

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Процессы и операции формообразования

специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация:

15.05.01-10 Проектирование технологических комплексов
механосборочных производств

Квалификация

инженер

Форма обучения

Очная

Институт: Технологического оборудования и машиностроения

Выпускающая кафедра: Технологии машиностроения

Белгород – 2021

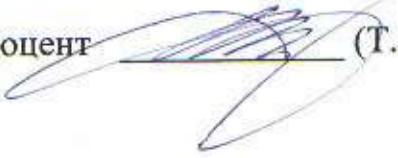
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденное приказом Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2016 г. № 1343
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

Составитель: доцент  (Н.А.Архипова)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» мая 2021 г. прот. № 11/1

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, доцент  (Т.А. Дююн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«20» мая 2021 г. прот. № 6/1

Председатель  (Герасименко В.Б.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-1	Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:показатели технологичности изделий и процессов. Классификацию методов формообразования поверхностей. Области применения их. Достигаемую точность и параметры шероховатости различных методов механической обработки. Основные принципы проектирования операций механической обработки с соблюдением технологической дисциплины. Кинематику резания как основу лезвийного и абразивного формообразования. Физические основы процесса резания. Формообразование при точении, фрезеровании, сверлении, протягивании, шлифовании, обработки резьбовых и зубчатых поверхностей. Тепловые явления при резании металлов. Классификацию и область применения физико-химических методов формообразования.</p> <p>Уметь: Выбрать методы формообразования поверхностей и применить их для различных изделий. Оценить степень технологичности, точность изготовления изделий и качество обработки поверхностей при различных методах обработки. Рассчитать или выбрать режимы резания: скорость, подачу, глубину резания при точении, сверлении, зенкерования, развертывании, фрезеровании, протягивании, шлифовании. Контролировать соблюдение технологической дисциплины. Рассчитать технологические усилия для различных видов обработки.</p> <p>Владеть: методикой и навыками выбора методов формообразования поверхностей с обеспечением максимальной степени технологичности; обоснованием выбора обрабатываемого инструмента; методикой расчёта режимов резания, технологических усилий при различных способах механической обработки.</p>

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-2	Способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: классификацию методов формообразования поверхностей. Области применения их. Основные принципы проектирования операций механической обработки, техническое оснащение рабочих мест с учетом вида обработки. Формообразование при точении, фрезеровании, сверлении, протягивании, шлифовании, обработки резьбовых и зубчатых поверхностей. Классификацию и область применения физико-химических методов формообразования, применяемое оборудование и инструмент для оснащения рабочих мест.</p> <p>Уметь: обеспечить техническое оснащение рабочих мест с учетом определенных процессов и операций формообразования. Выбрать методы формообразования поверхностей и применить различное технологическое оборудование. Оценить точность изготовления изделий и качество обработки поверхностей при различных методах обработки. Рассчитать технологические усилия для различных видов обработки: мощность, напряжения, остаточные деформации</p> <p>Владеть: практическими навыками выбора оборудования, оснастки, режущего и мерительного инструмента для обеспечения процессов формообразования и навыками освоения вводимого оборудования.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технические основы создания машин
2	Детали машин и основы конструирования
3	Технология конструкционных материалов
4	Взаимозаменяемость и технические измерения

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы технологии машиностроения
2	Технологическое оборудование машиностроительных производств
3	Автоматизация производственных процессов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	58
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Экзамен 36	Экзамен 36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

1. Физические основы резания					
	Классификация методов формообразования поверхностей. Механические методы формообразования. Физико-химические методы формообразования. Области применения. Тепловые явления при формообразовании поверхностей. Достижимая точность и параметры шероховатости при различных методах формообразования. Физические основы процесса резания.	6	2	4	10
2. Процессы формообразования при механической обработке					
	Кинематика резания как основа лезвийного и абразивного формообразования. Формообразование при точении, фрезеровании, сверлении, протягивании, шлифовании, обработки резьбовых и зубчатых поверхностей. Основные виды инструментов, используемые при механической обработке.	10	8	4	16
3. Формообразование при физико-химической обработке					
	Электроэрозионная обработка отверстий, плоскостей, сложных поверхностей. Процессы формообразования при ультразвуковой обработке. Области использования, параметры обработки. Формообразование с использованием электронно-лучевого оборудования. Операции светолучевого формообразования. Электрохимическая обработка материалов	12	4	4	16
4. Расчёт режимов обработки					
	Расчёт и выбор режимов резания для различных способов формообразования. Требования к инструментам, обеспечивающим высокую производительность, точность и качество обработанных поверхностей. Влияние геометрических параметров инструмента на качество и точность обработки. Основные принципы проектирования операций механической обработки с обеспечением заданного качества поверхностей	6	3	5	16
	ВСЕГО	34	17	17	58

