

**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 (модуля)**

Материаловедение

Направление подготовки (специальность):

21.03.02 – Землеустройство и кадастры

Направленность программы (профиль, специализация):

Кадастр застроенных территорий

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 г. № 978.
- Учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: к.т.н., доцент

(ученая степень и звание, подпись)



(А.Д. Толстой)

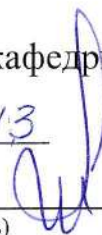
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«05» 04 2021 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор

(ученая степень и звание, подпись)



(В.С. Лесовик)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Городского кадастра и инженерных изысканий

Заведующий кафедрой

к.т.н., профессор

(ученая степень и звание, подпись)



(А.С. Черныш)

(инициалы, фамилия)

«14» 04 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«29» 04 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доцент

(ученая степень и звание, подпись)



(А.Ю. Феоктистов)

(инициалы, фамилия)

# 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.3 Применяет фундаментальные знания естественнонаучных и технических дисциплин, в профессиональной деятельности, методы теоретического и экспериментального исследования	<p><b>Знать:</b> составы и свойства материалов, их взаимосвязь; виды и основы получения материалов различных структур; принципы классификации различных материалов; методы и подходы к проектированию составов материалов; влияние применяемых материалов на окружающую среду.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать материаловедческую часть «Технического задания» при проектировании строительных объектов; решать задачи взаимозаменяемости материалов при поиске альтернативных решений; решать задачи по снижению антропогенного воздействия материалов и технологии их изготовления.</p> <p><b>Владеть:</b> терминологией, принятой в материаловедении; способностью ориентироваться в специальной литературе; методиками испытаний материалов.</p>
Профессиональные компетенции	ПК-3. Способен осуществлять техническое сопровождение деятельности, проведение прикладных исследований и информационное обеспечение в профессиональной сфере.	ПК-3.1. Проводит лабораторные испытания, специальные прикладные исследования по изучению материалов и веществ, структуры, основания и окружения объекта недвижимости	<p><b>Знать:</b> Основные законы материаловедения и использовать их в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <p><b>Уметь:</b> Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов; разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию; оформлять законченные проектно-конструкторские работы; контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p> <p><b>Владеть:</b> Технологией изготовления, методами испытаний материалов; навыками принятия управленческих решений в производстве строительных материалов.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-1.** Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы геологии и гидрологии
2	Физика
3	Геодезия
4	Математика
5	Почвоведение и инженерная геология

**2. Компетенция ПК-3.** Способен осуществлять техническое сопровождение деятельности, проведение прикладных исследований и информационное обеспечение в профессиональной сфере.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы профессиональной деятельности
2	Информатика
3	Основы кадастра недвижимости
4	Основы профессиональной деятельности
5	Почвоведение и инженерная геология

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет   2   зач. единиц,   72   часа.

Форма промежуточной аттестации   зачет    
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Обозначение	Семестр № 3	
		всего часов	в неделю
Общая трудоемкость дисциплины, час.		72	4
<b>Аудиторные занятия, в т.ч.:</b>		36	2
– лекции	Л	17	1
– лабораторные	ЛЗ	17	1
– практические	ПЗ		
– семинары	СЗ		
– УИРС	УИРС		
– консультации	К		
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	СРС	36	4
– курсовой проект	КП		
– курсовая работа	КР		
– РГР	РГЗ		
– контрольные работы	Кр		
– рефераты	Р		
– другие виды СРС	ДВСР		
– под контролем преподавателя	КСР		
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет (З)	зачет	

