

**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  
д.т.н., проф.  Богданов В. С.  
«29»  2016 г.  


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

**ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

направление подготовки (специальность):

*23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства*

Направленность программы (профиль, специализация):

*Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование*

Квалификация

*инженер*

Форма обучения

*очная*

**Институт технологического оборудования и машиностроения**

**Кафедра: Технология машиностроения**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:


- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. №1022
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): ст. препод.



Стрелкина Т. П.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
«Подъемно – транспортные и дорожные машины»

И. о. заведующего кафедрой: д.т.н., доц.  Романович А. А.

« 31 » августа 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Технология машиностроения»

« 8 » сентября 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.

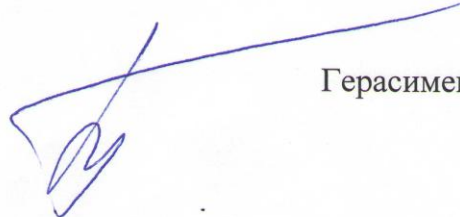


Дююн Т. А.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » сентября 2016 г., протокол № 1

Председатель доц.



Герасименко В. Б.

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-10	Способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<p>В результате освоения обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> технологические процессы по возведению конструктивных элементов автомобильной дороги и объектов транспортного назначения, базовые работы по производству строительных материалов и изделий, механизацию и контроль качества;</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ</p> <p><b>Владеть:</b> методами технического инструментального и визуального контроля состояния строящегося и эксплуатируемого объекта</p>
Профессионально-специализированные			
2	ПСК-2.4	Способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	<p>В результате освоения обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> основные направления исследований в области контроля за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять лабораторные испытания и контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации средств механизации, полевые испытания построенных транспортных сооружений с производственными и исследовательскими целями;</p> <p><b>Владеть:</b> методологией научно-исследовательской деятельности в области проектирования строительных конструкций, зданий и сооружений</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины
1	Химия
2	Физика
3	Сопротивление материалов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Конструкция наземных транспортно – технологических машин
2	Грузоподъемные машины и машин непрерывного транспорта
3	Производство подъемно – транспортных и дорожных машин, строительных и дорожных машин
4	Машины для земляных работ

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	57	57
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет	3

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 2 Семестр 3**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Роль технических материалов в машиностроении</b>					
	Их номенклатура. Требования предъявляемые к ним.	0,5		-	3
<b>2. Производство черных и цветных металлов.</b>					
	<p>Производство чугуна: Исходные материалы. Подготовка руд к плавке. Устройства и работа доменной печи. Физико-химические процессы, протекающие в доменной печи. Продукты доменной плавки.</p> <p>Производство стали. Процессы происходящие при плавке стали. Способы производство стали. Сущность и способы повышения качества стали. Классификация способов внепечной обработки стали. Разливка стали в изложницы и непрерывная разливка стали. Перспективы развития сталеплавильного производства.</p> <p>Сущность и содержание технологических процессов получения цветных металлов и сплавов на основе меди и алюминия.</p>	3		-	4
<b>3. Технология литейного производства.</b>					
	<p>Сущность технологического процесса формообразования методами литья. Литейная форма и её элементы. Требования к материалу рабочей полости литейной формы. Технологический процесс получения отливки в песчаных формах. Сущность и последовательность операций. Технологические возможности, средства технологического оснащения и области применения наиболее распространенных специальных способов литья.</p> <p>Методы контроля и исправления дефектов отливок.</p>	2		4	5
<b>4. Технология сварочного производства.</b>					
	<p>Сущность сварки. Классификация способов сварки. Виды дуговой сварки. Понятие об электрической сварочной дуге. Источники сварочного тока. Ручная электродуговая сварка: сущность процесса, типы сварных</p>	2		14	18

	швов и соединений, разделка кромок, параметры режима сварки, классификация электродов. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в атмосфере защитных газов. Контактная электросварка. Понятие об электрошлаковой сварке. Газовая сварка. Новые способы сварки. Термическая резка металлов				
5. Технология получения заготовок пластическим деформированием.					
	Сущность обработки металлов давлением (ОМД). Нагрев металлов при ОМД и типы нагревательных устройств. Прокатка: сущность, устройства и классификация прокатных станов. Волочение, прессование, свободная ковка, объемная и листовая штамповка их сущность применяемое оборудование и инструменты.	2		-	4
6. Обработка металлов резанием.					
	Сущность технологического процесса получения деталей из заготовок с помощью размерной обработки. Элементы режима резания. Виды движений в обрабатывающих станках. Общие правила установки и закрепления заготовки и инструмента при размерной обработке. Части, элементы и геометрические параметры токарного резца. Конструкция и разновидности режущего инструмента. Инструментальные материалы. Классификация способов обработки резанием и металлорежущих станков. Наиболее распространённые методы обработки резанием: точение, сверление, фрезерование, строгание, шлифование. Расчёт параметров режима резания для наиболее распространённых методов размерной обработки.	2		16	18
7. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок.					
	Общая характеристика электрофизической и электрохимической обработки. Электрофизические методы обработки: электроэрозионная обработка, лучевая обработка, ультразвуковая обработка. Электрохимические методы обработки: электрохимическая обработка, анодно-механическая обработка.	2		-	3
8. Неметаллические материалы.					
	Полимерные материалы и их классификация. Пластические массы и их состав, разновидности, применение. Резиновые материалы: резины общего назначения, резины специального назначения. Состав резины и назначение компонентов. Изделия из резины. Герметики. Их виды и назначение.	1,5			2
9. Технология создания деталей из композиционных материалов.					
	Характеристика и основные виды композиционных материалов. Компоненты композиционных материалов. Металлические композиционные материалы. Порошковые композиционные материалы. Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов.				
ВСЕГО		17	-	34	57

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрено

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №3				
1	Технология литейного производства.	Получение отливок в песчано-глинистой форме и литьё в кокиль	4	4
2	Технология сварочного производства.	Ручная электродуговая сварка	4	4
3	Технология сварочного производства.	Расчет сварочного соединения	4	4
4	Технология сварочного производства.	Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа.	2	2
5	Технология сварочного производства.	Газовая сварка	4	4
6	Обработка металлов резанием.	Токарные резцы, их типы и геометрические параметры	4	4
7	Обработка металлов резанием.	Обработка заготовок на токарно-винторезном станке	4	4
8	Обработка металлов резанием.	Обработка заготовок на сверлильном станке	4	4
9	Обработка металлов резанием.	Обработка заготовок на универсально-фрезерном станке	4	4
		ИТОГО	34	34

## 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.	Оль технических материалов в машиностроении, их номенклатура и требования предъявляемые к ним.	Номенклатура технических материалов и требования предъявляемые к ним. Исходные материалы для производства чугуна. Их виды и назначение. Подготовка руды к плавке (дробление, обогащение, окускование) Устройство и работа доменной печи.

2.	Производство черных и цветных металлов	<p>Физико-химические процессы, протекающие в доменной печи.</p> <p>Продукты доменной плавки. ТЭП доменной печи.</p> <p>Производство стали, сущность процесса.</p> <p>Производство стали в кислородном конвертере.</p> <p>Устройство и работа мартеновской печи.</p> <p>Виды мартеновских процессов производства стали. Технологическая схема основного скрап-рудного процесса.</p> <p>Виды электрических печей для производства стали и их основные преимущества.</p> <p>Устройство и работа дуговой электропечи.</p> <p>Устройство и работа электроиндукционной печи.</p> <p>Разливка стали. Основное оборудование и виды разливки.</p> <p>Сущность непрерывной разливки стали.</p> <p>Способы повышения качества стали.</p> <p>Перспективы развития сталеплавильного производства</p> <p>Производство меди.</p> <p>Производство алюминия.</p>
3.	Технология литейного производства	<p>Общая характеристика и схема тех. процесса изготовления отливки в песчано-глинистой форме.</p> <p>Модельный комплект для разъемной формовки. Назначение и принципы их изготовления.</p> <p>Формовочные смеси и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Формовочные смеси (состав и классификация). Стержневые смеси.</p> <p>Технология формовки в двух опоках по разъемной модели.</p> <p>Специальные методы литья. Технологический процесс производства отливок по выплавляемым моделям.</p> <p>Литье в оболочковые и металлические формы.</p> <p>Центробежное литье и литье под давлением.</p> <p>Изготовление отливок литьем по выжигаемым моделям.</p> <p>Изготовление отливок электрошлаковым литьем.</p>



4.	Технология сварочного производства	<p>Сварка. Сущность и классификация основных видов сварки. Понятие об сварочной дуге и ее свойства. Способы электродуговой сварки. Источники питания сварочной дуги и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Ручная электродуговая сварка: сущность, оборудование. Определение основных параметров режима ручной электродуговой сварки.</p> <p>Виды сварных соединений и швов. Классификация электродов для ручной электродуговой сварки.</p> <p>Автоматическая сварка под слоем флюса: сущность, особенности сварки, применяемое оборудование.</p> <p>Автоматическая наплавка под слоем флюса: сущность наплавки и применяемое оборудование.</p> <p>Сварка в среде защитных газов. Аргонодуговая сварка. Сварка в среде защитных газов. Сварка в углекислом газе.</p> <p>Контактная сварка: сущность, особенность и виды сварки, применяемое оборудование.</p> <p>Газовая сварка: сущность процесса, получение и свойства ацетиленового пламени.</p> <p>Ацетиленовые генераторы их назначение и принцип работы. Предохранительные затворы и сварочные горелки их назначение и принцип действия.</p> <p>Строение ацетиленокислородной пламени. Способы газовой сварки.</p> <p>Технология газовой сварки (ГС). Преимущество и недостатки ГС.</p> <p>Понятие о новых видах сварки металлов: холодная сварка; диффузионная; ультразвуковая; трением; электроннолучевая; плазменная; лазерная.</p> <p>Резка металлов: газокислородная; дуговая.</p> <p>Пайка металлов.</p>
5.	Технология получения заготовок пластическим деформированием	<p>Виды обработки металлов давлением и их сущность. Схемы основных видов ОМД.</p> <p>Виды нагревательных устройств применяемые при ОМД. Цель и дефекты нагрева.</p> <p>Прокатка металлов: схема прокатки, основные параметры характеризующие степень деформации полосы. Условия захвата.</p> <p>Классификация прокатных станков.</p> <p>Понятие о волочении, инструмент и оборудование для волочения.</p> <p>Технологический процесс волочения. Способы волочения труб.</p> <p>Прессование, методы прессование.</p> <p>Свободная ковка: основные операции, применяемые инструменты, оборудование.</p> <p>Сущность объемной штамповки. Оборудование и инструмент применяемые при объемной штамповке.</p> <p>Листовая штамповка: основные операции, исходный материал, оборудование и инструмент.</p>

6.	Обработка металлов резанием.	<p>Основные движения металлорежущих станков.</p> <p>Основные элементы режимов резания. Их обозначения и размерности.</p> <p>Типы токарных резцов. Части и элементы токарного проходного резца, основные углы.</p> <p>Явление наклепа при обработке и его значение. Нарост на режущем инструменте.</p> <p>Виды стружек.</p> <p>Износ режущего инструмента.</p> <p>Силы резания при точении.</p> <p>Уравнение теплового баланса при точении.</p> <p>Классификация и маркировка металлорежущих станков.</p> <p>Токарно-винторезный станок: виды работ, выполняемых на станке, инструмент, движения резания.</p> <p>Работы и инструмент, применяемые на вертикально-сверлильных станках, движения резания.</p> <p>Работы и инструмент, применяемые на фрезерном станке, движения резания.</p> <p>Сущность попутного и встречного фрезерования.</p> <p>Инструментальные материалы.</p>
7.	Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок.	<p>Электрофизические методы обработки.</p> <p>Электрохимическая обработка.</p> <p>Анодно-механическая обработка.</p>
8.	Неметаллические материалы.	<p>Классификация полимеров.</p> <p>Состав, свойства и применение термопластичных и терморезистивных пластмасс.</p> <p>Резина. Состав резины и назначение компонентов. Изделия из резины.</p> <p>Герметики. Их виды, назначение.</p>
9.	Технология создания деталей из композиционных материалов.	<p>Характеристика композиционных материалов.</p> <p>Виды композиционных материалов.</p> <p>Компоненты композиционных материалов.</p> <p>Металлические композиционные материалы.</p> <p>Порошковые композиционные материалы.</p> <p>Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов.</p>

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

Не предусмотрено учебным планом

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

Не предусмотрено учебным планом

## **5.4. Перечень контрольных работ**

Не предусмотрено 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.

### 6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Кононова О.В. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова О.В., Магомедэминов 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. Схиртладзе [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.drevniymir.ru/>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для презентации лекционного материала используется комплекс оборудования: проектор, компьютер, а также фрагменты учебных теле- и кинофильмов по отдельным разделам дисциплины, ауд.6.

Для проведения лабораторных занятий используется комплекс оборудования: печи для литья, кокиль, тренажер сварщика малоамперный дуговой МДТС0-05М1 ОБЦ 650, 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, ауд.1, 2 и 3.

22.03.01 Металловедение

### 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 201 /201 учебный год.  
Протокол № заседания кафедры от «    »    201 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями  
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017  
/2018 учебный год.

Протокол № 2 заседания кафедры от «14» сентября 2017 г.

Дополнить:

п. 6.1. Перечень основной литературы

1. Расчет режимов технологического процесса термической обработки деталей : методическое указание к расчетной работе / О.Н. Моисеев, Л.Ю. Шевырев, С.А. Коробской и др. ; под общ. ред. О.Н. Моисеева. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 52 с. : ил., табл. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427770>
2. Основы материаловедения : учебное пособие / Е.А. Астафьева, Ф.М. Носков, В.И. Аникина и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2013. - 152 с. : граф., схем., ил. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364047>

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений и дополнений


Рабочая программа без изменений и дополнений утверждена на 2018 /2019 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «25» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_


  
подпись, ФИО

## 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» июня 2019 г.

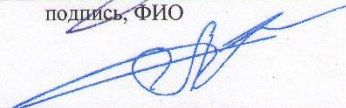
Заведующий кафедрой



---

подпись, ФИО

Директор института



---

подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями  
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2020  
/2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от « 27 » апреля 2020 г.

ДОБАВИТЬ:

### п. 6.1

1. Стативко А. А. Материаловедение: лабораторный практикум: учебное пособие/ А. А. Стативко, Е. В. Шопина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. - 81 с.  
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2019101113233743800000653617>

2. Стативко А. А. Материаловедение: лабораторный практикум: учебное пособие/ А. А. Стативко, Е. В. Шопина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. - 81 с.

Заведующий кафедрой



Дююн Т. А.

Директор института



Латышев С. С.



## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

**Технология конструкционных материалов** – это дисциплина, дающая студентам навыки об основных свойствах конструкционных металлических и неметаллических материалов; учит правильному выбору технического материала для производства оборудования и изделий различного назначения современного машиностроительного производства. Рассматривает методы обработки металлов (деформированием, резанием, электрофизические и электрохимические методы).

Занятия проводятся в виде лекций и лабораторных работ.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль знаний проводится в форме защиты лабораторных работ.

Формой итогового контроля является зачет.

### 1.1 Подготовка к лекции.

Лекции по дисциплине «Технология конструкционных материалов» читаются в специализированных аудиториях, оборудованных проектором, компьютером, экраном, позволяющие демонстрировать рисунки, иллюстрации, а также учебные кинофильмы для освоения лекционного материала.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций студентам рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

**В первом разделе** рассмотрена роль металлических и неметаллических материалов в машиностроении. Здесь надо уяснить, что роль прогресса в области машиностроения тесно связана с созданием и освоением новых, наиболее экономичных материалов, в том числе полимерных и особо чистых; развитием и внедрением в производство новейших процессов изготовления сталей и других промышленных материалов; расширением сортамента выпускаемых материалов.

Совершенствование машиностроительного производства невозможно без дальнейшего развития производства металлических сплавов, которые в настоящее время являются основными материалами в машиностроении.

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> (стр.51-82)

**Во втором разделе** дисциплины рекомендуется изучить:

Сущность металлургического производства и его продукцию. Схему технологического процесса производства чугуна. Физико-химические основы процесса выплавки чугуна. Техничко-экономические показатели работы доменной печи.

Сущность процесса производства стали. Схему технологического процесса производства стали в мартеновских печах, кислородных конверторах и в электрических печах. Выплавку стали в дуговых гарнисажных печах. Производство стали из металлизированных окатышей. Методы получения стали и сплавов особо высокого качества: двойной (в том числе вакуумной) переплав; электрошлаковый переплав; электронно-лучевой переплав; плазменно-дуговой переплав; обработка стали в ковше синтетическим шлаком; направленная кристаллизация с зоной очистки, получение монокристаллов с заданными свойствами. Особенности производства цветных металлов (меди, алюминия и др.). Основы порошковой металлургии. Механические и физико-химические способы получения порошков. Предварительная обработка порошков: отжиг, рассев на фракции, смешивание. Формование порошков, методы формования. Спекание и дополнительная обработка спеченных изделий. Напыление материалов.

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> (стр.51-82)

**Третий раздел** дисциплины посвящен технологии литейного производства: В нем рассматривается: литейное производство как способ первичного образования заготовок из жидкоподвижных конструкционных материалов, а также структура литейного производства, его технологические возможности и место в заготовительном производстве в машиностроении.

Литейные свойства сплавов. Технологические особенности литья в песчаные формы. Изготовление литейных форм машинной формовкой. Изготовление стержней. Изготовление отливок специальными способами: литье под регулируемым давлением, электрошлаковое литье, литье с непрерывным процессом формирования отливки, литье выжиманием. Выбор рационального способа изготовления отливок. Технологические особенности изготовления отливок из различных сплавов. Принципиальные особенности технологии получения качественных отливок из чугуна, низко- и высоколегированных сталей, медных, алюминиевых и пр. сплавов. Свойства отливок, области применения. Основные виды термической обработки отливок. Техника безопасности и охрана окружающей среды в литейном производстве.

Афанасьев, А. А. Технология конструкционных материалов : учебник для студентов вузов / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. – Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 656 с. : ил., табл. (стр. 12-105) или Технология конструкционных материалов : учебное пособие / общ. ред. О. С. Комаров. – 2-е изд., испр. – Минск : Новое знание, 2007. – 566 с. (стр. 209-243).

**Четвертый раздел** дисциплины посвящен технологии получения заготовок

пластическим деформированием. Рекомендуется рассмотреть общую характеристику и физико-механические основы обработки металлов давлением. Характеристики основных схем напряженных и деформированных состояний при различных способах обработки металлов давлением. Контактное трение и его разновидности, реализующиеся в различных способах обработки металлов давлением. Виды и характер разрушения материалов при их обработке давлением. Показатели качества заготовок, полученных пластическим деформированием. Изготовление машиностроительных профилей. Прогрессивные технологии штамповки деталей из порошков. Изготовление деталей из листа. Техничко-экономические показатели процессов обработки металлов давлением. Выбор способа изготовления заготовок, базирующийся на учете свойств материала, массы, габаритных размеров и группы сложности формы детали, серийности производства и технических возможностей способов. Принципы разработки чертежа поковки, штамповки. Термическую обработку заготовок, полученных пластическим деформированием. Показатели качества изделий и его контроль. Технику безопасности и охрану окружающей среды при обработке металлов давлением.

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> (стр. 276-328).

**Пятый раздел** посвящается технологии сварочного производства. Здесь необходимо рассмотреть физические основы получения сварного соединения. Классификацию и технологические схемы наиболее распространенных способов сварки. Классификация сварных соединений. Нанесение износостойких и жаропрочных покрытий. Механизацию и автоматизацию сварочного производства. Использование кондукторов, позиционером, вращателей, кантователей, манипуляторов, поточных линий с частичной или комплексной механизацией и автоматизацией. Применение промышленных роботов в сварочном производстве. Техничко-экономические характеристики различных способов сварки. Обеспечение техники безопасности и экологической чистоты производства.

Технические особенности сварки различных материалов. Обеспечение свариваемости материалов металлургическими, конструктивными и технологическими способами особенности сварки конструкционных и инструментальных сталей, чугунов, алюминиевых, магниевых, медных, титановых и никелевых сплавов, неметаллических и композиционных материалов. Особенности и виды термической обработки сварных соединений.

Пайка металлов. Технологичность сварных соединений.

Афанасьев, А. А. Технология конструкционных материалов : учебник для студентов вузов / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. – Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 656 с. : ил., табл. (стр. 107-243).

**Шестой раздел** дисциплины посвящается обработке металлов резанием. В этой теме рекомендуется рассмотреть физические основы процесса резания. Процессы деформирования и разрушения материалов при резании. Влияние геометрических параметров режущего инструмента и вибраций на процесс резания и качество обработанной поверхности. Основные элементы системы формообразования при размерной обработке: заготовка, инструмент, обрабатываемая поверхность, обработанная (получаемая) поверхность, поверхность резания, кинемати-

ческие параметры процесса, средства технологического оснащения и др. Классификация методов размерной обработки и технологические схемы. Состав средств технологического оснащения для размерной обработки и их классификация.

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> (стр.276-328)

**В седьмом разделе** дисциплины рекомендуется изучить электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок. Эти методы основаны на использовании специфических явлений, возникающих под действием электрического тока, для удаления материала или изменения формы заготовки. Основным преимуществом методов ЭФКО является возможность их использования для изменения формы заготовок из материалов, не поддающихся обработке резанием, причём обработка этими методами происходит в условиях действия минимальных сил или при полном их отсутствии.

Алексеев А.Г. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев А.Г., Барон Ю.М., Коротких М.Т.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2012.— 596 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15915> (стр.471-578). 569-611

**Восьмой раздел** дисциплины посвящается неметаллическим материалам.

При изучении неметаллических материалов необходимо прежде всего усвоить, что в основе неметаллических материалов лежат полимеры. Обратит внимание на особенности строения полимеров, которые определяют их механические и физико-химические свойства. Классификацию полимеров рассмотреть с учетом особенностей их состава и строения пластмассы.

Уяснить состав резины, способы получения и влияния различных добавок на ее свойства. Подробно рассмотреть влияние порошковых и органических наполнителей на свойства резины, изучить физико-механические свойства и области применения резин различных марок.

Изучить классификацию клеевых соединений, рассмотреть основные свойства герметиков.

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

**Девятый раздел** дисциплины посвящается технологии создания деталей из композиционных материалов.

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

## 1.2 Подготовка к лабораторным работам.

Темы лабораторных работ доводятся студентам на первом занятии. Оформление лабораторных работ можно осуществлять в одной тетради, объемом не менее 24 стр. К каждому лабораторному занятию студент готовится самостоятельно: изучает и конспектирует теоретические сведения, изучает конспект лекций в соответствии с темой занятий.

При подготовке к лабораторным работам по теме «Технология литейного производства» следует пользоваться учебным пособием 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.

**Зачет** по дисциплине «Технология конструкционных материалов» принимается на заключительном занятии в соответствии с расписанием. Для его сдачи допускаются студенты, которые прослушали курс лекций, выполнили и защитили лабораторные работы.