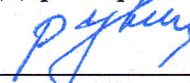


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института



Уваров В.А.

« 28 »

05

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Теоретические основы строительного материаловедения

Направление подготовки: 08.03.01 - Строительство

Направленность программы:

Производство строительных материалов, изделий и конструкций

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

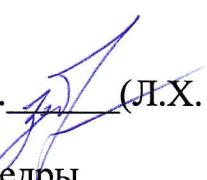
Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

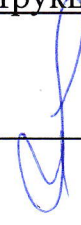
Составитель (составители): д-р техн. наук, проф.  (Л.Х. Загороднюк)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«13» 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.С. Лесовик)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.С. Лесовик)

«13» 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«27» 05 2021 г., протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-2. Способен проводить оценку технологических решений в сфере производства строительных материалов и изделий	ПК-2.2. Выбирает релевантную и достоверную информацию о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	Знать: основы информации о заданной технологии производства различных видов строительных материалов Уметь: устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации Владеть: навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2. Способен проводить оценку технологических решений в сфере производства строительных материалов и изделий

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технология изоляционных и отделочных материалов
2	Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов
3	Строительные композиты для комфортной среды обитания человека
4	Патентование и коммерциализация интеллектуальной собственности

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации дифференциальный зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
--------------------	-------------	-------------

Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	76	76
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графические задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	10	10
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	66	66
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	диф. зачет	диф. зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Общие сведения о строительном материаловедении					
1	Тема 1. Общие сведения о строительном материаловедении. Некоторые исходные данные. Исторические этапы развития строительного материаловедения. Теория искусственных строительных композитов.	2	-	2	4
	Тема 2. Классификация строительных материалов. Составные части общей теории ИСК. Строительное материаловедение - фундаментальная наука прикладного характера. Теория строительного материаловедения и теоретическая технология.	2	-	2	6
2. Теория структурообразования и оптимизации структуры строительных композитов					

2	Тема 1. Теория структурообразования и оптимизации структуры строительных композитов. Сырьевые материалы, используемые при переработке строительных композитов. Основные процессы в технологии строительных материалов.	2	-	2	4
	Тема 2. Подготовительные работы. Перемешивание отдозированных компонентов смеси. Формование и уплотнение изделий из смеси. Обработка отформованных изделий. Общая теория отвердевания матричных веществ в композите.	2	-	2	2
	Тема 3. Структура строительных материалов и изделий и их оптимизации. Структурная детерминация, общие и объективные закономерности, расчетные формулы в строительном материаловедении.	2	-	2	4
3. Теория прочности, деформативности и конгруэнтности свойств					
3	Тема 1. Теория прочности, деформативности и конгруэнтности свойств. Основные свойства строительных материалов. Механические свойства. Физические свойства. Химические и физико-химические. Технологические свойства. Оценка качества материалов. Основные закономерности при оптимальных структурах ИСК. Закон створа. Закон и формулы прочности ИСК оптимальной структуры.	2	-	2	5
	Тема 2. Закон конгруэнтности свойств. Деформативные свойства ИСК оптимальной структуры. Подобие оптимальных структур. Научные принципы и общий метод проектирования состава ИСК оптимальной структуры. Корректирование проектного состава ИСК. Создание новых строительных композитов. Создание новых эффективных вяжущих веществ.	2	-	2	5
4. Теория долговечности ИСК в конструкциях					
4	Теория долговечности ИСК в конструкциях. Общие понятия о долговечности материалов. Временные элементы долговечности материалов. Критические уровни ключевых характеристик структуры и свойств. Теоретические расчеты долговечности и принятые в них ограничения. Некоторые вопросы надежности долговечности материала в конструкциях.	2	-	2	3
5. Элементы теории методов научного исследования и технического контроля качества					
5	Элементы теории методов научного исследования и технического контроля качества	2	-	2	5
6. Геоника (геомиметика). Теоретическая основа формирования структуры					