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### Курс 2 Семестр № 3

№ п/п	Тема лекции (краткое содержание лекции)	Объем часов на тематический раздел			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1. Введение. Предмет курса «Материаловедение». Цель и задачи изучения дисциплины					
	Введение. Предмет, цель и задачи курса «Материаловедения». Понятие материаловедения. Основные понятия и определения.	1	–	–	2
2. Взаимосвязь фазового состава, структуры и свойств материалов					
	Связь состава и строения материалов с их свойствами и закономерностями изменения под воздействием различных факторов. Способы формирования структуры и свойств материалов. Управление структурой материала для получения заданных свойств. Повышение надежности, долговечности; основные свойства строительных материалов. Методы исследования микро- и макроструктуры материалов.	2	5	–	4
3. Надежность, долговечность материалов, изделий и конструкций					
	Понятие надежности и долговечности материалов, изделий и конструкций. Количественные показатели надежности и их определение. Обеспечение надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций. Показатели ремонтпригодности изделий и конструкций. Оценка степени и основные пути повышения надежности изделий и конструкций.	2	–	–	4
4. Структура каменного материала					
	Кристаллическая структура. Понятие кристаллизации. Формирование структуры кристаллических материалов. Сущность процесса кристаллизации. Критический размер зародыша кристалла. Элементарные процессы роста кристаллов. Трансляция. Дефекты кристаллической решетки: точечные и линейные дефекты. Понятие твердых растворов и химических соединений, условия их образования. Химические соединения: фазы внедрения, электронные соединения и фазы Лавеса. Закономерность изменения числа фаз в гетерогенной системе: правило фаз. Диаграммы состояния одно- и многофазных систем, их построение. Основы структурной теории кристаллов. Классификация структурных типов. Пять категорий структурных типов решеток: координационные, островные, цепочечные, слоистые и каркасные. Аморфная структура. Аморфные материалы: понятие и определение. Образование аморфной структуры материалов.	4	6	–	8

	Сущность переохлаждения. Критическая скорость охлаждения. Способность материалов к стеклованию. Способы получения аморфных материалов. Структурные теории стеклообразного состояния: структурно-координационная, кристаллитная и др.				
5. Понятие свойства материала					
	Понятие свойства материала. Классификация свойств: физические, механические, эксплуатационные и др. Модифицирование свойств материалов. Понятие упрочняющих и разупрочняющих процессов. Разрушение материала. Общая классификация строительных материалов по их свойствам. Свойства металлов и сплавов	2	2	–	4
6. Каменные безобжиговые материалы					
	Основные свойства горных пород. Свойства, получение и применение природных каменных материалов. Понятие композиционного материала. Свойства композитов. Состав, получение, свойства и применение бетонов и растворов. Виды бетонов. Железобетон: получение, свойства и применение	2	2	–	4
7. Искусственные каменные материалы, получаемые по высокотемпературным технологиям					
	Керамические материалы: получение и свойства. Основы получения, классификация и свойства неорганических вяжущих веществ: строительная известь, гипсовые вяжущие, портландцемент, известково-силикатные вяжущие. Получение и основные свойства стекла. Органические вяжущие вещества: битумы и дегти. Свойства и применение органических вяжущих веществ.	2	2	–	4
8. Материалы, имеющие органическую основу					
	Свойства и классификация изделий из древесины. Понятие пластических масс, их свойства и применение. Лаки и краски	2	–	–	4
Всего		17	17	–	34

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

(Не предусмотрено).

#### 4.3. Перечень лабораторных занятий и объем в часах

##### Курс 2 Семестр № 3

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Лаб. раб. №1 Подбор состава, изготовление и определение свойств высокоплотного материала	5
		Лаб. раб № 2 Подбор состава, изготовление и определение свойств материала каркасной структуры	4
2	4	Лаб. раб. № 3 Подбор состава, изготовление и определение свойств высокопористого материала	4
3	5,6	Лаб. раб. № 4 Комплексная количественная оценка качества материалов	4
Всего			17

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ОПК-1.** Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.3 Применяет фундаментальные знания естественнонаучных и технических дисциплин в профессиональной деятельности, методы теоретического и экспериментального исследования	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

**1. Компетенция ПК-3.** Способен осуществлять техническое сопровождение деятельности, проведение прикладных исследований и информационное обеспечение в профессиональной сфере

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.6 Проводит лабораторные испытания, специальные прикладные исследования по изучению материалов и веществ, структуры, основания и окружения объекта недвижимости	Зачет, защита лабораторной работы, устный опрос

### 5.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	<u>Модуль 1. Понятие материаловедения.</u>	Предмет дисциплины «Материаловедение». Основные понятия и определения. Значение материаловедения в жизни человека и общества. Общая классификация материалов и процессов их образующих.
2.	<u>Модуль 2. Взаимосвязь фазового состава, структуры и свойств материалов.</u>	Докажите связь состава и строения материалов с их свойствами. Какие закономерности присущи изменению структуры и свойств материалов воздействием внешних факторов? Способы формирования структуры и свойств материалов. На чем основаны методы управления структурой материала для получения заданных свойств. Методы исследования микро- и макроструктуры материалов.
3.	<u>Модуль 3. Надежность и долговечность материалов, изделий и конструкций.</u>	Понятие надежности и долговечности материалов, изделий и конструкций. Количественные показатели надежности и их определение. Чем обеспечивается надежность и долговечность строительных материалов, изделий и конструкций? Перечислите численные показатели надежности изделий и конструкций. Чем характеризуется степень повышения надежности изделий и конструкций, и каковы пути ее повышения?
4.	<u>Модуль 4. Структура каменного материала.</u>	Кристаллическая структура. Понятие кристаллизации. Формирование структуры кристаллических материалов. Сущность процесса кристаллизации. Элементарные процессы роста кристаллов. Понятие трансляции. Охарактеризуйте дефекты кристаллической решетки.