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Физические основы резания	Выбор методов формообразования поверхностей. Применение их для различных изделий.	2	2
2		Оценка точности изготовления изделий и качества обработки поверхностей при различных процессах формообразования.	2	2
3	Процессы формообразования при механической обработке	Расчитать или выбрать режимы резания: скорость, подачу, глубину резания при точении.	2	2

4		Рассчитать или выбрать режимы резания: скорость, подачу, глубину резания при сверлении, зенкерования, развертывании, фрезеровании, протягивании, зубообработке и шлифовании	6	4
5	Параметры формообразования при физико-химических операциях обработки материалов	Выбрать операции формообразования с учетом конкретного вида обработанной поверхности. Рассчитать и подобрать параметры для процессов электрофизической обработки.	3	4
6		Рассчитать технологические усилия, для различных видов обработки, силу тока, мощность, напряжения, остаточные деформации при электрохимической обработки	2	3
ВСЕГО			17	17

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Физические основы резания	Изучение износа инструмента при токарной обработке.	4	4
2	Расчёт режимов обработки	Тепловые явления при резании металлов	4	4
3	Формообразование при резании материалов	Исследование усадки стружки при резании металлов.	4	4
4	Процессы формообразования при электрофизической и электрохимической обработке	Изучение процесса электроимпульсной обработки с проектированием электрода-инструмента.	5	5
ИТОГО:			17	17

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Перечислить основные процессы и методы формообразования поверхностей в машиностроении.
1	Устройство токарных резцов. Геометрия резца в процессе резания.
2	Кинематика резания: сущность стружкообразования, силы, действующие в процессе резания, понятия о наросте, виды износа режущего инструмента.

3	Элементы резания при точении, режимы резания.
4	Инструментальные материалы, марки и применение
5	Качество обработанной поверхности при резании металлов.
6	Тепловые явления при резании металлов, способы измерения температур в зоне резания.
7	Износ инструмента. Основные виды износа инструмента и их влияние на процесс формообразования. Критерии износа инструмента.
8	Токарная обработка. Силы резания при точении, приборы и методы определения сил резания.
9	Обработка на строгальных станках. Обработка на долбежных станках.
10	Обработка на долбежных станках.
11	Режимы обработки и качество поверхности при строгании и долблении.
12	Обработка отверстий сверлением, зенкерованием и развертыванием.
13	Части, элементы и геометрические параметры спирального сверла. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении.
14	Типы свёрл для обработки глубоких отверстий и отверстий большого диаметра.
15	Зенкерование, оборудование и инструменты. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании.
16	Развертывание, особенности выбора и расчета режимов обработки. Виды развёрток.
17	Фрезерование, особенности процесса, оборудование и инструменты. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при фрезеровании.
18	Типы фрез и их назначение.
19	Формообразование при протягивании. Оборудование и инструменты, при протягивании.
20	Типы протяжек и их применение.
21	Расчёт протяжки.
22	Схемы резания при протягивании, скорости и силовые зависимости.
23	Формообразование резьбовых поверхностей. Оборудование и основные инструменты.
24	Силовые и скоростные зависимости при резьбонарезании.
25	Зубонарезание, основные методы формообразования, применяемые оборудование и инструмент.
26	Обработка зубчатых колёс методом копирования
27	Обработка зубчатых колёс методом обкатки.
28	Формообразование шпоночных пазов на валах и в отверстиях.
29	Формообразование шлицевых поверхностей.
30	Отделочная обработка ответственных поверхностей.
31	Шлифование, основные способы и применение. Характеристика и особенности процесса формообразования. Процесс резания при шлифовании.
32	Абразивный и алмазный инструмент, основные типы и область применения.
33	Обработка пластическим деформированием, основные способы и инструменты, качество поверхности после обработки.
34	Электроэрозионная обработка, основные режимы и получаемое качество поверхностей.
35	Электрохимическая обработка, основные режимы и получаемое качество поверхностей.
36	Лучевая и плазменная обработка металлов.
37	Ультразвуковая обработка материалов.
38	Обработка взрывом.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Учебным планом и рабочей программой выполнение курсовых проектов и работ не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Целью выполнения расчётно-графического задания является подготовка студента к самостоятельной работе при выборе наиболее оптимальных вариантов формообразования в условиях конкретного производства, систематизируя и углубляя знания по общетехническим и специальным дисциплинам.