анизотропных композиционных материалов					
6.	Тема 1. Геоника как объективная реальность. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники.	1	-	1	3
	Тема 2. Принципы повышения эффективности композиционных анизотропных материалов за счет направленного формирования структуры на основных иерархических уровнях.	2	-	2	3
	Тема 3. Формирование зоны контакта крупного заполнителя и раствора в структуре анизотропных материалов на мезоуровне, микроуровне и субмикроуровне.	2	-	2	3
	Тема 4. Строительные композиты для 3-Д аддитивных технологий в строительстве.	1	-	1	3
7. Закон сродства структур в строительном материаловедении					
	Тема 1. Принципы повышения эффективности производства строительных материалов различного функционального назначения. Теоретические основы создания композиционных материалов. Системно-структурный анализ композиционных материалов. Закон сродства структур в строительном материаловедении.	2			4
	Тема 2. Теоретические подходы к созданию оптимальных структур композиционных материалов. Роль заполнителей и наполнителей в формировании технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов	2			3
	Тема 3. Сухие строительные смеси различного функционального назначения с учетом закона сродства структур. Совершенствование технологии приготовления сухих строительных смесей	2			3
8. Введение в практическую технологию					
8	Введение в практическую технологию. Основные компоненты и разновидности производственных технологий. Связь производственных процессов с общей теоретической технологией. Прогрессивные технологии в строительном материаловедении. Оптимизирующие факторы при совершенствовании технологий до уровня прогрессивных	4	-	4	16
ВСЕГО		34	-	34	76

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

В соответствии с учебным планом практических занятий не предусмотрено.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	Теория структурообразования и оптимизации структуры строительных композитов.	Лабораторная работа №1. Теория искусственных строительных композитов. Определение зернового состава исходных материалов	2	6
		Лабораторная работа № 2. Измельчение навески песка в различных помольных агрегатах	6	6
		Лабораторная работа №3. Определение удельной поверхности измельченного песка	2	6
		Лабораторная работа №4. Изучение кинетики помола	2	6
		Лабораторная работа №5. Гранулометрический анализ измельченного материала	2	6
		Лабораторная работа №6. Изучение внешнего вида частиц, полученных при измельчении в различных помольных агрегатах	4	6
		Лабораторная работа №7. Определение реологических свойств цементного раствора с добавками тонкомолотого песка	4	6
		Лабораторная работа №8. Определение прочности цементного раствора с добавками тонкомолотого песка	2	6
2	Теория структурообразования и оптимизации структуры строительных композитов	Лабораторные работы № 1. Основные процессы в технологии строительных материалов. Подготовительные работы. Перемешивание отдозированных компонентов смеси. Формование и уплотнение изделий из смеси. Обработка отформованных изделий.	2	6

		Лабораторные работы № 2. Общая теория отвердевания матричных веществ в композите. Структура строительных материалов и изделий и их оптимизации.	4	6
3	Теория прочности, деформативности и конгруэнтности свойств.	Лабораторная работа №3. Технологические свойства. Оценка качества материалов. Корректирование проектного состава ИСК Создание новых строительных композитов.	2	8
4	Теория долговечности ИСК в конструкциях.	Лабораторная работа №4. Теоретические расчеты долговечности и принятые в них ограничения. Некоторые вопросы надежности долговечности материала в конструкциях.	2	8
Всего			34	76

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее является одной из форм контроля знания студентов выполняется в форме реферата по заданной теме.

Реферат представляет собой пояснительную записку объемом 15–20 машинописных страниц состоящую из введения, основной части, заключения и списка использованной литературы, в котором студентом в полной мере раскрывается проблематика заданной преподавателем темы.

