

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  
«28» Сентябрь 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины

Технология конструкционных материалов

направление подготовки:

15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Специализация:

15.03.05-01 – Технология машиностроения

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная


Институт: Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: Технология машиностроения

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утв. МИНОБРНАУКИ № 1000 от 11 августа 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Е. В. Гапоненко)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 08 » сентября 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой: проф., д.т.н.  (Т. А. Дююн)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » сентября 2016 г., протокол № 1

Председатель: доцент  (В. Б. Герасименко)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции		Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	
<b>Общепрофессиональные</b>		
1	ОПК-1	<p>Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные термины и определения в области технологии конструкционных материалов;</li> <li>• основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества;</li> <li>• процессы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей требуемого качества.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать средства технологического оснащения при разных методах получения и обработки заготовок.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами выбора рационального способа получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных требования к детали.</li> <li>• представлением о перспективах развития технологии получения и обработки материалов.</li> </ul>
2	ПК-16	<p>Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоретические и технологические основы производства материалов;</li> <li>• основы технологии литейного и сварочного производств;</li> <li>• основные способы получения заготовок пластическим деформированием;</li> <li>• современные технологические процессы формообразования деталей резанием и абразивной обработки;</li> <li>• основные способы электрофизической и электрохимической обработки;</li> <li>• основы технологии создания деталей из композиционных материалов.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать технологические процессы изготовления отливок в песчаноглинистой форме;</li> <li>• выбирать различные способы сварки для производства изделий машиностроительных производств;</li> <li>• назначать и рассчитывать режимы сварки;</li> <li>• определять основные углы реза;</li> </ul>

	параметров технологических процессов для их реализации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• обоснованно и правильно выбирать рациональный способ механической обработки простых деталей, станки, режущие инструменты, рассчитывать и назначать режимы обработки.</li> </ul> <b>Владеть</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;</li> <li>• основами технологии производства и обработки конструкционных материалов.</li> </ul>
--	--	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
2	Физика (школьный курс)
3	Химия (школьный курс)

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Материаловедение
2	Основы технологии машиностроения
3	Технология машиностроения

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	68	68
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	112	112
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графические задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Другие виды самостоятельной работы	76	76

Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	36
--	----	----

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Введение. Теоретические и технологические основы производства материалов. Теоретические и технологические основы производства чугуна. Материалы, применяемые в доменном производстве, и их подготовка к плавке. Устройство доменной печи. Выплавка чугуна. Продукты доменного производства. Производство стали. Сущность процесса. Производство стали в мартеновских печах. Производство стали в кислородных конвертерах. Производство стали в электропечах. Разливка стали. Производство цветных металлов (медь, алюминий, титан, магний).	4	-	-	4
2.	Технология литейного производства Технологический процесс получения отливок. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах. Специальные методы литья. Литье в кокиль. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье под давлением. Центробежное литье.	4	4	4	10
3.	Технология сварочного производства Физическая сущность и классификация способов сварки. Физико-химические основы получения сварного соединения. Дуговая сварка плавлением. Сущность процесса. Электрические и тепловые свойства дуги. Источники сварочного тока. Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. Контактная сварка. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Газовая сварка. Газовая сварка и термическая резка. Оборудование и аппаратура для газовой сварки.	6	6	4	18
4.	Теоретические и технологические основы механической обработки материалов Способы обработки металлов резанием и	6	7	9	26

	<p>классификация движений в металлорежущих станках. Режимы резания. Физические явления, сопровождающие процесс резания. Износ и стойкость режущего инструмента. Виды стружек и силы резания. Тепловые явления процесса резания. Уравнение теплового баланса. Абразивная обработка металлов. Отделочная обработка. Инструментальные материалы. Классификация металлорежущих станков.</p>				
5. Технология получения заготовок пластическим деформированием					
	<p>Классификация способов обработки металлов давлением. Нагрев металла при обработке давлением. Виды нагревательных устройств. Сущность процесса прокатки. Устройство прокатных станов. Классификация прокатных станов. Технологический процесс прокатки. Сущность процесса волочения. Технологический процесс волочения. Два способа волочения труб. Сущность прессования. Два способа прессования. Преимущества и недостатки. Сущность процессаковки. Классификация операцииковки. Оборудование дляковки. Сущность процесса объемной штамповки. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Технологический процесс объемной штамповки. Сущность процесса объемной листовой штамповки. Классификация способов листовой штамповки.</p>	6	-	-	8
6. Электрофизические и электрохимические способы обработки					
	<p>Электрофизические методы обработки. Электроискровая обработка. Электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Электрохимические методы обработки. Электрохимическое полирование. Электрохимическая размерная обработка. Анодно-механическая обработка. Электроабразивная и электроалмазная обработка.</p>	4	-	-	2
7. Технология создания деталей из неметаллических и композиционных материалов.					
	<p>Характеристика композиционных материалов. Виды композиционных материалов по форме. Полимерные материалы. Пластмассы. Резины. Клеи. Силикатные материалы. Керамика. Стекла. Древесные материалы и изделия из них. Материалы и химикаты для нанесения покрытий. Порошковые композиционные материалы.</p>	4	-	-	8
ВСЕГО		34	17	17	76



#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
семестр №1				
1	Технология литейного производства	Разработка технологического процесса изготовления отливки в песчано-глинистой форме	4	4
2	Технология сварочного производства	Расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин	4	4
3		Расчет режимов газовой сварки	2	2
4	Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов	Расчет параметров режима резания при продольном точении	2	2
5		Расчет параметров режима резания при фрезеровании	3	4
6		Расчет параметров режима резания при сверлении	2	2
Итого:			17	18

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №1				
1	Технология литейного производства	Изготовление отливок в песчано-глинистых формах	2	4
2		Литье в металлические формы	2	4
3	Технология сварочного производства	Ручная электродуговая сварка	2	4
4		Подуавтоматическая сварка с среде углекислого газа	2	4
5	Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов	Токарные резцы, их типы и геометрические параметры	2	4
6		Обработка заготовок на станках токарной группы	2	4
7		Обработка заготовок на станках фрезерной группы	2	4
8		Обработка заготовок на станках сверлильной группы	3	4
Итого:			17	32

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

## 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Теоретические и технологические основы производства материалов.	Исходные материалы для производства чугуна. Их виды и назначение. Подготовка руды к плавке (дробление, обогащение, окучкование) Доменная печь. Продукты доменной плавки. Производство стали. Сущность процесса. Три способа производства стали. Разливка стали. Сущность процесса. Производство цветных металлов (медь). Производство цветных металлов (алюминий). Производство цветных металлов (титан). Производство цветных металлов (магний).
2	Технология литейного производства	Общая характеристика и схема тех. процесса изготовления отливки в ПГФ. Модельный комплект для разъемной формовки. Назначение и принципы их изготовления. Формовочные смеси (состав и классификация) и требования предъявляемые к ним. Стержневые смеси. Технология формовки в двух опоках по разъемной модели. Центробежное литье под давлением. Литье в оболочковые и металлические формы. Литье по выплавляемым моделям.
3	Технология сварочного производства	Сварка. Сущность и классификация основных видов сварки. Понятие о сварочной дуге и её свойства. Способы электродуговой сварки. Источники питания сварочной дуги и требования, предъявляемые к ним. Ручная электродуговая сварка: сущность, оборудование. Виды сварных соединений, швов, способы разделки кромок. Классификация электродов для РДС. Автоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в среде защитных газов. Контактная сварка: сущность, особенности и виды сварки. Газовая сварка. Ацетиленовые генераторы: их назначение, классификация. Предохранительные затворы, их назначение. Газовая инжекторная горелка, строение и виды газокислородного пламени. Способы газовой сварки. Технология газовой сварки. Преимущества и недостатки. Резка металлов: газокислородная, дуговая.
4	Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов	Основные движения металлорежущих станков. Основные элементы режимов резания. Их обозначения и размерности. Типы токарных резцов. Части и элементы токарного проходного резца, основные углы. Явление наклепа при обработке и его значение. Нархет на режущем инструменте. Виды стружек.



		<p>Износ режущего инструмента.  Силы резания при точении.  Уравнение теплового баланса при точении.  Классификация и маркировка металлорежущих станков.  Токарно-винторезный станок: виды работ, выполняемых на станке, инструмент, движения резания.  Работы и инструмент, применяемые на вертикально-сверлильных станках, движения резания.  Работы и инструмент, применяемые на фрезерном станке, движения резания.  Сущность попутного и встречного фрезерования.  Абразивная обработка. Шлифование.  Отделочная обработка: тонкое шлифование, хонингование.  Отделочная обработка: супершлифование, притирка, полирование, абразивно-жидкостная обработка.  Инструментальные материалы.</p>
5	Технология получения заготовок пластическим деформированием	<p>Виды обработки металлов давлением, нагрев металла перед ОМД.  Виды нагревательных устройств, применяемых при ОМД.  Прокатка металлов, схема, основные параметры, условия захвата, продукт прокатки.  Прокатные станы и их классификация.  Понятие о волочении, инструмент, оборудование.  Технологический процесс волочения. Способы волочения труб.  Прессование. Методы прессования.  Свободная ковка: основные операции, применяемые инструменты, оборудование.  Сущность объемной штамповки, технологический процесс, преимущества и недостатки.  Штамповка в открытых и закрытых штампах.  Листовая штамповка: основные операции, применяемые инструменты, оборудование.</p>
6	Электрофизические и электрохимические способы обработки	<p>Электроискровая обработка.  Электроимпульсная обработка.  Электроконтактная обработка.  Электрохимическое полирование.  Размерная обработка.  Электроабразивная обработка.  Анодно-механическая обработка.</p>
7	Технология создания деталей из неметаллических и композиционных материалов.	<p>Характеристика композиционных материалов.  Виды композиционных материалов по форме.  Полимерные материалы. Пластмассы.  Полимерные материалы. Резины. Клеи.  Силикатные материалы. Керамика.  Силикатные материалы. Стекла.  Древесные материалы и изделия из них.  Материалы и химикаты для нанесения покрытий.  Порошковые композиционные материалы.  Способы формования металлических порошков.  Способы изготовления порошковых изделий.</p>

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

Не предусмотрены учебным планом.

## 5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Не предусмотрены учебным планом.

## 5.4. Перечень контрольных работ.

Не предусмотрены учебным планом.

# 6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

## 6.1. Перечень основной литературы

1. Афанасьев, А. А. Технология конструкционных материалов : учебник для студентов вузов / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. – Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 656 с. : ил., табл.

2. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю. — Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.

3. Технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум. / Е. В. Гапоненко, Т.П. Стрелкина: М-во образования науки Российской Федерации, Белгор. гос. технологический ун-т им. В.Г. Шухова. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – 80 с. : ил., табл.

4. ТКМ. Методические указания к выполнению практических заданий. / Е. В. Гапоненко, Т.П. Стрелкина: М-во образования науки Российской Федерации, Белгор. гос. технологический ун-т им. В.Г. Шухова. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – 51 с. : ил., табл.

## 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Кононова О.В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова О.В., Магомедминов И.И.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет. Поволжский государственный технологический университет. ЭБС АСВ, 2009.— 122 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22604>

2. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / А. Г. Схирладзе [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2009. – 360 с.

3. Воронин Н.Н. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие/ Воронин Н.Н., Зарембо Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26841>.

4. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / общ. ред. О. С. Комаров. – 2-е изд., испр. – Минск : Новое знание, 2007. – 566 с.

### 6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Вебсварка - <http://websvarka.ru/>
2. Сварка. Резка. Металлообработка <http://www.autowelding.ru/>
3. О сварке - <http://www.osvarke.com/>
4. Древний мир металла - <http://www.drevnimir.ru/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий УК1 №5: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.

Специализированные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий УК6 №3, №5, №6:

Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.

Печи для литья, кокиль, сварочный полуавтомат MIG 350, станок токарный 16К20, станок вертикально-сверлильный 2Н125, станок фрезерный универсальный 676, комплект металлорежущего инструмента, модели элементов литниковой системы, песчано-глинистая смесь для формовки, модельный комплект.

Специализированная лаборатория САПР для проведения самостоятельной работы.

УК4 №313: специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

В учебном процессе используется следующее *Лицензионное программное обеспечение*:

Microsoft Windows 7 (63-14к от 02.07.2014),

Kaspersky EndPointSecurity Стандартный RussianEdition 1000-1499 Node 1 year (29-16г от 13.07.2016).

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.  
Протокол № 17 заседания кафедры от «21» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой

  
подпись, ФИО

Дююн Т.А.

Директор института

\_\_\_\_\_   
подпись, ФИО

Богданов В.С.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями

Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «6» 05 2018 г.

Убрать:

п.6.1. Перечень основной литературы

1. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.

### ПРИЛОЖЕНИЯ

п.1.1.

1. Из п.1,3,7 2. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.

Дополнить:

п.6.1. Перечень основной литературы


1. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.

### ПРИЛОЖЕНИЯ

п.1.1


1. п.1,3,7 Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.

Заведующий кафедрой

  
подпись, ФИО

Т.А. Дурян

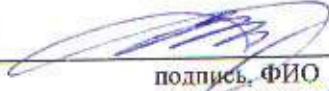
Директор института


  
подпись, ФИО

С.С. Латышев

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.  
Протокол № 13 заседания кафедры от « 07 » 06 2019 г.

Заведующий кафедрой  (Т.А. Дююн)  
подпись, ФИО

Директор института  (С.С. Латышев)  
подпись, ФИО



## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «25» МАЯ 2020 г.

Заведующий кафедрой



Дуюн Т.А.

Директор института



Латышев С.С.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11/1 заседания кафедры от «14» МАЯ 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Дуюн Т.А.

Директор института \_\_\_\_\_ Латышев С.С.