Расчётно-графическое задание по «Процессам и операциям формообразования» выполняется по вариантам, выданным преподавателем каждому студенту. Каждый вариант включает чертеж детали с техническими требованиями и предусматривает проработку комплекса вопросов, связанных с выбором способа формообразования поверхностей заданного изделия при рассмотрении не менее двух вариантов для каждой поверхности с кратким, ясным и технически грамотным обоснованием всех принятых решений.

РПЗ оформляется в виде расчетно-пояснительной записки, содержащей 15–20 страниц текста формата А4.

В расчетно-пояснительную записку включаются: титульный лист, содержание, введение, основная часть, список используемой литературы.

В основной части РПЗ выполняются 3 раздела:

1. Анализ чертежа детали и описание назначения и конструкции детали.
(По чертежу детали сформулировать основные требования по точности размеров, качеству поверхности, точности формы и взаимного расположения поверхностей и осей)
2. Выбор методов и способов формообразования для каждой поверхности детали. (Определение способов обработки каждой из поверхностей с учетом точности выполнения размеров и качества обработки поверхности
Разработка эскизного варианта обработки одной из основных поверхностей.
Расчет основного времени на обработку.)
3. Реферативное описание одного из специальных методов обработки
. Объем графической части составляет 2 листа формата А3

РПЗ и графическая часть оформляются в соответствии с требованиями ЕСКТА и «Регламента на составление документов»

Учебным планом и рабочей программой выполнение индивидуальных домашних заданий не предусмотрено

5.4. Перечень контрольных работ

Учебным планом и рабочей программой контрольные работы не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Федоренко М.А. Процессы формообразования и инструменты: учеб. пособие / М.А. Федоренко, Ю.А. Бондаренко и др. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 440 с.
2. Архипова Н.А. Методы механической обработки: учеб. пособие / Н.А. Архипова, Т.А. Дуюн, А.В. Гринек. – Белгород: БГТУ, 2009. – 184с.
3. Архипова Н.А. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей: учеб. пособие / Архипова Н.А., Блинова Т.А. – Белгород: БГТУ, 2012. – 274с.
4. Калашников А.Т. Физические основы процесса резания. Метод. указания к выполнению лабораторных работ./А.Т. Калашников, Т.А. Стрелкина – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Технология машиностроения. Ч. 2. Технология изготовления типовых деталей машин: учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин и др. – Белгород.: Изд-во БГТУ, 2013 – 358
2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2003. – 912 с.
3. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2003. – 944 с.
4. Архипова Н.А. Специальные методы обработки поверхностей. Технологии и оборудование: учеб. пособие /Н.А.Архипова, Т.А. Блинова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016.– 270 с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ;
2. <http://lib.walla/> – публичная электронная библиотека;
4. <http://techlibrary.ru> – техническая библиотека;
5. <http://window.edu.ru/window/library> – электронная библиотека научно-технической литературы;
6. <http://www.techlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы;
7. <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»;
8. <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib> – библиотека СПбГТУ.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий УК№4, №305. Специализированная мебель, мультимедийный проектор с интерактивной доской

Специализированная аудитория для проведения практических занятий УК№4, №312. Специализированная мебель. Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран

Научно-исследовательская и учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий УЛК. Специализированная мебель.

Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, зубофрезерный станок 5К-310, широкоуниверсальный фрезерный станок 675П, вертикально-сверлильный станок 2Г12, гибкий производственный модуль 16А20Ф3, зубодолбежный станок 5122, макет станка лабораторный ТВ-4, токарно-револьверный станок 1К341 токарно-винторезный станок 16К20, универсальный заточной станок 3А64Д, средства технологического оснащения.

Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронно-информационную обучающую среду.

Специализированная лаборатория САПР для курсового проектирования, дипломного проектирования, проведения самостоятельной работы УК№4, №313.

Microsoft Office Professional 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014.

Google Chrome. Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

Mozilla Firefox. Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения