

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

« 20 » МАЯ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Способы обработки поверхностей

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:

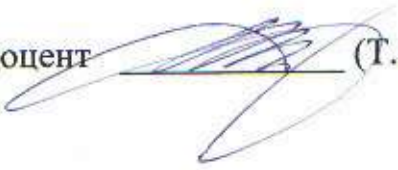
▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденное приказом Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2016 г. № 1343

▪ 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 поверхностей деталей с учетом их формы и назначения. Области применения различных методов и способов обработки поверхностей. Достижимую точность и параметры шероховатости различных способов механической обработки. Основные принципы проектирования операций механической обработки поверхностей с соблюдением технологической дисциплины. Физические и технологические особенности обработки поверхностей при точении, фрезеровании, сверлении, протягивании, шлифовании, обработки резьбовых и зубчатых поверхностей. Классификацию и область применения физико-химических способов обработки поверхностей.</p> <p>Уметь: Выбрать методы и способы обработки поверхностей и применить их для различных изделий. Оценить степень технологичности, точность изготовления изделий и качество обработки поверхностей при различных методах и способах 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 и способов обработки поверхностей с обеспечением максимальной степени технологичности, точности и качества каждой поверхности; обоснования выбора обрабатываемого инструмента; методикой расчёта режимов обработки, технологических усилий при различных способах механической обработки и специальной 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 и способов обработки поверхностей, области применения их. Основные принципы проектирования операций механической обработки, техническое оснащение рабочих мест с учетом вида обработки. Используемое оборудование и принципы его размещения при точении, фрезеровании, сверлении, протягивании, шлифовании, обработки резьбовых и зубчатых поверхностей. Классификацию и область применения физико-химических методов обработки, применяемое технологическое оборудование и инструмент для оснащения рабочих мест.</p> <p>Уметь: обеспечить техническое оснащение рабочих мест с учетом определенных методов и способов обработки поверхностей. Выбрать метод и способ обработки поверхности с учетом показателей точности и качества и применить необходимое технологическое оборудование. Оценить точность изготовления изделий и качество обработки поверхностей при различных способах механической и физико-химической обработки.</p> <p>Владеть: практическими навыками выбора оборудования, оснастки, режущего и мерительного инструмента для обеспечения обработки поверхностей с учетом точности и качества 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

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.	Основные сведения о методах обработки поверхностей				
	Виды методов обработки поверхностей. Механические способы обработки. Физико-химические способы обработки поверхностей. Области применения. Тепловые явления при резании металлов. Достижимая точность и параметры шероховатости при различных способах обработки. Физические основы процесса механической обработки	6	2	4	10
2.	Основные способы механической обработки				
	Элементы резания, как основа обработки поверхностей со снятием стружки: лезвийной и абразивной. Обработка различных видов поверхностей точением, фрезерованием, сверлением, протягиванием, шлифование. Способы обработки резьбовых и зубчатых поверхностей. Основные виды оборудования и инструментов, используемые при механической обработке.	10	8	4	16
3.	Физико-химические способы обработки				
	Электроэрозионная обработка отверстий, плоскостей, сложных поверхностей. Ультразвуковая обработка: физика процесса, параметры обработки, выполняемые технологические процессы. Лучевые виды обработки: светолучевая, электроннолучевая, плазменная обработка: области использования, параметры обработки, используемое оборудование Способы взрывной и магнитоимпульсной обработки: технологические процессы, оборудование. . Электрохимическая обработка материалов	12	4	4	16
4.	Расчёт режимов обработки				
	Расчёт и выбор режимов резания для различных способов обработки поверхностей. 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 заданных точности и 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	Основные сведения о методах обработки поверхностей	Основные особенности выбора методов и способов обработки поверхностей. Применение их для различных изделий.	2	2
2		Оценка точности изготовления изделий и качества обработки поверхностей при различных способах обработки.	2	2
3	Основные способы механической обработки	Рассчитать 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 точности и качества поверхностей при физико-химических операциях обработки материалов	Выбрать электрофизический или электрохимический способ обработки 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	Изучение способов механической обработки	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 методы и способы обработки 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	Заготовки и припуски на обработку
5	Качество обработанной поверхности при резании металлов.
6	Тепловые явления при резании металлов, способы измерения температур в зоне резания.
7	Основные виды режущего инструмента. Влияние вида инструмента на процесс формообразования поверхности. 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 фасонных поверхностей на долбежных станках.
11	Режимы обработки и качество поверхности при строгании и долблении.
12	Обработка отверстий сверлением, зенкерованием и развертыванием.
13	Процесс протягивания цилиндрических и фасонных отверстий. Обработка шпоночных пазов во втулках.
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	Обработка фрезерованием. Особенности процесса, оборудование и инструменты. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при фрезеровании.
18	Типы фрез и их назначение.
19	Способы абразивной обработки отверстий.
20	Бесцентровое шлифование отверстий.
21	Способы обработки плоских поверхностей..
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, применяемое 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 «Способам обработки поверхностей» 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 до-
машних 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

3. Архипова Н.А. Специальные методы обработки поверхностей. Технологии и
оборудование: учеб.пособие /Н.А.Архипова, Т.А. Блинова. – Белгород: БГТУ, 2016.
Режим доступа. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/201805081311134400000658757>

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: методические указания к выполнению лабораторных
работ /сост. Н.А. Архипова, Т.А. Блинова. – Белгород: БГТУ, 2012. –88с.

4. Архипова Н.А. Электрофизические и электрохимические методы
обработки поверхностей: методические указания к выполнению расчетно-
графической работы /сост. Н.А. Архипова, Т.А. Блинова. – Белгород: БГТУ, 2012.
–44с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1.Технология машиностроения. Ч. 2. Технология изготовления типовых де-
талей 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., пере-
раб. 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., пе-
рераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2003. – 944 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