Темы рефератов:

1. Общие сведения о строительном материаловедении. Некоторые исходные данные.
2. Исторические этапы развития строительного материаловедения.
3. Теория искусственных строительных композитов.
4. Классификация строительных материалов.
5. Составные части общей теории ИСК.
6. Строительное материаловедение - фундаментальная наука прикладного характера.
7. Теория строительного материаловедения и теоретическая технология.
8. Теория структурообразования и оптимизации структуры строительных композитов.
9. Сырьевые материалы, используемые при переработке строительных композитов.

10. Основные процессы в технологии строительных материалов.
11. Подготовительные работы.
12. Перемешивание отдозированных компонентов смеси.
13. Формование и уплотнение изделий из смеси.
14. Обработка отформованных изделий.
15. Общая теория отвердевания матричных веществ в композите.
16. Структура строительных материалов и изделий и их оптимизации.
17. Структурная детерминация, общие и объективные закономерности, расчетные формулы в строительном материаловедении.
18. Теория прочности, деформативности и конгруэнтности свойств.
19. Основные свойства строительных материалов.
20. Механические свойства.
21. Физические свойства.
22. Химические и физико-химические свойства.
23. Технологические свойства.
24. Оценка качества материалов.
25. Основные закономерности при оптимальных структурах ИСК.
26. Закон Створа.
27. Закон и формулы прочности ИСК оптимальной структуры.
28. Закон конгруэнтности свойств.
29. Деформативные свойства ИСК оптимальной структуры.
30. Подобие оптимальных структур.
31. Научные принципы и общий метод проектирования состава ИСК оптимальной структуры.
32. Корректирование проектного состава ИСК.
33. Создание новых строительных композитов.
34. Создание новых эффективных вяжущих веществ.
35. Теория долговечности ИСК в конструкциях.
36. Общие понятия о долговечности материалов.
37. Временные элементы долговечности материалов.
38. Критические уровни ключевых характеристик структуры и свойств.
39. Теоретические расчеты долговечности и принятые в них ограничения.
40. Некоторые вопросы надежности долговечности материала в конструкциях.
41. Элементы теории методов научного исследования и технического контроля качества
42. Закон сродства структур в строительном материаловедении
43. Введение в практическую технологию.
44. Основные компоненты и разновидности производственных технологий.
45. Связь производственных процессов с общей теоретической технологией.

46. Прогрессивные технологии в строительном материаловедении.
47. Оптимизирующие факторы при совершенствовании технологий до уровня прогрессивных.
48. Геоника как объективная реальность. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники.
49. Принципы повышения эффективности композиционных анизотропных материалов за счет направленного формирования структуры на основных иерархических уровнях.
50. Формирование зоны контакта крупного заполнителя и раствора в структуре анизотропных материалов на мезоуровне, микроуровне и субмикроуровне.
51. Строительные композиты для 3-Д аддитивных технологий в строительстве.
52. Принципы повышения эффективности производства строительных материалов различного функционального назначения.
53. Теоретические основы создания композиционных материалов.
54. Системно-структурный анализ композиционных материалов.
55. Закон сродства структур в строительном материаловедении.
56. Сухие строительные смеси различного функционального назначения с учетом закона сродства структур.
57. Совершенствование технологии приготовления сухих строительных смесей
58. Теоретические подходы к созданию оптимальных структур композиционных материалов.
59. Роль заполнителей и наполнителей в формировании технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов
60. Введение в практическую технологию.
61. Основные компоненты и разновидности производственных технологий. Связь производственных процессов с общей теоретической технологией.
62. Прогрессивные технологии в строительном материаловедении. Оптимизирующие факторы при совершенствовании технологий до уровня прогрессивных.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
--	----------------------------------

ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Дифференциальный зачет, защита лабораторной работы, устный опрос
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Дифференциальный зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