		Понятие твердых растворов и химических соединений. Что такое фазы внедрения, электронные соединения и фазы Лавеса. Закономерность изменения числа фаз в гетерогенной системе: правило фаз. В каких координатах строят диаграммы состояния термодинамической системы. Основы структурной теории кристаллов. Дайте классификацию структурных типов. Аморфные материалы: понятие и определение. Условия образования аморфной структуры материалов. Сущность переохлаждения. Критическая скорость охлаждения. Способы получения аморфных материалов. Структурные теории стеклообразного состояния: структурно-координационная, кристаллитная и др.
5.	<u>Модуль 5. Понятие свойства материала.</u>	Понятие свойства материала. Приведите классификации свойств материалов (физические, механические, эксплуатационные и др.). Понятие модифицирования свойств материалов. Упрочняющие и разупрочняющие процессы. Разрушение материала. Общая классификация строительных материалов по их свойствам. Свойства металлов и сплавов.
6.	<u>Модуль 6. Каменные безобжиговые материалы</u>	Понятие и основные свойства горных пород. Свойства, получение и применение природных каменных материалов. Понятие композиционного материала. Свойства композитов. Состав, получение, свойства и применение бетонов и растворов. Виды бетонов. Железобетон: получение, свойства и применение
7.	<u>Модуль 7. Искусственные каменные материалы, получаемые по высокотемпературным технологиям.</u>	Керамические материалы: получение и свойства. Основы получения, классификация и свойства неорганических вяжущих веществ, их классификация. Строительная известь, гипсовые вяжущие, портландцемент, известково-силикатные вяжущие – получение, свойства и применение. Получение и основные свойства стекла. Органические вяжущие вещества: битумы и дегти, свойства и применение.
8.	<u>Модуль 8. Материалы, имеющие органическую основу</u>	Свойства и классификация изделий из древесины. Понятие пластических масс, их свойства и применение. Лаки и краски.

### 5.2.3. Перечень расчетно-графических работ.

*(Не предусмотрено).*

### 5.2.4. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

*(Не предусмотрено).*

## 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра при проведении лабораторных работ, выполнении контрольных работ.



#### 5.4. Перечень контрольных вопросов для зачета

№ п/п	Наименование вопросов
1	Материаловедение – наука о связи фазового состава, структуры и свойств материалов. Многообразие материалов и структур.
2.	Взаимосвязь фазового состава, структуры и свойств материалов.
3.	Микро- и макроструктура материала.
4.	Формирование структуры материалов.
5.	Управление структурой материала для получения заданных свойств.
6.	Методы исследования микро- и макроструктуры материалов.
7.	Понятие надежности и долговечности материалов.
8.	Количественные показатели надежности и их определение.
9.	Инженерное обеспечение качества, надежности и долговечности строительных материалов, изделий и конструкций.
10.	Оценка степени надежности материалов, изделий и конструкций.
11.	Основные пути повышения надежности и долговечности материалов, изделий и конструкций.
12.	Показатели ремонтпригодности изделий и конструкций.
13.	Свойства материалов.
14.	Модифицирование свойств материалов.
15.	Понятие упрочняющих и разупрочняющих процессов. Разрушение материала.
16.	Классификация свойств строительных материалов.
17.	Механические свойства металлов и сплавов.
18.	Понятие композиционного материала. Свойства композитов.
19.	Основные свойства и классификация природных каменных материалов.
20.	Основные свойства и основы получение безобжиговых искусственных каменных материалов (бетонов).
21.	Классификация, свойства и основы получения материалов по высокотемпературным технологиям.
22.	Керамические материалы. Получение, классификация и свойства.
23.	Классификация, свойства и основы получения неорганических вяжущих веществ.
24.	Классификация и свойства органических вяжущих материалов.
25.	Стекло: получение, свойства и применение.
26.	Древесина. Свойства и классификация изделий из древесины.
27.	Теплоизоляционные материалы.
28.	Звукоизоляционные и звукоотражающие (акустические) материалы.
29.	Понятие полимерных материалов.
30.	Гидроизоляционные и отделочные материалы.

**Лабораторные работы.** В лабораторном практикуме [2] по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе и перечень контрольных вопросов.

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

### Вопросы для собеседования

№ п/п	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике. Проработка ситуационных задач по технике безопасности и противопожарной технике.	1. Инструктаж по технике безопасности и противопожарной технике. 2. Какие требования по технике безопасности должны выполняться на лабораторных занятиях? 3. Какие требования по противопожарной технике должны соблюдаться на лабораторных занятиях?
2.	Лабораторная работа № 1. Подбор состава, изготовление и определение свойств высокоплотного материала	1. Какие существуют способы получения материалов высокоплотного строения? 2. Как достичь максимальной плотности состава зернистых композиционных материалов? 3. Какой максимально плотной упаковкой можно уложить частицы и почему? 4. Как рассчитать коэффициент упаковки? 5. Как влияет форма частиц на степень их упаковки и как она учитывается при расчете?
3.	Лабораторная работа № 2. Подбор состава, изготовление и определение свойств материала каркасной структуры	1. Сущность раздельной технологии изготовления композиционных материалов. 2. Какие материалы можно получать по раздельной технологии? 3. Из каких исходных компонентов возможно получение композиционных материалов по раздельной технологии? 4. Чем характеризуется материал с жестким каркасом? 5. Каковы преимущества и недостатки раздельной технологии?
4.	Лабораторная работа № 3. Подбор состава, изготовление и определение свойств высокопористого материала	1. Какие существуют способы получения материалов высокопористого строения? 2. Как достичь максимальной пористости состава зернистых композиционных материалов? 3. Какая пористость характерна для материалов каркасного строения? 4. Какие свойства имеют материалы высокопористого строения? 5. Какие достоинства и недостатки имеют композиционные материалы с органическим наполнителем?
5.	Лабораторная работа 4. Комплексная количественная оценка качества материалов	1. В чем сущность квалитетического метода комплексной количественной оценки качества материалов? 2. Что понимается под деревом свойств строительных материалов? 3. Перечислите основные термины, используемые при проведении квалитетического метода оценки и дайте их определение. 4. На какие простые свойства делятся функциональность и эстетичность? 5. Каковы достоинства и недостатки квалитетического метода?

### 5.5. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в зачета используется следующая шкала оценивания: «зачет», «незачет».

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	знание терминов, определений, понятий в области материаловедения
	знает структуру и свойства различных материалов;
	на высоком уровне знает способы управления структурой и свойств материалов;
	демонстрирует высокий уровень знаний физико-химических процессов при получении высококачественных строительных материалов;
	в полном объеме знает классификацию, нормирование параметров технологических процессов и применяемых механизмов.
Умения	умеет использовать полученные знания для правильного выбора параметров технологических процессов для получения высококачественных материалов;
	умеет подбирать режимы и условия эксплуатации композиционных материалов;
	умеет самостоятельно пользоваться нормативно-технической литературой;
	грамотно применяет умения при испытании свойств материалов.
Навыки	владеет критериями выбора материалов для применения по их назначению;
	владеет методами регулирования технологических параметров для получения строительных материалов;
	владеет навыками и информацией о рациональной области применения композиционных материалов;
	владеет навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований.

Зачет преподавателем выставляется интегрально с учётом оценки сформированности компетенций.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знает термины, определения, понятия в области строительного материаловедения.	Не знает термины, определения и понятия в области строительного материаловедения.	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок. Не полностью владеет теоретическим материалом	Знает термины и определения. отвечает на теоретические вопросы с небольшими неточностями	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно. Правильно отвечает на дополнительные вопросы.

Знает виды и параметры получения основных видов строительных материалов.	Не знает виды и параметры получения основных видов строительных материалов.	Знает не все виды и параметры получения основных видов строительных материалов.	Знает виды и параметры получения основных видов строительных материалов, представляет технологии их получения.	Знает виды и параметры получения основных видов строительных материалов, представляет технологии их получения. Без труда отвечает на дополнительные вопросы.
Знает способы регулирования свойств и параметров производства строительных материалов.	Не знает о способах регулирования свойств и параметров производства строительных материалов. При ответе на вопрос обучающийся допускает ошибки.	Имеет представление о способах регулирования свойств и параметров производства строительных материалов. При ответах на вопросы допускает ошибки, неточные формулировки.	Знает способы регулирования свойств и параметров производства строительных материалов. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы.	На высоком уровне знает способы регулирования свойств и параметров производства строительных материалов. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы.
Знает структуру и свойства отдельных видов строительных материалов.	Демонстрирует отсутствие знаний структуры и свойств отдельных видов строительных материалов.	Демонстрирует минимальный уровень знаний структуры и свойств отдельных видов строительных материалов.	Демонстрирует хороший уровень знаний структуры и свойств отдельных видов строительных материалов.	Демонстрирует высокий уровень знаний структуры и свойств отдельных видов строительных материалов.
Знает классификацию структуры и свойств основных видов строительных материалов	Не знает классификацию структуры и свойств основных видов строительных материалов	В минимальном объеме знает классификацию структуры и свойств основных видов строительных материалов	В полном объеме знает классификацию структуры и свойств основных видов строительных материалов	В полном объеме знает классификацию структуры и свойств основных видов строительных материалов

**Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умеет использовать полученные знания для правильного выбора строительных композитов для применения по их назначению.	Не обладает умением для правильного выбора структуры и свойств основных видов строительных материалов.	Демонстрирует частичные умения для правильного выбора структуры и свойств основных видов строительных материалов. Допускает ошибки	Обладает базовыми умениями для правильного выбора структуры и свойств основных видов строительных материалов. Допускает ошибки в ответах на дополнительные	Умеет использовать полученные знания для правильного выбора структуры и свойств основных видов строительных материалов. Умеет ссылаться на нормативные документы. Не

			вопросы.	затрудняется с ответом на дополнительные вопросы
Умеет подбирать материалы для конкретных целей в соответствии с действующими нормами и правилами.	Не умеет подбирать материалы для конкретных целей в соответствии с действующими нормами и правилами.	Умеет частично подбирать материалы для конкретных целей в соответствии с действующими нормами и правилами. Допускает ошибки в ответах на дополнительные вопросы.	Умеет подбирать материалы для конкретных целей в соответствии с действующими нормами и правилами. Обосновывает принятые решения, дает ответы на дополнительные вопросы.	Умеет грамотно подбирать материалы для конкретных целей в соответствии с действующими нормами и правилами. Последовательно, и четко обосновывает принятые решения, дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.
Умеет самостоятельно пользоваться нормативно-технической литературой.	Не умеет самостоятельно пользоваться нормативно-технической литературой.	Умеет частично пользоваться нормативно-технической литературой; но допускает существенные ошибки.	Умеет самостоятельно пользоваться нормативно-технической литературой, но допускает несущественные неточности в ответе на вопрос.	Умеет самостоятельно пользоваться нормативно-технической литературой; Использует в ответе дополнительный материал, без труда отвечает на дополнительные вопросы.
Грамотно применяет умения при проектировании составов композиционных материалов.	Не применяет умения при проектировании составов композиционных материалов.	Демонстрирует частичные умения при проектировании составов композиционных материалов. При этом не знает деталей, при ответе на вопрос допускает неточности и ошибки.	Владеет базовыми умениями при проектировании составов композиционных материалов. При ответе на вопросы допускает несущественные неточности.	Грамотно применяет умения при проектировании составов композиционных материалов. При ответе на вопросы использует ссылки 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
Владеет критериями выбора	Не владеет критериями выбо-	Владеет частично критериями	Владеет на базовом уровне критер-	Владеет критериями выбора

качественных показателей строительных материалов.	ра качественных показателей строительных материалов.	выбора качественных показателей строительных материалов. При ответе на вопрос делает ошибки.	риями выбора качественных показателей строительных материалов. Допускает несущественные погрешности в ответе на вопрос.	качественных показателей строительных материалов. При ответе на вопрос ссылается на литературу и нормативные документы. Не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы.
Владеет методами регулирования структуры и свойств строительных композитов.	Не владеет методами регулирования структуры и свойств строительных композитов.	Владеет частично методами регулирования структуры и свойств строительных композитов.	Владеет на базовом уровне методами регулирования структуры и свойств строительных композитов.	Владеет в полном объеме методами регулирования структуры и свойств строительных композитов.
Владеть навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований.	Не владеет навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований.	Владеет частично навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований. При ответе на вопросы допускает неточности, погрешности.	Владеет на базовом уровне навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований, но допускает несущественные ошибки в ответе на вопрос.	Владеет в полном объеме навыками самостоятельной обработки информации и экспериментальных данных исследований.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Материально-техническое обеспечение**

Лабораторные занятия проводятся в лабораториях, оснащенных необходимым оборудованием – лаборатории 001Гк, 201Лк, 213 ЛДк, 138Гк. Лекции проводятся в лекционных аудиториях секции, обладающих средствами мультимедийного обеспечения.

В лабораториях необходимы следующие приборы и оборудование:

- весы аналитические ВЛТК-500;
- установка для определения характеристик центробежного вентилятора (центробежный вентилятор, ваттметр, дифференциальный манометр);
- установка для фильтрации суспензий под вакуумом (фильтр, вакуум-насос, мешалка, сборник фильтрата, вакуумметр, влагоотделитель, термометр);
- барометр;
- установка для исследования влагосодержания материала и скорости процесса сушки (сушильный шкаф, смонтированные в шкаф весы);

- установка для изучения процесса конвективной сушки (сушильная камера, вентилятор, калорифер, трансформатор, расходомер, цифровой термометр, гигрометр гигрометр);

- установка для изучения процесса массопередачи (массообменный аппарат, термостат, влагоотделитель, вентилятор, расходомер, термометр, цифровой гигрометр);

- установка для определения теплопроводности материалов (экспериментальный блок) с компьютерным программным обеспечением;

- трансформатор, переключатель температуры.

### Видеофильмы:

- «Процессы и аппараты химической промышленности (20 мин.);
- «Местные гидравлические сопротивления» (20 мин.);
- «Истечение жидкостей из отверстий и насадков» (10 мин.);
- «Измерение количества и расхода жидкости (10 мин.);
- «Вязкость газов и жидкостей» (20 мин.)
- «Тепловые процессы в химической технологии» (20 мин.);
- «Водяной пар и его свойства. Процессы с водяным паром» (20 мин.);
- «Нестационарный тепло- и массообмен» (20 мин.);
- «Теплообмен при конденсации» (20 мин.);
- «Адсорбция» (20 мин.);
- «Лучистый теплообмен» (20 мин.).

Дисциплина не нуждается в каком-либо дополнительном материально-техническом обеспечении, кроме имеющегося на кафедре.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лаборатория 201 УК2.	Приборы: сушильный шкаф с автоматической регулировкой температуры, весы технические, пикнометры вместимостью 50-100 мл, стандартная воронка для определение насыпной плотности материала, мерные сосуды, ванна для водопоглощения, набор сит №1 и № 0,063, измерительная машина М/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, стандартные формы 4×4×16 см.
2	Лаборатория 213 УК2.	Сосуд Дюара, 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, шкала твердости Мооса.
3	Кабинет №105 ГК	Самостоятельная работа студентов

## 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Пакет офисных программ Microsoft Office 2013	Лицензия: 31401445414 от 25.09.2014

## 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

### 6.3.1. Перечень основной литературы

1. Толстой А.Д., Лесовик Р.В., Материаловедение.- Учебное пособие.- Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009.- 240 с.
2. Толстой А.Д., Хархардин А.Н. Материаловедение.- Методические указания к выполнению лабораторных работ по материаловедению.- Белгород, Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004.- 54с.
3. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник для втузов.- М.: Машиностроение, 1990. -528с.
4. Айрапетов Д.П. Архитектурное материаловедение: Учебник для вузов.- М.: Стройиздат, 1983.- 310с.
5. Миловский А.В. Минералогия и петрография: Учебник для техникумов.- М.: Недра, 1973.- 368с.
6. Зайцев А.Г. Эксплуатационная долговечность полимерных строительных материалов в сборном домостроении.- М.: Стройиздат, 1972.- 167с.

### 6.3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Рекитар Я.А. Прогрессивные строительные материалы.- М., 1973.
2. Типовая методика прогнозирования качества продукции массового производства.- М., 1960.
3. Соломатов В.И. Полиструктурная теория композиционных строительных материалов.- В кн.: Новые композиционные материалы в строительстве.- Саратов, 1981.
4. Кишкин Б.П. Конструкционная прочность материалов.- М., 1976.

## 6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

<a href="http://e.lanbook.com">Электронно-библиотечная система «Лань»</a>	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве»	<a href="http://www.snip.ru/">http://www.snip.ru/</a>
Система NormaCS	<a href="http://normacs.ru/">http://normacs.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Портал РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>
Научная энциклопедия на русском языке	<a href="http://ru.science.wikia.com/">http://ru.science.wikia.com/</a>
Сайт кафедры СММК БГТУ им. В.Г. Шухова	smik.bstu.ru
Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова	ntb.bstu.ru



## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 7.1. Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год без изменений.

Протокол № 13 заседания кафедры от « 5 » 04 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

В.С. Лесовик

Директор института \_\_\_\_\_

подпись, ФИО

В.А. Уваров