

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»  2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Модификаторы для композитов различного 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
ст. преп.  Д.О. Бондаренко

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

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

« 19 » сентября 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » сентября 2016 г., протокол № 

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » сентября 2016 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 классификации добавок различного происхождения и их особенности, области применения, а также механизм их действия.</p> <p>Уметь: Определять основные физико-механические характеристики добавок и материалов с их использованием.</p> <p>Владеть: знаниями о влиянии различных модификаторов на свойства неорганических и органических материалов.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Неорганическая химия
2	Органическая химия
3	Физическая химия

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы и методы реологии
2	Активационные процессы в материаловедении

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические		
Самостоятельная работа студентов, в т. ч.:	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)	3	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Введение. Основы химического модифицирования композитов различного назначения				
	Некоторые представления о модифицировании материалов. Классификация модификаторов структуры и свойств композитов. Методы оценки и определение эффективности химических добавок	2	–	16	20
2.	Добавки-регуляторы реологических свойств бетонных и растворных смесей				
	Суперпластификаторы. Пластифицирующие добавки. Классификация и механизм действия. Основные виды суперпластификаторов, их характеристика и назначение. Свойства бетонных смесей и бетонов, модифицированных суперпластификаторами. Основные области применения.	4	–	10	15
3.	Добавки, регулирующие скорость твердения бетонов и растворов				
	Добавки-замедлители схватывания и твердения бетонных и растворных смесей. Добавки-ускорители схватывания и твердения бетонов. Противоморозные добавки. Механизм действия. Применение добавок-регуляторов схватывания и твердения бетонов и про-	3	–	8	10

	тивоморозных добавок.				
4.	Добавки-регуляторы структуры бетона. Виды добавок и особенности их применения.				
	Пластифицирующе-воздухововлекающие добавки. Воздухововлекающие, газообразующие и гидрофобизирующие добавки.	4	–	–	6
5.	Комплексные добавки различного назначения. Виды добавок и особенности их применения.				
	Полимерные добавки. Бицидные и фунгицидные добавки. Минеральные добавки. Виды и механизм действия минеральных добавок. Природные минеральные добавки. Промышленные отходы. Оценка эффективности применения минеральных добавок	4	–	–	6
	ВСЕГО	17	–	34	57

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Тема 1. Основы химического модифицирования композитов различного назначения Тема 2. Добавки-регуляторы реологических свойств бетонных и растворных смесей Тема 3. Добавки, регулирующие скорость твердения бетонов и растворов	Особенности подбора составов бетона при введении в него различных добавок	8	8
		Определение влияния различных добавок на реологические свойства цементных систем	8	8
2		Определение влияния пластифицирующих добавок на свойства бетонной смеси и прочность бетона	10	10
3		Подбор состава бетона с противоморозными добавками	8	8
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	Тема 1. Введение. Основы химического модифицирования ком-	Классификация модификаторов
2		Методы оценки эффективности добавок

3	позитов различного назначения	Оптимальная дозировка добавок
		Выбор вида добавок и назначение их дозировки
		Особенности подбора состава бетонов с химическими добавками
		Оценка эффективности добавок в производственных условиях
4	Тема 2. Добавки-регуляторы реологических свойств бетонных и растворных смесей	Классификация пластифицирующих добавок
5		Механизм действия суперпластификаторов
6		Основные виды суперпластификаторов, их характеристика и назначение
7		Свойства бетонных смесей и бетонов, модифицированных суперпластификаторами
8		Основные области применения суперпластификаторов
9		Технико-экономическая эффективность применения суперпластификаторов
10		Определение эффективности пластифицирующих добавок
11		Тема 3. Добавки, регулирующие скорость твердения бетонов и растворов
12	Добавки-ускорители схватывания цемента и твердения бетона	
13	Определение эффективности добавок, регулирующих скорость твердения бетона	
14	Противоморозные добавки, виды, классификация	
15	Основные свойства противоморозных добавок, особенности их выбора	
16	Определение эффективности противоморозных добавок	
17	Тема 4. Добавки-регуляторы структуры бетона. Виды добавок и особенности их применения	Пластифицирующе-воздухововлекающие добавки
18		Виды воздухововлекающих добавок
19		Влияние воздухововлекающих добавок на свойства бетонных смесей
20		Газообразующие и гидрофобизирующие добавки
21		Определение эффективности газообразующих, гидрофобизирующих и воздухововлекающих добавок
22		Добавки для уплотнения структуры бетона, виды, основное назначение
23	Тема 5. Комплексные добавки различного назначения. Виды добавок и особенности их применения.	Основные направления модификации бетона комплексными добавками
24		Виды комплексных добавок
25		Особенности применения комплексных добавок
26		Биоцидные и фунгицидные добавки.
27		Полимерные добавки.
28		Виды и механизм действия минеральных добавок.
29		Оценка эффективности применения минеральных добавок

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.

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ.

Учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Химические добавки для модификации бетона: монография / В.С. Изотов, Ю.А. Соколова. – М. : Казанский Государственный архитектурно-строительный университет : Издательство «Палеотип», 2006. – 244 с.

2. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны: теория и практика: Изд. 2-е, перераб. и доп. / В.Г. Батраков. – М: Стройиздат, 1998. – 768 с.

3. Зоткин, А.Г. Бетоны с эффективными добавками : учебно-практическое пособие / А.Г. Зоткин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2014. - 160 с. - ISBN 978-5-9729-0079-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234788>

4. Шрамм Г. Основы практической реологии и реометрии / Пер. с англ. И.А. Лавыгина; Под ред. В.Г. Куличихина – М.: КолосС. 2003. – 312 с.

5. Изотов В.С. Химические добавки для модификации бетона [Электронный ресурс] : монография / В.С. Изотов, Ю.А. Соколова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Палеотип, 2006. — 244 с. — 5-94727-169-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10260.html>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Гридчин, А. М. Строительное материаловедение. Бетоноведение : лаб. практикум : учеб. пособие / А. М. Гридчин, М. М. Косухин, Р. В. Лесовик. - 2-е изд., перераб. и доп. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. - 365 с.

2. Касторных Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы. Учебное пособие / Л.И. Касторных. – Ростов на Дону: Феникс, 2005. – 221с.

3. Ратинов В.Б. Добавки в бетон. – 2-е изд., перераб. и доп. / В.Б. Ратинов, Т.И. Розенберг – М.: Стройиздат, 1989. – 188с.: ил. ISBN 5–274–005667.

4. Афанасьев Н.Д. Добавки в бетоны и растворы / Н.Д. Афанасьев, М.К. Целуйко. – К.: Бульварник, 1989. – 128 с.: ил. ISBN 5–7705–0184–7.

5. Чанг Дей Хан Реология в процессах переработки полимеров. Пер. с англ. / Под ред. Г.В. Виноградова и М.Г. Фридмана. – М.: Химия, 1979. – 368 с., ил. – Нью-Йорк, Academic Press, 1976.

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://bookonlime.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/>

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного 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.

При проведении лекционных занятий применяется мультимедийная технология: используется электронная интерактивная доска Hitachi.

7.1 Перечень программного обеспечения:

Microsoft Office Professional или аналог.

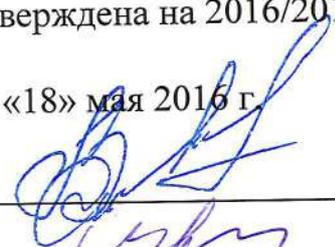
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «18» мая 2016 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 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 без изменений

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

Протокол № 6 заседания кафедры от «07» мая 2018 г.

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

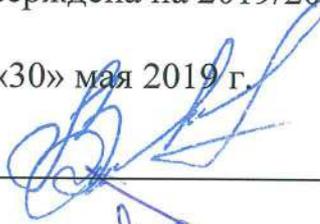
Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 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