2. Компетенция ПКВ-2. Способность проводить оценку технологических решений в сфере производства строительных материалов и изделий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-2.2 Способность проводить оценку технологических решений в сфере производства строительных материалов и изделий	Дифференциальный зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие сведения о строительном материаловедении	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общие сведения о строительном материаловедении. Некоторые исходные данные. 2. Исторические этапы развития строительного материаловедения. 3. Теория искусственных строительных композитов. 4. Классификация строительных материалов. 5. Составные части общей теории ИСК. 6. Строительное материаловедение - фундаментальная наука прикладного характера. 7. Теория строительного материаловедения и теоретическая технология.
2	Теория структурообразования и оптимизации структуры строительных композитов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория структурообразования и оптимизации структуры строительных композитов. 2. Сырьевые материалы, используемые при переработке строительных композитов. 3. Основные процессы в технологии строительных материалов. 4. Подготовительные работы. 5. Перемешивание отдозированных компонентов смеси. 6. Формование и уплотнение изделий из смеси. 7. Обработка отформованных изделий. Общая теория отвердевания матричных веществ в композите. 8. Структура строительных материалов и изделий и их

		<p>оптимизации.</p> <p>9. Структурная детерминация, общие и объективные закономерности, расчетные формулы в строительном материаловедении.</p>
3	Теория прочности, деформативности и конгруэнтности свойств	<p>1. Теория прочности, деформативности и конгруэнтности свойств.</p> <p>2. Основные свойства строительных материалов.</p> <p>3. Механические свойства. Физические свойства. Химические и физико-химические.</p> <p>4. Технологические свойства. Оценка качества материалов.</p> <p>5. Основные закономерности при оптимальных структурах ИСК. Закон створа. Закон и формулы прочности ИСК оптимальной структуры.</p> <p>6. Закон конгруэнтности свойств.</p> <p>7. Деформативные свойства ИСК оптимальной структуры. Подобие оптимальных структур.</p> <p>8. Научные принципы и общий метод проектирования состава ИСК оптимальной структуры.</p> <p>9. Корректирование проектного состава ИСК.</p> <p>10. Создание новых строительных композитов.</p> <p>11. Создание новых эффективных вяжущих веществ.</p>
4	Теория долговечности ИСК в конструкциях	<p>1. Теория долговечности ИСК в конструкциях.</p> <p>2. Общие понятия о долговечности материалов.</p> <p>3. Временные элементы долговечности материалов.</p> <p>4. Критические уровни ключевых характеристик структуры и свойств.</p> <p>5. Теоретические расчеты долговечности и принятые в них ограничения.</p> <p>6. Некоторые вопросы надежности долговечности материала в конструкциях.</p>
5	Элементы теории методов научного исследования и технического контроля качества	<p>1. Элементы теории методов научного исследования и технического контроля качества</p>
6	Геоника (геомиметика). Теоретическая основа формирования структуры анизотропных композиционных материалов	<p>1. Геоника как объективная реальность.</p> <p>2. Снижение энергоемкости производства строительных материалов с учетом положений геоники.</p> <p>3. Принципы повышения эффективности композиционных анизотропных материалов за счет направленного формирования структуры на основных иерархических уровнях.</p> <p>4. Формирование зоны контакта крупного заполнителя и раствора в структуре анизотропных материалов на мезоуровне, микроуровне и субмикроуровне.</p> <p>5. Строительные композиты для 3-Д аддитивных технологий в строительстве.</p>
7	Закон сродства структур	<p>1. Принципы повышения эффективности производства</p>

	в строительном материаловедении	<p>строительных материалов различного функционального назначения.</p> <p>2. Теоретические основы создания композиционных материалов.</p> <p>3. Системно-структурный анализ композиционных материалов.</p> <p>4. Закон сродства структур в строительном материаловедении.</p> <p>5. Теоретические подходы к созданию оптимальных структур композиционных материалов.</p> <p>6. Роль заполнителей и наполнителей в формировании технологических и эксплуатационных свойств композиционных материалов</p> <p>7. Сухие строительные смеси различного функционального назначения с учетом закона сродства структур.</p> <p>8. Совершенствование технологии приготовления сухих строительных смесей</p>
8	Введение в практическую технологию	<p>1. Введение в практическую технологию.</p> <p>2. Основные компоненты и разновидности производственных технологий.</p> <p>3. Связь производственных процессов с общей теоретической технологией.</p> <p>4. Прогрессивные технологии в строительном материаловедении.</p> <p>5. Оптимизирующие факторы при совершенствовании технологий до уровня прогрессивных</p>

В соответствии с учебным планом принят дифференцированный зачет.

5.2.2. Перечень контрольных материалов

для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра при проведении и выполнении лабораторных работ, индивидуальных домашних заданий (реферат).

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, приведены понятия и определения основных свойств строительных материалов и изделий, а также методики по их определению при выполнении лабораторных работ.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета.. Защита проводится в форме собеседования (устного опроса) преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

Примерный перечень контрольных вопросов для собеседования

№	Тема лабораторной работы	Примерные контрольные вопросы
1.	Лабораторная работа №1. Теория искусственных строительных композитов. Определение зернового состава исходных материалов	Дайте характеристику основных свойств искусственных строительных композитов: истинная плотность; средняя плотность; относительная плотность; насыпная плотность; пористость; коэффициент плотности; удельная поверхность; влажность; гигроскопичность; водопоглощение (по массе и по объему); коэффициент насыщения пор материала водой; морозостойкость; водостойкость; водонепроницаемость; дать полную информацию о зерновом составе изучаемых объектов
2.	Лабораторная работа № 2. Измельчение навески песка в различных помольных агрегатах	Дайте характеристику основных помольных агрегатов, специфики их помола и влияния особенностей измельчения в них на формирование поверхности и структуры будущего материала.
3.	Лабораторная работа №3. Определение удельной поверхности измельченного песка	На примере различных сыпучих материалов научиться определять удельную поверхность в соответствии с нормативными требованиями и произвести соответствующие расчеты.
4.	Лабораторная работа №4. Изучение кинетики помола	Уметь спланировать испытания по кинетике помола, рассчитать полученные зависимости и определить оптимальные условия для получения наилучших показателей измельчения для ряда материалов.
5.	Лабораторная работа №5. Гранулометрический анализ измельченного материала	Охарактеризуйте основные составляющие гранулометрические характеристики изучаемых дисперсных материалов различной природы.
6	Лабораторная работа №6. Изучение внешнего вида частиц, полученных при измельчении в различных помольных агрегатах	Изучить и проанализировать влияние специфики различных помольных агрегатов на формирование размера, формы и структуры получаемых зерен при помоле с целью дальнейшего их использования для получения различных строительных композитов.
7	Лабораторная работа №7. Определение реологических свойств цементного раствора с добавками тонкомолотого песка	Понятие реологических характеристик, влияния их на формирование структуры будущего материала. Проведение реологических испытаний цементных растворов с использованием различных видов минеральных наполнителей и особенности их поведения при различных дозировках и отличной удельной поверхности.
8	Лабораторная работа №8. Определение прочности цементного раствора с добавками	Исследовать и проанализировать влияние различных минеральных добавок в составе цементного раствора на физико-механические свойства будущего композита.

№	Тема лабораторной работы	Примерные контрольные вопросы
	тонкомолотого песка	
9	Лабораторные работы № 1. Основные процессы в технологии строительных материалов. Подготовительные работы. Перемешивание отдозированных компонентов смеси. Формование и уплотнение изделий из смеси. Обработка отформованных изделий.	Дать подробную информацию о влиянии подготовки материалов для технологического процесса на последующие и конечные показатели искусственного композита. Дать информацию о влиянии точности дозирования на технологические процессы и конечную прочность материала. Знать о важности перемешивания сырьевых компонентов для достижения высококачественных показателей конечного продукта. Дать информацию о рациональном формовании и уплотнении формуемых смесей на конечные физико-механические показатели материалов. Владеть вопросом о необходимости соответствующей обработки формуемых изделий в зависимости от их вида и назначения.
10	Лабораторные работы № 2. Общая теория отвердевания матричных веществ в композите. Структура строительных материалов и изделий и их оптимизации.	В чем заключается общая теория отвердевания матричных веществ в композите. Создание искусственного композита и технологические требования. Виды структур строительных материалов, создание различных видов структур, пути их оптимизации.
11	Лабораторная работа №3. Технологические свойства. Оценка качества материалов. Корректирование проектного состава ИСК Создание новых строительных композитов.	Дать оценку технологических свойств при приготовлении бетонных и растворных смесей, дать оценку качества полученных смесей, уметь откорректировать проектный состав искусственных строительных конгломератов, знать основные предпосылки создания искусственных конгломератов с заданными технологическими, эксплуатационными и физико-механическими свойствами.
12	Лабораторная работа №4. Теоретические расчеты долговечности и принятые в них ограничения. Некоторые вопросы надежности долговечности материала в конструкциях.	Показать на примере умения проводить теоретические расчеты по долговечности строительных композитов и знать принятые в них ограничения. Дать оценку надежности, долговечности материалов конструкции в соответствии с различными критериями.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференциального зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя	Критерий оценивания
-------------------------	---------------------

оценивания результата обучения по дисциплине	
Знания	Знание терминов, определений, понятий в области строительных материалов
	Знание основ технологии производства различных видов строительных материалов
	Знание рациональных областей использования строительных материалов в соответствии с функциональными свойствами и архитектурно-строительным назначением.
	Знание взаимосвязи между составом, строением и свойством строительных материалов
Умения	Уметь обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств
	Уметь устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации
	Уметь правильно выбирать строительные материалы и изделия, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности
	Уметь анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта
Навыки	Владеть навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов
	Владеть навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам
	Владеть методикой прогнозирования перспективности применения строительных материалов и изделий, а также принципами их взаимозаменяемости и правильного выбора для конкретных условий эксплуатации
	Владеть навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий в области строительных материалов	Не знает терминов, определений и понятий в области строительных материалов	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок. Не полностью владеет теоретическим материалом	Знает термины и определения. ответил на теоретические вопросы с небольшими неточностями	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно. Правильно отвечает на дополнительные вопросы.
Знание основ технологии производства различных видов строительных материалов	Не знает основы технологии производства различных видов строительных материалов	Знает технологию производства различных видов строительных материалов, при этом он может не	Знает технологию производства различных видов строительных материалов, представляет основное	Знает технологию производства различных видов строительных материалов. Хорошо представляет

		знать деталей, допускает недостаточно правильные формулировки и существенные погрешности	Технологическое оборудование и этапы технологии. При ответе на вопрос обучающийся допускает несущественные неточности.	основное технологическое оборудование, знает и умеет объяснить процессы, происходящие при производстве материалов. Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает на дополнительные вопросы.
Знание рациональных областей использования строительных материалов в соответствии с функциональными свойствами и архитектурно-строительным назначением.	Не знает рациональные области использования строительных материалов в соответствии с функциональными свойствами и архитектурно-строительным назначением.	Знает основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве. При ответе на вопрос обучающийся допускает ошибки, неточные формулировки	Знает основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве, может назвать их основные свойства, привести числовые значения, обосновать рациональные области применения, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Знает основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве, может назвать их основные свойства, обосновать рациональные области применения, ссылаясь при этом на нормативные документы и дополнительную литературу. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы
Знание взаимосвязи между составом, строением и свойством строительных материалов	Не знает взаимосвязь между составом, строением и свойством строительных материалов	Знает взаимосвязь между составом, строением и свойством строительных материалов. При ответе на вопрос обучающийся допускает ошибки, неточные формулировки	Знает взаимосвязь между составом, строением и свойством строительных материалов, но допускает несущественные погрешности в ответе на вопрос	Знает взаимосвязь между составом, строением и свойством строительных материалов. Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Уметь обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств	Не умеет обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств.	Умеет обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств. При ответе на вопрос обучающийся допускает ошибки, неточные формулировки	Умеет обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Умеет обосновывать выбор строительных материалов для конкретных условий в зависимости от их свойств, ссылаясь при этом на нормативные документы и дополнительную литературу. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы
Уметь устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации	Не умеет устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации	Умеет устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации, при этом он может не знать деталей, допускать недостаточно правильные формулировки и существенные погрешности	Умеет устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Умеет устанавливать требования к строительным материалам исходя из их назначения и условий эксплуатации. Последовательно, исчерпывающе и четко обосновывает принятые решения, свободно увязывает теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
Уметь правильно выбирать строительные материалы и изделия, обеспечивающие требуемые показатели надежности,	Не умеет правильно выбирать строительные материалы и изделия, обеспечивающие требуемые показатели	Умеет выбирать строительные материалы и изделия. Знает только основной материал, увязывает теорию с практикой, но допускает	Умеет правильно выбирать строительные материалы и изделия, обеспечивающие требуемые показатели надежности,	Умеет правильно выбирать строительные материалы и изделия, обеспечивающие требуемые показатели надежности,

