

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного
института

Уваров В.А.

« 28 » *Уваров* 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Композиционные материалы конструкционного и специального назначения

Направление подготовки:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль подготовки:

**Материаловедение и технологии
конструкционных и специальных материалов**

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: архитектурно-строительный

Кафедра: материаловедения и технологии материалов


Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1331 от 12 ноября 2015 г.;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  Л.Н. Боцман

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

« 19 » сентября 201 6 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » сентября 201 6 г., протокол №

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » сентября 201 6 г., протокол № 6

Председатель: к.т.н., доц.  А.Ю. Феоктистов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-11	Способность применять знания в основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Основные виды неорганических и органических материалов, применяемых в качестве конструктивных элементов, а также материалов специального назначения, их особенности, возможные области применения.</p> <p>Уметь: Определять основные физико-механические и иные эксплуатационные характеристики, идентифицировать материалы по внешним признакам.</p> <p>Владеть: Знаниями о сырьевых материалах для получения различных композитов, общей информацией о технологии их получения.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Общее материаловедение и технология материалов
2	Физика твердого тела

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Проектирование и производство изделий из композиционных материалов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	180		
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	34	34
лекции	34	17	17
лабораторные			
практические	34	17	17
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	29	83
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания	18		18
Индивидуальное домашнее задание			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	58	29	29
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	3	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Общие представления о неорганических материалах				
	Общие сведения. Исторические аспекты и эволюция применения неорганических материалов	4	–	–	6
2.	Неорганические материалы конструкционного назначения. Состав, строение и свойства				
	Структурные и физико-механические свойства материалов. Минерально-химические свойства материалов. Технологические свойства конструкционных материалов	4	9	–	8
3.	Металлические конструкционные материалы				
	Виды металлических конструкционных материалов, особенности строения их кристаллических решеток; особенности получения. Деформационные характеристики металлов и сплавов. Особенности кристаллической решетки металлов.	5	8	–	5
4.	Графит. Особенности получения, свойства				
	Особенности структуры, строение кристаллической	4	–	–	10

	решетки. Разновидности графита, эксплуатационные характеристики, способы получения, основные области применения.				
	ВСЕГО	17	17	–	29

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
5. Неметаллические конструкционные материалы на неорганической основе					
	Природные неорганические материалы. Искусственные неорганические материалы. Материалы, получаемые плавлением природных силикатов. Материалы, получаемые путем спекания природных силикатов.	5	6	–	12
6. Композиционные конструкционные материалы					
	Классификация композиционных материалов. Металлические композиционные материалы. Полимерные композиционные материалы. Минеральные композиционные материалы. Наноккомпозиты.	6	6	–	5
7. Неорганические материалы специального назначения					
	Кислотостойкие материалы. Металлические кислотостойкие материалы. Неметаллические кислотостойкие материалы. Керамические материалы. Кислотостойкие минеральные вяжущие материалы. Огнестойкие материалы. Огнеупорные материалы. Жаропрочные материалы.	6	5	–	12
	ВСЕГО	17	17	–	29

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 5				
1	Тема 3. Металлические конструкционные материалы Тема 4. Неметаллические конструкционные материалы на неорганической основе Тема 7. Неорганические материалы специального назначения	Изучение физико-механических свойств материалов	5	5
2		Определение электропроводности неметаллических материалов	4	4
3		Изучение тепловых свойств материалов	4	4
5		Изучение специальных свойств материалов.	4	4

		ИТОГО:	17	17
семестр № 6				
	Тема 3. Металлические конструкционные материалы	Минеральные композиционные материалы	5	5
	Тема 4. Неметаллические конструкционные материалы на неорганической основе	Керамические композиционные материалы	4	4
	Тема 7. Неорганические материалы специального назначения	Полимерные композиционные материалы	4	4
		Металлические композиционные материалы	4	4
			ИТОГО:	17
			ВСЕГО:	68

4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

8. 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	Тема 1. Общие представления о неорганических материалах	Классификация неорганических материалов.
2		Исторические аспекты и эволюция применения неорганических материалов
3	Тема 2. Неорганические материалы конструкционного назначения. Состав, строение и свойства	Структурные и физико-механические свойства материалов
4		Минерально-химические свойства материалов
5		Технологические свойства конструкционных материалов
6	Тема 3. Металлические конструкционные материалы	Чистые металлы
7		Сплавы
8		Сталь
9		Чугун
10		Цветные металлы и сплавы
11		Баббиты и припой
12		Деформационные характеристики металлов и сплавов
13		Особенности кристаллической решетки металлов
14	Тема 4. Графит. Особенности получения, свойства	Особенности получения графита
15		Синтетические виды графита
16		Физико-механические свойства графита
17	Тема 5. Неметаллические кон-	Природные неорганические материалы

18	струкционные материалы на неорганической основе	Искусственные неорганические материалы
19		Материалы, получаемые плавлением природных силикатов
20		Материалы, получаемые путем спекания природных силикатов
21	Тема 6. Композиционные конструкционные материалы	Классификация композиционных материалов
22		Металлические композиционные материалы
23		Полимерные композиционные материалы
24		Минеральные композиционные материалы
25		Наноккомпозиты
26	Тема 7. Неорганические материалы специального назначения	Кислотостойкие материалы
27		Металлические кислотостойкие материалы.
28		Неметаллические кислотостойкие материалы
29		Керамические материалы
30		Кислотостойкие минеральные вяжущие материалы
31		Огнестойкие материалы
32		Огнеупорные материалы
33		Жаропрочные материалы

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

Учебным планом не предусмотрены.

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

Целью расчетно-графического задания является получение навыков применения знаний о различных видах композиционных материалов.

Примерные тематики РГЗ:

1. Номенклатура и свойства металлов и сплавов, а также конструкционных композитов на их основе.
2. Стекло. Основные свойства, разновидности, технология получения, области применения
3. Ситаллы. Физико-механические характеристики ситаллов, сферы применения.
4. Виды керамики. Огнеупорная керамика, эксплуатационные характеристики, особенности получения.
5. Классификация неорганических вяжущих. Их особенности и области применения.
6. Бетоны. Классификация бетонов. Понятие конструкционных бетонов. Области применения.

7. Армирующие элементы конструкций. Разновидности, конфигурация, области применения.
8. Углеродсодержащие материалы конструкционного назначения. Основные разновидности, сферы применения.
9. Кислотостойкие конструкционные материалы.
10. Природные конструкционные материалы.
11. Полимерные композиционные материалы.
12. Металлические композиционные материалы.
13. Минеральные композиционные материалы.
14. Керамические композиционные материалы.

5.4. Перечень контрольных работ.

Учебным планом не предусмотрены.

9. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Материаловедение и технология материалов : учеб. для бакалавров / Г.П. Фетисов [и др.]; под ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2014. - 767 с.
2. Бондалетова Л.И. Полимерные композиционные материалы (часть 1): учебное пособие / Л.И. Бондалетова, В.Г. Бондалетов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 118 с.
3. Ржевская, С. В. Материаловедение : учебник / С. В. Ржевская. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Логос, 2006. - 421 с. - (Новая Университетская Библиотека).
4. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2007. - 535 с. - (Для высших учебных заведений).
5. Горбунов, Г. И. Основы строительного материаловедения (состав, химические связи, структура и свойства строительных материалов) : учеб. пособие / Г. И. Горбунов. - Москва : Изд-во АСВ, 2002. - 167 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / ред.: В. Б. Арзамасов, А. А. Черепяхин. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 447 с.
2. Материаловедение и технология металлов : учебник / ред. Г. П. Фетисов. - Изд. 3-е, испр. - Москва : Высшая школа, 2005. - 862 с.
3. В. В. Белов, В. Б. Петропавловская Краткий курс материаловедения и технологии конструкционных материалов для строительства : учеб. пособие для студентов вузов. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 215 с.
4. Перепелкин К.Е. Армирующие волокна и волокнистые полимерные композиты [Электронный ресурс] : монография / К.Е. Перепелкин. — Электрон. тек-

стовые данные. — СПб. : Научные основы и технологии, 2009. — 380 с. — 978-5-91703-009-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13210.html>

5. Макридин Н.И. Структурообразование и конструкционная прочность цементных композитов [Электронный ресурс] : монография / Н.И. Макридин, Е.В. Королев, И.Н. Максимова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 152 с. — 978-5-7264-0762-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20039.html>

6. Барсукова Л.Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Барсукова, Г.Ю. Вострикова, С.С. Глазков. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 146 с. — 978-5-89040-500-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30852.html>

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова, <https://elib.bstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Book On Lime» <https://bookonline.ru/>
4. Электронный архив открытого доступа БГТУ им. В. Г. Шухова <http://dspace.bstu.ru/>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в «Электронную информационно-образовательную среду организации».

Занятия ведутся в специализированных учебных аудиториях кафедры материаловедения и технологии материалов. В лаборатории имеются необходимое оборудование для исследования, химическая посуда и химические реактивы.

7.1 Перечень программного обеспечения:

Microsoft Office Professional или аналог.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

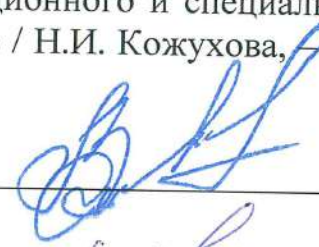
Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «18» мар 2016 г.

Дополнить:

п.6.2 Перечень дополнительной литературы

1. Неорганические материалы конструкционного и специального назначения:
лабораторный практикум: учебное пособие / Н.И. Кожухова, Белгород: Изд-во
БГТУ, 2016. – 27 с.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «23» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

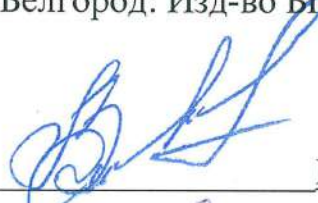
Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от « 7 » мар 2018г.

Дополнить:

п.6.1 Перечень основной литературы

1. Неорганические конструкционные материалы: учеб. пособие / Н. И. Кожухова, Е. В. Фомина, Л. Н. Боцман. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 100 с.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф  В.А. Уваров

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «30» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

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

Протокол № 3 заседания кафедры от « 28 » 04 2020 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф. В.А. Уваров