

**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**

**Технология конструкционных материалов**

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:

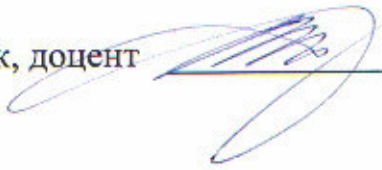
▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденное приказом Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2016 г. № 1343

▪ плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

Составитель: к.т.н.  (Е.В.Гапоненко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» мая 2021 г. прот. № 11/1

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

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	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ПК-14	Способность применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения.	<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 песчано-глинистой форме;</li> <li>• применять различные способы сварки в процессе производства изделий машиностроительных производств;</li> <li>• назначать и рассчитывать режимы сварки;</li> <li>• обоснованно и правильно выбирать рациональный способ механической обработки простых деталей, станки, режущие инструменты, рассчитывать и назначать режимы обработки.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основами технологии производства и обработки конструкционных материалов.</li> <li>• представлением о перспективах развития технологии получения и обработки материалов.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Инженерная графика
2	Физика

3	Химия
4	Материаловедение

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы технологии машиностроения
2	Проектирование машин общего назначения
3	Проектирование машин специального назначения
4	Эксплуатация и ремонт технологических машин и комплексов

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	93	93
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	36

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### Курс 3 Семестр 6

№ 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.				

	<p>Производство чугуна. Материалы, применяемые в доменном производстве, и их подготовка к плавке. Устройство доменной печи. Выплавка чугуна. Продукты доменного производства.</p> <p>Производство стали. Сущность процесса. Производство стали в мартеновских печах. Производство стали в кислородных конвертерах. Производство стали в электропечах. Разливка стали.</p> <p>Производство цветных металлов (медь, алюминий, титан).</p>	4		-	4
2. Технология литейного производства					
	<p>Технологический процесс получения отливок. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах.</p> <p>Специальные методы литья. Литье в кокиль. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье под давлением. Центробежное литье.</p>	4		4	8
3. Технология сварочного производства					
	<p>Физическая сущность и классификация способов сварки. Физико-химические основы получения сварного соединения.</p> <p>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.</p> <p>Газовая сварка. Газовая сварка и термическая резка. Оборудование и аппаратура для газовой сварки.</p>	6		6	17
4. Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов					
	<p>Способы обработки металлов резанием и классификация движений в металлорежущих станках. Режимы резания.</p> <p>Физические явления, сопровождающие процесс резания. Износ и стойкость режущего инструмента.</p> <p>Виды стружек и силы резания.</p> <p>Тепловые явления процесса резания. Уравнение теплового баланса.</p> <p>Абразивная обработка металлов.</p> <p>Инструментальные материалы.</p> <p>Классификация металлорежущих станков.</p>	6		7	14
5. Технология получения заготовок пластическим деформированием					
	<p>Классификация способов обработки металлов давлением. Нагрев металла при обработке давлением. Виды нагревательных устройств.</p> <p>Сущность процесса прокатки. Устройство прокатных станов. Классификация прокатных станов. Технологический процесс прокатки.</p> <p>Сущность процесса волочения. Технологический процесс волочения. Два способа волочения труб.</p> <p>Сущность прессования. Два способа прессования. Преимущества и недостатки.</p> <p>Сущность процессаковки. Классификация</p>	6		-	6

	операцияковки. Оборудование дляковки. Сущность процесса объемной штамповки. Штаповка в открытых и закрытых штампах. Технологический процесс объемной штамповки. Сущность процесса объемной листовой штамповки. Классификация способов листовой штамповки.				
<b>6. Электрофизические и электрохимические способы обработки</b>					
	Элеткрофизические методы обработки. Электроискровая обработка. Электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Электрохимические методы обработки. Электрохимическое полирование. Электрохимическая размерная обработка. Анодно-механическая обработка. Электроабразивная и электроалмазная обработка.	4		-	4
<b>7. Технология создания деталей из композиционных материалов.</b>					
	Характеристика и основные виды композиционных материалов. Компоненты композиционных материалов. Металлические композиционные материалы. Порошковые композиционные материалы. Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов.	4		-	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>		<b>17</b>	<b>57</b>

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

Не предусмотрены учебным планом

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Технология литейного производства	Изготовление отливок в песчано-глинистых формах	2	2
		Литье в металлические формы	2	2
2	Технология сварочного производства	Ручная электродуговая сварка	2	2
		Полуавтоматическая сварка с среде углекислого газа	2	2
		Контактная электросварка	2	2
3	Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов	Обработка заготовок на станках токарной группы	2	2
		Обработка заготовок на станках сверлильной группы	2	2
		Обработка заготовок на станках фрезерной группы	3	3
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>17</b>

## 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.	<p>Исходные материалы для производства чугуна. Их виды и назначение.</p> <p>Подготовка руды к плавке (дробление, обогащение, окускование)</p> <p>Доменная печь. Продукты доменной плавки.</p> <p>Производство стали. Сущность процесса.</p> <p>Три способа производства стали.</p> <p>Разливка стали. Сущность процесса.</p> <p>Производство цветных металлов (медь, алюминий, титан).</p>
2	Технология литейного производства	<p>Общая характеристика и схема тех. процесса изготовления отливки в ПГФ.</p> <p>Модельный комплект для разъемной формовки. Назначение и принципы их изготовления.</p> <p>Формовочные смеси (состав и классификация) и требования предъявляемые к ним. Стержневые смеси.</p> <p>Технология формовки в двух опоках по разъемной модели.</p> <p>Центробежное литье под давлением.</p> <p>Литье в оболочковые и металлические формы.</p> <p>Литье по выплавляемым моделям.</p>
3	Технология сварочного производства	<p>Сварка. Сущность и классификация основных видов сварки.</p> <p>Понятие о сварочной дуге и её свойства.</p> <p>Способы электродуговой сварки.</p> <p>Источники питания сварочной дуги и требования, предъявляемые к ним.</p> <p>Ручная электродуговая сварка: сущность, оборудование.</p> <p>Виды сварных соединений, швов, способы разделки кромок.</p> <p>Классификация электродов для РДС.</p> <p>Автоматическая сварка под слоем флюса.</p> <p>Сварка в среде защитных газов.</p> <p>Контактная сварка: сущность, особенности и виды сварки.</p> <p>Газовая сварка.</p> <p>Ацетиленовые генераторы: их назначение, классификация.</p> <p>Предохранительные затворы, их назначение.</p> <p>Газовая инжекторная горелка, строение и виды газокислородного пламени.</p> <p>Способы газовой сварки. Технология газовой сварки.</p> <p>Преимущества и недостатки.</p> <p>Резка металлов: газокислородная, дуговая.</p>
4	Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов	<p>Основные движения металлорежущих станков.</p> <p>Основные элементы режимов резания. Их обозначения и размерности.</p> <p>Типы токарных резцов.</p> <p>Явление наклепа при обработке и его значение. Нарост на режущем инструменте.</p> <p>Виды стружек.</p>

		<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.  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 объёмной 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>Электрофизические методы обработки.  Электрохимическая обработка.  Электроабразивная обработка.  Анодно-механическая обработка.</p>
7	Технология создания деталей из композиционных материалов.	<p>Характеристика композиционных материалов.  Виды композиционных материалов.  Компоненты композиционных материалов.  Металлические композиционные материалы.  Порошковые композиционные материалы.  Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов.</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. 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>.

3. 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>.

4. 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, 2017. – 72 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.б.

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 16K20, 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.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Технология конструкционных материалов».

### 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.

Для более глубокого изучения проблем курса помимо лекций студенту необходимо самостоятельно ознакомиться с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе:

1. При изучении темы «Теоретические и технологические основы производства материалов» рекомендуется пользоваться учебниками 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) или 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> (стр. 41-52).
2. При изучении темы «Технология литейного производства» рекомендуется пользоваться учебником 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).

3. При изучении темы «Технология сварочного производства» учебным пособием 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) или 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> (стр. 33-45).
4. При изучении темы «Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов» рекомендуется пользоваться учебным пособием Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / А. Г. Схиртладзе [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2009. – 360 с. (стр. 356-391).
5. При изучении темы «Технология получения заготовок пластическим деформированием» рекомендуется пользоваться учебником 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) или 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> (стр.22-33).
6. При изучении темы «Электрофизические и электрохимические способы обработки» рекомендуется пользоваться учебником 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
7. При изучении темы «Технология создания деталей из композиционных материалов» рекомендуется пользоваться учебником 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 и практическим работам.

Темы лабораторных и практических работ доводятся студентам на первом занятии. Оформление лабораторных и практических 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 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, 2017. – 72 с. : ил., табл.

В случае пропуска студенту необходимо отработать занятие.

1.3 Экзамен по дисциплине «Технология конструкционных материалов» принимает комиссия, состоящая из преподавателей кафедры технологии машиностроения (секция «Материаловедение и конструкционных материалов»), в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили и защитили лабораторные работы.

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов, составленных в соответствии с п.5.1 данной рабочей программы. Ответы на вопросы следует сопровождать соответствующими иллюстрациями.