безопасности, экономичности и эффективности	надежности, безопасности, экономичности и эффективности	существенные погрешности	безопасности, экономичности и эффективности, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	безопасности, экономичности и эффективности, Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает на дополнительные вопросы.
Уметь анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта	Не умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств	Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта, при этом может не знать деталей, при ответе на вопрос допускает неточности и ошибки.	Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта. При ответе на вопрос обучающийся допускает несущественные неточности.	Умеет анализировать результаты исследований, проводить оценку соответствия свойств испытанных материалов требованиям стандарта. При ответе на вопрос обучающийся ссылается на литературу и нормативные документы. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов	Не владеет навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов	Владеет навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов, но без деталей, допуская неточности	Владеет навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов, но допускает несущественные погрешности в ответе на вопрос	Владеет навыками использования нормативных документов при оценке качества строительных материалов, При ответе на вопрос обучающийся ссылается на литературу и нормативные документы. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы.

Владеть навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам	Не владеет навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам	Владеет навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам, однако допускает не точности и не знает деталей	Владеет навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам, при ответе на вопрос может допускать небольшие неточности	Владеет навыками оценки качества строительных материалов по стандартным методикам, Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает на дополнительные вопросы.
Владеть методикой прогнозирования перспективности применения строительных материалов и изделий, а также принципами их взаимозаменяемости и правильного выбора для конкретных условий эксплуатации	Не владеет методикой прогнозирования перспективности применения строительных материалов и изделий, а также принципами их взаимозаменяемости и правильного выбора для конкретных условий эксплуатации	Владеет методикой прогнозирования перспективности применения строительных материалов. Затрудняется при ответах на вопросы, допускает ошибки и неточности.	Владеет методикой прогнозирования перспективности применения строительных материалов и изделий, а также принципами их взаимозаменяемости и. Знает все определения и методики, может допускать неточности.	Владеет методикой прогнозирования перспективности применения строительных материалов и изделий, а также принципами их взаимозаменяемости и правильного выбора для конкретных условий эксплуатации. Уверенно отвечает на все вопросы, ссылается на нормативные документы и литературу.
Владеть навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований	Не владеет навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований	Владеет навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований. При ответе не вопросы допускает неточности, погрешности.	Владеет навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований, но допускает несущественные погрешности в ответе на вопрос	Владеет навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	201 УК2. Лаборатория испытаний строительных материалов	Прибор Вика, сосуд Дюара, вискозиметр Суттарда, вискозиметр Хеплера, сушильный шкаф с автоматической регулировкой температуры в пределах 100-110 °С, весы технические, пикнометры вместимостью 50-100 мл, лабораторная баня водяная или песчаная, электроплитка с закрытым нагревательным элементом, стандартная воронка для определение насыпной плотности материала, мерный сосуд вместимостью 1л, ванна для водопоглощения, набор сит №1 и №0,063, измерительная машина МI/Н/НОО, копер типа Педжа с массой падающего груза 2 кг, шкала твердости Мооса, круг истираемости, гидравлический пресс, встряхивающий столик, лабораторная виброплощадка, конус для определения подвижности растворной смеси, стандартный конус СтройЦНИЛ.
2.	001 ГУК.	Прибор Вика, сосуд Дюара, вискозиметр Суттарда, вискозиметр Хеплера, сушильный шкаф с автоматической регулировкой температуры в пределах 100-110 °С, весы технические, пикнометры вместимостью 50-100 мл, лабораторная баня водяная или песчаная, электроплитка с закрытым нагревательным элементом, стандартная воронка для определение насыпной плотности материала, мерный сосуд вместимостью 1л, ванна для водопоглощения, набор сит №1 и №0,063, измерительная машина МI/Н/НОО, копер типа Педжа с массой падающего груза 2 кг, шкала твердости Мооса, круг истираемости, гидравлический пресс, встряхивающий столик, лабораторная виброплощадка, конус для определения подвижности растворной смеси, стандартный конус СтройЦНИЛ.
3.	207 УК2. Лаборатория испытаний сухих строительных смесей (помещение для самостоятельной работы студентов)	
4	105 ГУК Методический кабинет	Компьютеры, библиотека кафедральная по специальности

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
---	--	-------------------------------------

1.	Пакет офисных программ Microsoft Office 2013	Лицензия: 25.09.2014	31401445414	от
----	---	-------------------------	-------------	----

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Теоретические основы строительного материаловедения: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 08.03.-01- Строительство, профиль 08.03.01-05 Производство строительных материалов, изделий и конструкций/ сост. Л.Х. Загороднюк, – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 77с.

2. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения/ Г.Готтштайн; пер. с англ. К.Н. Золотовой, Д.О.Чаркина; под ред. В.П. Зломанова.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.-400с.

3. Рыбьев И.А. Основы строительного материаловедения в лекционном изложении: учеб. пособие/ И.А. Рыбьев.- М.: АСТ , 2006.-607 с.

4. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: Учеб. пособие для строит. спец. вузов. - М.: Высш. шк., 2002.-701с.

5. Дворкин Л.И. Строительное материаловедение. Русско-английский справочник [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дворкин Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2017.— 652 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69014.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08488-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434352> (дата обращения: 09.02.2020).

7. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 429 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08490-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434353> (дата обращения: 09.02.2020).

6.4. Перечень дополнительной литературы

1. Гридчин А.М. и др. Строительные материалы и изделия. - Белгород, 2000. - 153 с.

2. Гридчин А.М. и др. Практикум по строительным материалам и изделиям. - Белгород, 2001. - 175 с.

3. Горчаков В.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы. Учеб. для вузов. М.: Стройиздат, 1986. – 688 с.

4. Рыбьев И.А., Орефьева Т.И., Бакаков С.П. и др. Общий курс строительных материалов. Под ред. И.А. Рыбьева. - М.: Высшая школа, 1987.- 584с.

5. Андрианов Р.А., Меркин А.П., Яковлева М.Я. Методы исследований и контроля строительных материалов. - М.: Высшая школа, 1989. - 354 с.

6. Строительные материалы для эксплуатации в экстремальных условиях: учебное пособие / А.М.Гриджин, Ю.М.Баженов, В.С.Лесовик и др. – М.: Изд-во АСВ; Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 595 с.

6.5. Перечень интернет ресурсов

Электронно-библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"	http://www.consultant.ru/
Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	http://www.snip.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/
Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова	http://elib.bstu.ru/

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО