Рассверливание. Основное технологическое время.	2	2
Тема 5.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	<b>Содержание:</b>	2	
	1. Назначение и особенности зенкерования. Формообразующие движения и элементы резания при зенкеровании. Конструкция и геометрия зенкера. Силы, момент и мощность резания при зенкеровании. Износ, стойкость и ресурс зенкера. Развернутая формула	2	2

	<p>скорости резания и её анализ. Основное технологическое время. Назначение и особенности развертывания. Движения и элементы резания. Конструкция развертки. Силы, момент и мощность резания при развертывании. Износ стойкость и ресурс развертки. Формула скорости резания и её анализ. Основное технологическое время.</p>		
Тема 5.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании	<b>Содержание:</b>	6	
	<b>Практические занятия:</b>	4	
	1-2 Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Решение задач		
Тема 5.4. Конструкции и типы сверл, зенкеров, разверток.	<b>Содержание:</b>	6	
	1. Определение осевых инструментов по ГОСТ25751-83. Выбор геометрии сверл. Кодирование. Общая классификация сверл. Твердосплавные сверла. Сверла с внутренней подачей СОЖ.. Сверла с механическим креплением пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые, трубчатые, центровочные, четырехленточные сверла. Заточка и контроль сверл. Общая классификация зенкеров. Выбор геометрии зенкеров. Кодирование. Зенкеры с механическим креплением пластин, зенковки, цековки. Заточка и контроль. Общая классификация разверток. Выбор геометрии разверток. Кодирование. Развертки с механическим креплением пластин, регулируемые, с кольцевой заточкой, со спиральными зубьями. Заточка, перешлифовка на меньший размер и контроль разверток.	2	2
	<b>Лабораторная работа:</b>	2	
	1. Измерение геометрических параметров сверла.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	

	Расчет и конструирование развертки.		
<b>Раздел 6.Обработка материалов фрезерованием.</b>		<b>22</b>	
Тема 6.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами.	<b>Содержание:</b>	4	
	1. Принцип фрезерования. Цилиндрическое и торцевое фрезерование. Область применения и формообразующие движения при цилиндрическом фрезеровании. Конструкция и геометрия цилиндрической фрезы. Равномерность фрезерования. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Виды фрезерования (встречное, попутное). Основное технологическое время. Сопротивление резанию и влияние сил резания на компоненты системы СПИД. Износ, стойкость, ресурс фрезы. Скорость резания. Мощность резания.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовка реферата		
Тема 6.2. Обработка материалов торцевыми фрезами.	<b>Содержание:</b>	4	
	1.Область применения, движения и виды торцевого фрезерования. Геометрия торцевых фрез и её особенности для сборных фрез. Элементы резания и основное время при торцевом фрезеровании. Силы, момент и мощность резания, их влияние на СПИД. Износ, стойкость, ресурс фрезы Скорость резания. Обработка концевыми и шпоночными фрезами.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовка реферата		
Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании.	<b>Содержание:</b>	8	
	<b>Практические занятия:</b>	6	
	1-3 Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Решение задач.		

Тема 6.4. Конструкции фрез. Высокопроизводительные фрезы.	<b>Содержание:</b>	6	
	1. Общая классификация фрез. Цельные фрезы. Острозаточенные и параболические зубья. Наборы фрез. Цилиндрические фрезы со спиральными и разнонаправленными зубьями, фасонные с затылованными зубьями. Твердосплавные цилиндрические фрезы. Торцевые фрезы с механическим креплением пластин, способы крепления ножей, ступенчатые, двухкромочные, сверхтвердые фрезы. Концевые и шпоночные фрезы. Заточка и контроль фрез.	2	2
	<b>Лабораторная работа:</b>	2	
	1. Измерение геометрических параметров фрез.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Рассчитать и сконструировать цилиндрическую фрезу		
<b>Зачетное занятие</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 7. Резьбонарезание</b>		<b>14</b>	
Тема 7.1. Нарезание резьбы резцами, гребёнками, вихревой метод.	<b>Содержание:</b>	2	
	1. Методы резьбонарезания. Область применения, формообразующие движения при нарезании резьбы резцами. Конструкция и геометрия резьбового резца, задний угол для резьбы большого шага. Распределение припуска на черновые и чистовые проходы. Схемы резания. Элементы резания. Скорость резания. Основное технологическое время. Применение СОЖ. Особенности нарезания резьбы на станке с ЧПУ. Нарезание резьбы гребенками. Конструкция и типы гребенок. Вихревой метод нарезания резьбы. Конструкции вихревых головок.	2	2
Тема 7.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками.	<b>Содержание:</b>	2	
	1. Сущность нарезания резьбы метчиками. Формообразующие движения. Конструкция и геометрия метчиков. Элементы резания. Износ, стойкость метчика. Скорость резания. Основное технологическое время. Мощность резания. Классификация и типы метчиков,	2	2



	в том числе сомооткрывающиеся метчики, гаечные, шахматные и другие. Заточка и контроль. Сущность нарезания резьбы плашками. Формообразующие движения. Конструкция и геометрия плашек. Элементы резания. Износ, стойкость плашки. Скорость резания. Основное технологическое время. Мощность резания. Классификация и типы плашек, регулируемые плашки. Заточка и контроль.		
Тема 7.3. Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами, резьбовыми головками.	<b>Содержание:</b>	4	
	1. Сущность метода нарезания резьбы гребенчатыми фрезами и область применения. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы. Формообразующие движения. Элементы режима резания и основное технологическое время. Внутреннее и планетарное резьбофрезерование. Сущность фрезерования резьбы дисковыми фрезами и область применения. Конструкция и геометрия дисковой резьбовой фрезы. Формообразующие движения. Элементы резания и основное время. Общая классификация резьбонарезных фрез. Заточка и контроль.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовка реферата		
Тема 7.4. Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании.	<b>Содержание:</b>	6	
	<b>Практические занятия:</b>	4	
	1-2. Аналитический и табличный расчет режима резания при резьбонарезании.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Расчет режима резания при резьбофрезеровании.		
<b>Раздел 8. Резьбонарезание.</b>		<b>16</b>	
Тема 8.1 Нарезание зубчатых колес методом копирования.	<b>Содержание:</b>	2	
	1. Обзор методов нарезания зубьев зубчатых колёс. Концевые и дисковые модульные фрезы для нарезания зубьев, их конструкция	2	2

	и геометрия, зависимость профиля зубьев фрезы от модуля и числа зубьев. Порядок деления и приспособления для деления при последовательном нарезании зубьев методом копирования. Нарезание косозубых, шевронных и конических колес. Строгание, долбление и протягивание зубьев. Зубодолбежные головки.		
Тема 8.2. Нарезание зубчатых колёс методом обкатки.	<b>Содержание:</b>	2	
	1. Сущность метода обкатки. Схема образования эвольвентного профиля. Нарезание зубьев прямозубых, косозубых и червячных колёс червячной фрезой; схемы, движения, элементы резания; конструкция и геометрия фрезы, основное технологическое время; износ, стойкость и ресурс червячной фрезы; скорость, сила и мощность резания. Нарезание зубьев долбяком; типы нарезаемы колёс, схемы, движения, элементы резания; конструкция и геометрия долбяка, основное технологическое время; износ, стойкость и ресурс долбяка; скорость, сила и мощность резания. Нарезание прямозубых конических колес зубострогальными резцами и головками, головками-протяжками. Нарезание круговых зубьев конических колес зуборезными головками. Техника безопасности.	2	2
Тема 8.3 Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании.	<b>Содержание:</b>	8	
	1. Методики аналитического и табличного расчета режимов резания при зубофрезеровании и зубодолблении. Корректировка по паспорту станка. Проверка по мощности станка.	2	2
	<b>Практические занятия:</b>	4	
	1-2. Расчет режимов резания при зубонарезании.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовить реферат по теме: «Обработка червячных колёс»		
Тема 8.4 Конструкции и типы зуборезных инструментов. Высокопроизводительные инстру-	<b>Содержание:</b>	4	
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	1. Расчет и конструирование зуборезного инструмента		

менты.	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Выполнение чертежа червячной фрезы.		
<b>Раздел 9. Протягивание</b>		<b>14</b>	
Тема 9.1. Процесс протягивания.	<b>Содержание:</b>	4	
	1. Сущность протягивания. Область применения. Виды протягивания. Конструкция и геометрия цилиндрической протяжки. Подача на зуб протяжки. Скорость резания, её расчет. Мощность и сила резания. Износ, стойкость и ресурс протяжки.	4	2
	2. Схемы резания при протягивании. Преимущества прогрессивных, групповых протяжек. Прошивание. Общая классификация протяжек. Типы протяжек и прошивок. Износ, заточка, переточка, контроль протяжек.		2
Тема 9.2. Расчет режимов резания при протягивании.	<b>Содержание:</b>	4	
	<b>Практические занятия:</b>	2	
	1. Расчет режима резания при протягивании.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Решение задач		
Тема 9.3. Расчет и конструирование протяжек.	<b>Содержание:</b>	6	
	<b>Практические занятия:</b>	4	
	1-2. Расчет и конструирование протяжки.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Выполнение чертежа протяжки.		
<b>Раздел 10. Шлифование.</b>		<b>24</b>	
Тема 10.1. Абразивные инструменты	<b>Содержание:</b>	6	
	1. Сущность и особенности абразивной обработки. Требования к абразивным материалам. Виды и свойства абразивных материалов естественных и искусственных. Зернистость и фракция.	4	2
	2. . Связки: их виды и характеристики. Твердость, структура, точ-		2

	ность абразивного инструмента. Обозначение. Виды абразивных инструментов: круги, головки, бруски, сегменты, шкурки, пасты. Алмазные и эльборовые круги. Армированные круги.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовка докладов		
Тема 10.2. Процесс шлифования.	<b>Содержание:</b>	6	
	1. Виды шлифования. Наружное и внутреннее круглое шлифование: виды, формообразующие движения, элементы резания, основное технологическое время.	4	2
	2. Плоское шлифование: виды, формообразующие движения, элементы резания, основное технологическое время. Бесцентровое шлифование: сущность, области применения, преимущества, виды, формообразующие движения, элементы резания, основное технологическое время. Специальные виды шлифования: шлифование резьбы, шлицев, зубьев, фасонное, скоростное. Износ, стойкость, ресурс, правка кругов. Техника безопасности.		2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовка докладов по видам шлифования.		
Тема 10.3. Расчет режимов резания при шлифовании. Рациональное использование инструмента.	<b>Содержание:</b>	10	
	<b>Практические занятия:</b>	8	
	1-4. Расчет режимов резания при шлифовании.		
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Решение задач		
Тема 10.4. Доводочные процессы.	<b>Содержание:</b>	2	
	1. Цели, характеристики и особенности доводочной обработки. Виды доводки. Методы доводки: полирование, суперфиниширование, хонингование, притирка. Элементы резания, достигаемая точность и шероховатость для каждого метода доводки (отделки).	2	2
<b>Раздел 11. Обработка матери-</b>		<b>8</b>	

<b>алов методами пластического деформирования.</b>			
Тамма 11.1. Чистовая и упрочняющая обработка методами пластического деформирования (ППД)	<b>Содержание:</b>	4	
	1. Физическая сущность ППД. Основные определения по ГОСТ18296-72. Цели ППД. Обкатывание и раскатывание: область применения, типовые схемы, приспособления и инструменты, режимы обкатки, достигаемые шероховатость и точность. Калибрование отверстий: область применения, типовые схемы, приспособления и инструменты, режимы, достигаемые шероховатость и точность. Алмазное выглаживание: сущность, схема, назначение, инструменты, режимы. Упрочняющая обработка ППД: сущность, определения. Центробежная обработка. Дробеструйный наклёп. Чеканка. Вибрационная обработка. Техника безопасности.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовка докладов		
Тема 11.2. Накатывание резьбы, шлицев, зубьев, рифлений, клейм, плоскостей.	<b>Содержание:</b>	4	
	1. Сущность и преимущества накатывания поверхностей. Методы накатывания резьбы роликами, плашками, резьбонакатными головками. Конструкции инструментов. Режимы обработки. Выбор размера заготовки, СОТС. Методы накатывания шлицев, шестерен и звездочек. Накатывание рифлений и клейм. Холодное выдавливание. Применяемое оборудование и инструменты.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	2	
	Подготовка докладов.		
<b>Раздел 12. Электрофизические и электрохимические методы обработки.</b>		<b>7</b>	

Тема 12.1. Электрофизические (ЭФО) и электрохимические (ЭХО) методы обработки.	<b>Содержание:</b>	7	
	1. Области применения ЭФО и ЭХО. Цели ЭФО и ЭХО. Оборудование. Электроэрозионная и электроконтактная обработка: сущность, применение, инструменты, оборудование, режимы.	6	2
	2. Ультразвуковая обработка. Сущность. Область применения. Инструмент. Оборудование. Режимы обработки. Точность и шероховатость, в зависимости от размеров абразивных зерен. Лучевая обработка: электронно-лучевая (ЭЛО) и светолучевая (СЛО). Сущность ЭЛО, применение, оборудование.		2
	3. Метод светолучевой обработки (лазерной): сущность, применение, схема, оборудование, режимы обработки.		2
	<b>Самостоятельная работа:</b>	1	
	Подготовка докладов		
<b>Обзорный урок на предприятии.</b>	<b>Содержание:</b>	2	
	1. Знакомство с оборудованием и инструментами механообрабатывающего и инструментального производств.	2	
<b>Консультации</b>		10	
	<b>Всего:</b> в том числе: - аудиторных по рабочему плану - самостоятельная работа - консультации	<b>213</b> <b>143</b> <b>60</b> <b>10</b>	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины ОП.06 Процессы формообразования и инструменты требует наличия учебной лаборатории «Процессы формообразования и инструменты».

Оборудование лаборатории «Процессы формообразования и инструменты» и рабочих мест лаборатории: комплект мебели (16 шт.), шкафы книжные (3шт), шкаф металлический, Компьютер Vist/ интернет, Диапроектор, Диапроектор Лэти, доска школьная, Графопроектор, Делительная головка, Динамометр, Дисковые фрезы, Оптический угломер-2шт, Станок ТВ-4 , Штангенциркуль 0-150-5шт, Фреза цилиндрическая-6шт, Фреза 16х63х85-4шт, Угломер 2- УРИ-7 шт., Угломер Семенова -8шт, Стенды инструментов-4шт, Сверло разного d-9шт, Микрометр 25,50-7шт, Микрометр 0,25-8шт, Индикатор-4шт, Линейка металлическая 300-5шт, Линейка металлическая 500-3шт.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения.**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Гоцеридзе Р.М. «Процессы формообразования и инструменты».- М.: «Академия», 2015 (2 экз.).
2. Агафонова Л.С. Процессы формообразования и инструменты. Лабораторно-практические работы. Учебное пособие.- М.: Академия, 2012 (18 экз.)
3. А.М. Адаскин, Н.В. Колесов. «Современный режущий инструмент».- М.: «Академия», 2012 (15 экз.), 2011 (4 экз.),

##### **Дополнительные источники:**

1. Фельдштейн Е.Э. Режущие инструменты. Эксплуатация. Инфра-М, Новое знание, 2014 (2 экз.)

##### **Интернет-ресурсы:**

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru/>.
2. Национальная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru/>.
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>.
4. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>.

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

Результаты освоения учебной дисциплины	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>Обучающийся должен</p> <p><b>уметь:</b> пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;</p> <p>выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;</p> <p>производить расчет режимов резания при различных видах обработки;</p> <p><b>знать:</b> основные методы формообразования заготовок; основные методы обработки металлов резанием;</p> <p>материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;</p> <p>виды лезвийного инструмента и область его применения;</p> <p>методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность и полнота анализа условий и требований обработки;</li> <li>-определение метода и схемы формообразования;</li> <li>-выделение наиболее выгодного метода формообразования;</li> <li>-грамотное обоснование целесообразности выбранного метода формообразования;</li> <li>-выполнение схем обработки.</li> <li>-выбор марки инструментального материала;</li> <li>-обоснование целесообразности выбора инструментального материала;</li> <li>-обоснование выбора типа и конструкции инструмента;</li> <li>-определение геометрических элементов лезвия</li> <li>-анализ исходных данных (условий обработки) для назначения режимов резания;</li> <li>-определение нормативных режимов резания;</li> <li>-выполнение аналитических расчетов оптимальных режимов резания;</li> <li>-выполнение проверки и корректировки режимов резания для применяемого оборудования;</li> <li>-расчёт основного технологического времени.</li> </ul>	<p>Текущий контроль проводится в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-защиты практических и лабораторных работ;</li> <li>-опросов по изученным темам и разделам (темам);</li> <li>-тестирования.</li> </ul> <p>В 4 семестре проводится зачёт по дисциплине.</p> <p>В 5 семестре проводится дифференцированный зачёт по дисциплине.</p>



Оценка знаний, умений и навыков по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица)

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно