

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

  
**СОГЛАСОВАНО**  
Директор ИЗО  
С.Е. Спесивцева  
« 21 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

  
**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ИЭИТУС  
А.В. Белоусов  
« 24 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Материаловедения**

направление подготовки (специальность):

**27.03.02 Управление качеством**

Направленность программы (профиль, специализация):

**Управление качеством**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

Институт энергетики информационных технологий и управляющих систем

Кафедра Стандартизации и управления качеством

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 27.03.02 Управление качеством, утвержденного приказа Минобрнауки России от 31 июля 2020 г № 869
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

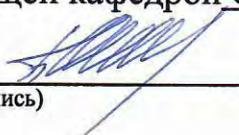
Составитель (составители): к.т.н., доцент  (С.В. Резниченко)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 28 » апреля 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  (О.В. Пучка)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой СиУК

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  (О.В. Пучка)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 28 » апреля 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (А.Н. Семернин)

## 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
<p><b>Общепрофессиональные компетенции.</b> <i>Анализ задач управления</i></p>	<p>ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>ОПК-1.9. Применяет знания закономерностей изменения состава и свойств веществ и материалов при внешних физико-химических воздействиях для управления качеством в технических системах</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные классы современных материалов, их свойства, закономерности изменения при внешних физико-химических воздействиях.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять знания закономерностей изменения состава и свойств веществ для управления качеством продукции;</li> <li>– выбирать материалы для заданных условий эксплуатации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подходами управления качеством продукции на основе знаний их состава и свойств</li> </ul>
<p><i>Формулирование задач управления</i></p>	<p>ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин</p>	<p>ОПК-2.8. Применяет знания в области материаловедения при описании технологических процессов производства, анализе причин возникновения дефектов и разработке мероприятий по управлению качеством продукции на стадии производства</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы технологии и обработки материалов;</li> <li>– физико-химические процессы, протекающие при получении и переработке материалов разных классов;</li> <li>– причины возникновения дефектов в технологических процессах производства, влияющие на качество продукции.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>

			<p>– на основе технического анализа выбрать материалы для производства конкретного вида работ;</p> <p>– выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>– разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции на стадии производства.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками по устранению причин возникновения дефектов при производстве продукции на стадиях технологического процесса производства;</p> <p>– методами работы с технической, с нормативной, справочной документацией, для обеспечения требований к качеству продукции</p>
--	--	--	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-1.** Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Математика
2	Химия
3	Физика
4	Информационные технологии
5	Теоретическая механика
6	Инженерная и компьютерная графика
7	Спецглавы математики
8	Техническая механика
9	Физические основы измерений и эталоны
10	Метрология
11	Методы и средства измерений и контроля
12	Учебная ознакомительная практика

**2. Компетенция ОПК-2.** Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Безопасность жизнедеятельности
2	Математика
3	Химия
4	Физика
5	Информационные технологии
6	Теоретическая механика
7	Инженерная и компьютерная графика
8	Экология
9	Электротехника и электроника
10	Спецглавы математики
11	Техническая механика
12	Основы технологии производства
13	Математическое моделирование процессов
14	Автоматизация измерений, контроля и испытаний
15	Статистические методы контроля качества
16	Учебная ознакомительная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации *дифференцированный зачет*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	6	6
лекции	4	4
лабораторные	0	0
практические	2	2
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	0	0
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	174	174
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-

Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	165	165
Экзамен	-	-

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Физико-химические основы материаловедения</b>					
	Основы строительного материаловедения. Классификация строительных материалов. Нормативные документы для изучения и описания физико-химических свойств.	0,4	0,2	-	15
<b>2. Основные свойства строительных материалов</b>					
	Связь состава, строения и свойств строительных материалов. Классификация и характеристика основных свойств строительных материалов.	0,4	0,2	-	10
<b>3. Состав, строение и свойства сырья для производства строительных материалов</b>					
	Модели строения и структур материалов. Свойства материалов – физические, механические, химические и технологические. Зависимость свойств материалов от его состава, строения и структуры.	0,4	-	-	10
<b>4. Природные строительные материалы</b>					
	Общие сведения о горных породах. Изверженные, осадочные и метаморфические породы. Технические требования к каменным материалам. Добыча, обработка и виды изделий из природного камня. Области применения природных каменных материалов. Материалы и изделия из древесины: состав, строение и основные свойства древесины. Зависимость свойств древесины от влажности. Основные пороки древесины.	0,4	0,4	-	45

Защита древесины от гниения и возгорания. Виды материалов, изделий и конструкций из древесины. Область применения материалов из древесины.					
<b>5. Строительные материалы, изделия, получаемые термической обработкой минерального сырья</b>					
Керамические материалы: общие сведения. Сырье для производства керамических материалов. Основы технологии керамических изделий. Виды керамических материалов. Области их применения.	0,4	0,2	-		25
<b>6. Строительные материалы на основе неорганических вяжущих</b>					
Общие сведения о неорганических вяжущих веществах, их классификация. Воздушные вяжущие вещества: общие представления, основные свойства. Процессы твердения. Гидравлические вяжущие вещества: портландцемент, его специальные виды. Сырье, способы производства (с указанием стадий процесса), минеральный состав, процессы твердения. Основные свойства портландцемента. Глиноземистые цементы: сырьевые компоненты, основные свойства. Расширяющиеся цементы. Классификация бетонов по основному назначению, структуре, виду вяжущих и заполнителю. Материалы для бетонов Требования к воде. Заполнители для бетона и их классификация. Пески, применяемые для бетона, и требования к ним. Крупные заполнители для бетона. Химические добавки, вводимые в его состав. Бетонные смеси. Основные свойства бетонной смеси. Основы технологии бетона. Разновидности бетонов.	0,4	0,2	-		25
<b>7. Строительные материалы специального функционального назначения</b>					
Теплоизоляционные материалы: общие сведения, классификация. Способы создания высокопористого строения. Свойства теплоизоляционных материалов. Основные виды и особенности применения теплоизоляционных материалов.	0,4	0,2	-		12
<b>8. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе</b>					
Битумные и дегтевые вяжущие вещества и материалы на их основе: общие сведения, классификация, состав и строение. Основные свойства битумов и дегтей.	0,4	0,2	-		6
<b>9. Полимерные строительные материалы</b>					
Полимерные строительные материалы: общие сведения, состав. Основы технологии строительных изделий из пластмасс. Применение полимерных материалов и изделий.	0,4	0,2	-		7
<b>10. Металлические материалы и сплавы</b>					
Строение металлов, формирование структуры при	0,4	0,2	-		10

	кристаллизации. Виды сплавов; железоуглеродистые сплавы; состав и структура сталей и чугунов; высокопрочные стали и сплавы.				
ВСЕГО		4	2	0	165

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 4				
1	Физико-химические основы материаловедения	Физические величины. Основные понятия.	0,2	1,0
2	Основные свойства строительных материалов	Отработка навыков отбора проб строительных материалов.	0,2	1,0
3	Состав, строение и свойства сырья для производства строительных материалов	-	-	-
4	Природные строительные материалы	Определение качества древесины. Физические свойства древесины. Механические свойства природных каменных материалов. Определение качества природных каменных материалов.	0,4	2,0
5	Строительные материалы, изделия, получаемые термической обработкой минерального сырья	Основные свойства керамических материалов. Качество керамических материалов.	0,2	1,0
6	Строительные материалы на основе неорганических вяжущих	Определение качества минеральных вяжущих материалов.	0,2	1,0
7	Строительные материалы специального функционального назначения	Определение качества строительного бетона	0,2	1,0
8	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	Качественные характеристики битумов и дегтей.	0,2	1,0
9	Полимерные строительные материалы	Качество полимерных материалов	0,2	1,0
10	Металлические	Качество металлов и сплавов		

	материалы и сплавы		0,2	1,0
		ИТОГО:	2,0	10,0
			ВСЕГО:	12

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Выполнение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом.

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Выполнение курсового проекта/ работы не предусмотрено учебным планом.

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

При изучении дисциплины предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания. Общая продолжительность самостоятельной работы студентов на выполнение ИДЗ составляет 9 часов.

*Целью* выполнения ИДЗ является приобретение студентами практических навыков по подбору составов бетонных смесей и принятие решения с позиции «качество».

По *структуре* индивидуальное домашнее задание имеет *практическую часть* по расчету *основных показателей бетона* с учетом знаний о его составляющих.

По *содержанию* ИДЗ включает: титульный лист, задание, содержание, введение, основную (расчетную) часть, заключение, список используемой литературы, приложения.

Решение типовой задачи студент теоретически обосновывает, старается раскрыть в полном объеме, грамотно использует нормативно-техническую, справочную литературу, полученные результаты обосновывает с позиции понятия «качество материала».

Порядок выдачи задания и сроки выполнения ИДЗ определяются графиком учебного процесса и реализуются преподавателем.

#### *Типовые задания к выполнению индивидуального домашнего задания*

*Задача 1.* Определить расход материалов (по массе и по объему)  $1\text{ м}^3$  бетона состава 1:2:4 (по массе) при В/Ц = 0,6, если средняя плотность бетонной смеси равна  $2600\text{ кг/м}^3$ . Принять при расчетах следующие насыпные плотности материалов: песок –  $1470\text{ кг/м}^3$ , щебень –  $1450\text{ кг/м}^3$ , цемент –  $1300\text{ кг/м}^3$ .

*Задача 2.* Номинальный состав тяжелого цементного бетона по объему 1:1,9:4,1 (цемент:песок:щебень); В/Ц = 0,5. Сколько необходимо материалов для приготовления  $150\text{ м}^3$  бетона при расходе на  $1\text{ м}^3$  бетонной смеси 355 кг цемента. Влажность песка 5%, щебня 1,5%. Насыпная плотность цемента  $1300\text{ кг/м}^3$ , сухого песка  $1600\text{ кг/м}^3$ , сухого щебня  $1500\text{ кг/м}^3$ .

*Задача 3.* Определить расход материалов (по массе и по объему) с учетом

их влажности на  $1 \text{ м}^3$  бетона состава 1:2:3,8 (по массе) при  $В/Ц = 0,65$ , если средняя плотность бетонной смеси равна  $2500 \text{ кг/м}^3$ . Принять при расчетах следующие насыпные плотности материалов: песок –  $1600 \text{ кг/м}^3$ , щебень –  $1450 \text{ кг/м}^3$ , цемент  $1300 \text{ кг/м}^3$ . Влажность песка равна 3%, щебня – 2%.

*Задача 4.* Рассчитать расход материалов на  $1 \text{ м}^3$  цементно-песчаного раствора состава 1:5 по объему, если  $В/Ц = 0,6$ , песок имеет объем пустот равный 35%, насыпная плотность цемента  $1350 \text{ кг/м}^3$ , пустотность цемента 0,5. Определить расход цемента по весу, песка — по объему.

*Задача 5.* Бетон на материалах рядового качества при  $В/Ц = 0,5$  через 14 суток твердения показал прочность на сжатие  $R_{сж} = 25 \text{ МПа}$ . Определить ориентировочно активность цемента.

*Задача 6.* Определите пористость бетона, образовавшуюся вследствие потери воды при естественной сушке, если до высушивания в реакцию с цементом вступило 20% воды от массы цемента. Исходная бетонная смесь содержала (на  $1 \text{ м}^3$ ) цемента 330 кг, воды 180 л, песка 730 кг, щебня 1260 кг.

*Задача 7.* Расход цемента равен 300 кг на  $1 \text{ м}^3$  бетона при водоцементном отношении 0,48. Воды, химически связанной с цементом, находится 15% от массы цемента. Определите пористость затвердевшего бетона, образованную избыточной водой затворения.

*Задача 8.* На опытный замес было затрачено 2,5 кг цемента, 1 л воды, 3 кг песка и 5 кг щебня. Плотность бетонной смеси после уплотнения  $2300 \text{ кг/м}^3$ , истинная плотность цемента  $3,1 \text{ г/см}^3$ , плотность частиц песка и щебня принять одинаковыми и равными  $2,6 \text{ г/см}^3$ . Определите воздушную пористость бетона.

*Задача 9.* Рассчитайте пористость, образованную вовлеченным в бетон воздухом, если расход материалов на  $1 \text{ м}^3$  бетона составляет:  $Ц = 280 \text{ кг}$ ,  $В = 180 \text{ л}$ ,  $П = 700 \text{ кг}$ ,  $Щ = 1200 \text{ кг}$ , истинные плотности материалов: цемента  $3,05 \text{ г/см}^3$ , песка  $2,6 \text{ г/см}^3$ , щебня  $2,7 \text{ г/см}^3$ .

*Задача 10.* Два песка с приблизительно одинаковым модулем крупности имеют истинную плотность  $2,65 \text{ г/см}^3$  и насыпную плотность  $1650 \text{ кг/м}^3$  и  $1540 \text{ кг/м}^3$ . Какой из этих песков предпочтительнее в качестве мелкого заполнителя для бетона и почему?

*Задача 11.* Для тяжелого бетона на высококачественных заполнителях применен портландцемент ЦЕМ I 42,5. Какие марки бетона можно получить при водоцементных отношениях  $В/Ц = 0,5$  и  $В/Ц = 0,7$ . Построить график зависимости прочности бетона от водоцементного отношения.

#### *Примерные вопросы к защите индивидуального домашнего задания*

1. Что называют бетоном?
2. Дайте классификацию бетонов в соответствии с ГОСТ 25192-2012.
3. Что такое класс бетона по прочности? Как его определить?
4. Как определить прочность бетона разрушающим методом?
5. Приведите основные показатели качества бетонов на цементном вяжущем веществе: в сухом состоянии; затворенных водой, затвердевших. Какими нормативными документами регламентируются данные свойства?
6. Как выбрать вид и марку цемента для бетона?
7. Какие технические требования предъявляются к заполнителям для тяжелого бетона?

8. Как оценить зерновой состав заполнителей для бетона?
9. Что называют бетонной смесью?
10. Каковы основные технические свойства бетонных смесей?
11. Как определить удобоукладываемость бетонной смеси по показателям подвижности и жесткости? Каким образом регулируется удобоукладываемость бетонной смеси?
12. Что такое водоцементное (В/Ц) отношение?
13. Запишите уравнение абсолютных объемов. В чём заключается его физический смысл?
14. Запишите уравнение заполнения пустот крупного заполнителя цементно-песчаным раствором. В чём заключается его физический смысл?
15. Какие требования предъявляются к воде, используемой для затворения бетонной смеси?
16. Приведите последовательность расчета начального состава бетона.
17. Чем лабораторный состав бетона отличается от рабочего состава?
18. Как определить общую пористость бетона?
19. Какие производственные факторы влияют на качество бетона?
20. Какие существуют способы ускорения твердения бетона?

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

### **5.1. Реализация компетенций**

**1 Компетенция ОПК-1** Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.9. Применяет знания закономерностей изменения состава и свойств веществ и материалов при внешних физико-химических воздействиях для управления качеством в технических системах	<i>устный опрос, защита ИДЗ, дифференцированный зачет</i>

**2 Компетенция ОПК-2.** Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.8. Применяет знания в области материаловедения при описании технологических процессов производства, анализе причин возникновения дефектов и разработке мероприятий по управлению качеством	<i>собеседование, дифференцированный зачет</i>

продукции на стадии производства	
----------------------------------	--

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

Приведем контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Физико-химические основы материаловедения ОПК-1.9	Укажите отличие природных материалов от искусственных? Чем определяется качество строительных материалов? Что такое средняя проба материала? Опишите сущность метода квартования. Где его используют? Что такое партия изделия? Определите понятие «маркировка» пробы строительного материала
2	Основные свойства строительных материалов ОПК-1.9	Состав, структура и строение строительных материалов. Общие понятия о свойствах. Взаимосвязь состава, структуры и свойств строительных материалов и изделий. Физические свойства. Гидрофизические свойства. Теплофизические свойства. Механические свойства. Химические и физико-химические свойства. Структурная прочность, тиксотропия, вязкость. Эстетические, технологические, электрические и магнитные свойства строительных материалов. Потребительские свойства строительных материалов.
3	Состав, строение и свойства сырья для производства строительных материалов ОПК-1.9	Общие сведения о классификации горных пород. Горные породы как сырье для производства строительных материалов. Магматические, осадочные, метаморфические горные породы. Техногенные отходы.
4	Природные строительные материалы ОПК-1.9	Виды природных каменных материалов, область их применения. Способы обработки природных каменных материалов. Классификация природных изделий по эксплуатационно-техническим свойствам. Применение природных каменных материалов и изделий. Как получают природные каменные материалы? Что определяют механические свойства?

		<p>Механические воздействия характеризуются изменениями по:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— _____;</li> <li>— _____;</li> <li>— _____.</li> </ul> <p>Перечислите механические свойства природных каменных материалов (не раскрывая значения свойства).</p> <p>Что такое прочность? На что указывает показатель прочности?</p> <p>Что такое разрушение? Какие виды разрушения Вам известны?</p> <p>Что такое твердость?</p> <p>Приведите формулы для расчета твердости по Бринеллю.</p> <p>Приведите формулы для расчета предела прочности в общем виде.</p> <p>Что такое древесина? Каков химический состав древесины?</p> <p>Перечислите положительные свойства древесины.</p> <p>Перечислите отрицательные свойства древесины.</p> <p>Основные пороки древесины.</p> <p>Какие виды влаги различают в древесине?</p> <p>Перечислите физические свойства древесины (не раскрывая значения свойства).</p> <p>Стандартной считается древесина с влажностью ____%.</p> <p>Чем определяется пористость древесины?</p> <p>Что такое объемная масса древесины? Что необходимо знать для ее определения?</p> <p>Приведите формулу для расчета истинной плотности. Что характеризует этот показатель?</p> <p>Приведите формулу для расчета средней плотности.</p> <p>Приведите формулу для расчета пористости.</p> <p>Приведите формулы для расчета водопоглощения по массе и по объему</p> <p>Защита древесины от гниения, возгорания, поражения насекомыми.</p>
5	<p>Строительные материалы, изделия, получаемые термической обработкой минерального сырья</p> <p>ОПК-2.8</p>	<p>Какие материалы и изделия называют керамическими?</p> <p>По назначению керамические изделия классифицируют на...</p> <p>Что служит сырьем для производства керамических материалов?</p> <p>Каковы состав и свойства глин как основы для производства керамических изделий?</p> <p>Назовите основные этапы производства керамических изделий.</p> <p>При какой температуре и почему проводят сушку и обжиг керамических изделий?</p> <p>Какие процессы протекают при обжиге глины? Дайте их температурную характеристику.</p> <p>Перечислите виды керамических изделий. Коротко их охарактеризуйте.</p> <p>Перечислите основные свойства керамических материалов (не раскрывая значения свойства).</p> <p>Что такое водопроницаемость? Как можно снизить водопроницаемость кровельных керамических материалов и изделий?</p> <p>Дайте характеристику свойству «морозостойкость» керамических материалов.</p> <p>Стеновые, облицовочные, кровельные керамические изделия.</p> <p>Специальные керамические изделия.</p>
6.	<p>Строительные материалы на основе неорганических вяжущих</p> <p>ОПК-2.8</p>	<p>Неорганические вяжущие вещества: общее представление, классификация.</p> <p>Что такое воздушная известь?</p> <p>Сырьем для производства воздушной извести являются...</p> <p>По показателю прочности известь делится на марки...(поясните как, используя нормативный документ на известь).</p> <p>Опишите химически процесс твердения гипса. В чем сущность механизма</p>

твердения гипса?  
 Для определения показателя «предел прочности» извести изготавливают образцы размером...  
 Перечислите основные свойства гипсовых вяжущих (не раскрывая значения свойства).  
 Опишите свойство «водопотребность» для гипсовых вяжущих. Сколько процентов воды требуется для получения теста стандартной консистенции?  
 Опишите свойство «сроки схватывания» для гипсовых вяжущих. Зачем определяю «сроки схватывания»?  
 Опишите свойство «прочность» для гипсовых вяжущих. Как его определить?  
 Опишите свойство «долговечность» для гипсовых вяжущих.  
 Приведите логический ряд, положенный в основу методологии изучения вяжущих веществ \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

Что представляет собой портландцемент?  
 Сырьем для производства портландцемента являются: \_\_\_\_\_

Назовите и охарактеризуйте минералы портландцементного клинкера.  
 Производство портландцементного клинкера складывается из следующих операций:

- 1) \_\_\_\_\_;
- 2) \_\_\_\_\_;
- 3) \_\_\_\_\_;
- 4) \_\_\_\_\_;
- 5) \_\_\_\_\_.

Производство клинкера включает:

- 1) \_\_\_\_\_;
- 2) \_\_\_\_\_;
- 3) \_\_\_\_\_;
- 4) \_\_\_\_\_;

Производство портландцементного клинкера может осуществляться:

- а) \_\_\_\_\_;
- б) \_\_\_\_\_;
- в) \_\_\_\_\_.

Химический состав клинкера выражается следующим содержанием оксидов:  
 Что такое схватывание цементного теста?  
 Опишите свойства цемента «равномерность изменения объема».  
 Как определить марку цемента?  
 Что такое бетоны?  
 По каким признакам классифицируют бетоны?  
 Материалами для производства бетонов являются...  
 Перечислите основные свойства бетонной смеси.  
 Как осуществляют подбор состава бетона?  
 Перечислите основные этапы технологии бетона.  
 Опишите основные свойства бетона.  
 Какие разновидности бетона применяются в строительстве? Дайте им характеристику.  
 Что такое класс бетона?

7	Строительные материалы специального функционального назначения ОПК-2.8	Какие материалы называют теплоизоляционными? Перечислите способы получения материалов высокопористого строения. Каковы основные свойства теплоизоляционных материалов? Что такое марка теплоизоляционного материала? Как ее определить? Какое применение в строительстве нашли теплоизоляционные материалы? Особенности применения теплоизоляционных материалов.
8	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе ОПК-1.9	Битумные и дегтевые вяжущие вещества. Общие сведения. Классификация битумных и дегтевых вяжущих веществ. Состав, строение, свойства органических вяжущих веществ. Область применения органических вяжущих веществ.
9.	Полимерные строительные материалы ОПК-2.8	Какие материалы называют пластмассами? Назовите основные компоненты пластмасс. Перечислите положительные и отрицательные свойства пластмасс. Перечислите основные области применения пластмасс в строительстве. Сырьем для производства полимеров являются... Какими способами производят полимерные материалы? Применение полимерных материалов и изделий.
10	Металлические материалы и сплавы ОПК-1.9	Что представляют собой металлы? Чем обусловлены основные свойства металлов? Металлы в промышленности разделяются на группы: а) _____; б) _____. Дайте характеристику каждой группе. Как по свойствам подразделяются цветные металлы? Дайте характеристику шести группам свойств. Что представляют собой черные металлы? В каких полиморфных модификациях может находиться железо в черных металлах? Опишите свойства каждой модификации. Что представляют собой стали? Опишите постоянные (технологические) примеси сталей и сплавов. Дайте общую классификацию сталей по химическому составу. Дайте общую классификацию сталей по качеству. Дайте общую классификацию сталей по назначению. Что называют термической обработкой металлических изделий? Какие основные виды термической обработки Вам известны? Дайте характеристику каждому, используя диаграмму состояния сплавов.

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

Выполнение курсового проекта/ работы не предусмотрено учебным планом.

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

**Промежуточная аттестация.** Осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме *дифференцированного зачета*.

Карточка для сдачи дифференцированного зачета включает два вопроса из различных разделов курса (на подготовку отводится время в пределах 45 минут),

которые формируются с учетом двух компетенций. Дифференцированный зачет является значимым оценочным средством для определения учебных достижений студента и выполнения установленных компетенций.

## **Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету**

### ***ОПК-1.9.***

1. Основы строительного материаловедения. Классификация строительных материалов: методический подход к их изучению.
2. Связь состава, строения и свойств строительных материалов; способы выражения состава материала и характеристики строения. Зависимость свойств материалов от его состава, строения и структуры.
3. Понятие “технологии”. Основные элементы технологического процесса: сырье, энергия, оборудование. Технологии промышленности строительных материалов.
4. Нормативные документы для изучения и описания физико-химических свойств.
5. Отбора проб строительных материалов. Средняя проба: назначение, порядок отбора.
6. Свойства материалов, характеризующие особенности их физического состояния.
7. Классификация и характеристика основных свойств строительных материалов. Дайте характеристику основных свойств строительных материалов по схеме: название—определение—формула—размерность.
8. Укажите потребительские свойства строительных материалов.
9. Общие сведения о горных породах. Классификация горных пород (с примерами и характеристикой отдельных групп).
10. Изверженные горные породы.
11. Осадочные горные породы.
12. Метаморфические горные породы. Связь условий образования горных пород с их строением и свойствами.
13. Природные каменные материалы: получение, обработка, виды изделий из природного камня.
14. Технические требования к каменным материалам.
15. Механические свойства природных каменных материалов.
16. Области применения природных каменных материалов.
17. Материалы и изделия из древесины: вещественный состав древесины.
18. Строение и основные свойства древесины.
19. Физические свойства древесины.
20. Зависимость свойств древесины от влажности.
21. Положительные свойства древесины.
22. Отрицательные свойства древесины.
23. Основные пороки древесины.
24. Защита древесины от гниения и возгорания.
25. Виды материалов, изделий и конструкций из древесины.
26. Область применения материалов из древесины.
27. Что представляют собой битумы и дегти?

28. Приведите классификацию, состав и строение битумных вяжущих.
29. Приведите классификацию, состав и строение дегтей.
30. Перечислите основные свойства битумов.
31. Укажите основные свойства дегтей.
32. Какое строение имеют металлы?
33. Чем обусловлены основные свойства металлов?
34. Дайте характеристику черным металлам.
35. Что такое цветные металлы?
36. Строение черных металлов.
37. Проследите как формируется структура черных металлов при кристаллизации на примере железоуглеродистых сплавов.

### **ОПК-2.8.**

1. Что является сырьем для производства керамических материалов?
2. Назовите основные этапы производства керамических изделий.
3. Перечислите основные свойства керамических материалов (не раскрывая значения свойства).
4. Охарактеризуйте основные виды изделий строительной керамики: стеновые; облицовочные; кровельные; специального назначения.
5. Перечислите область применения керамических изделий.
6. Что представляют собой неорганические вяжущие материалы?
7. Как классифицируются неорганические вяжущие вещества?
8. Что такое известь?
9. Что является сырьем для производства извести?
10. Перечислите основные свойства извести.
11. Что такое гипс?
12. Основные сырьевые компоненты для производства гипсовых вяжущих.
13. Опишите основные свойства гипсовых вяжущих.
14. Область применения гипсовых вяжущих веществ.
15. Что такое портландцемент?
16. Что является сырьем для производства портландцемента?
17. Перечислите основные свойства портландцемента.
18. Что такое бетоны?
19. По каким признакам классифицируют бетоны?
20. Перечислите основные материалы для приготовления бетонной смеси.
21. Перечислите основные свойства бетонной смеси.
22. Что такое теплоизоляционные материалы?
23. Как получают теплоизоляционные материалы?
24. Применение теплоизоляционных материалов.
25. Какие материалы называют пластмассами?
26. Назовите основные компоненты пластмасс.
27. Перечислите основные области применения пластмасс в строительстве.

#### **5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания**

При промежуточной аттестации в форме *дифференцированного зачета* используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 –

удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
<i>Знания</i>	основные классы современных материалов, их свойства, закономерности изменения при внешних физико-химических воздействиях
	теоретические основы технологии и обработки материалов
	физико-химические процессы, протекающие при получении и переработке материалов разных классов
	причины возникновения дефектов в технологических процессах производства, влияющие на качество продукции
<i>Умения</i>	применять знания закономерностей изменения состава и свойств веществ для управления качеством продукции
	выбирать материалы для заданных условий эксплуатации
	на основе технического анализа выбрать материалы для производства конкретного вида работ
	выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности
	разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции на стадии производства
<i>Владение</i>	подходами управления качеством продукции на основе знаний их состава и свойств
	навыками по устранению причин возникновения дефектов при производстве продукции на стадиях технологического процесса производства
	методами работы с технической, с нормативной, справочной документацией, для обеспечения требований к качеству продукции.

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 основных классов современных материалов, их свойства, закономерности изменения при	Не знает основные классы материалов, их свойства, закономерности изменения при внешних физико-химических	Знает основные классы материалов, их свойства, закономерности изменения при внешних физико-химических	Знает основные классы материалов, их свойства, закономерности изменения при внешних физико-	Знает основные классы материалов, их свойства, закономерности изменения при внешних физико-химических воздействиях,

внешних физико-химических воздействиях	воздействиях	воздействиях, но обладает неустойчивыми знаниями	химических воздействиях, допуская незначительные неточности	может самостоятельно и грамотно их использовать на практике
Знание теоретических основ технологий и обработки материалов	Не знает теоретические основы технологии и обработки материалов	Показывает знания отдельных технологий производства	Знает в достаточном объеме основы технологии и обработки материалов	Знает теоретические основы технологии и обработки материалов, может самостоятельно их получить и использовать
Знание физико-химических процессов, протекающих при получении и переработке материалов разных классов	Не знает процессы, протекающие при получении и переработке материалов разных классов	Фрагментарно знает физико-химические процессы, протекающие при получении и переработке материалов разных классов	Знает в достаточном объеме физико-химические процессы, протекающие при получении и переработке материалов разных классов	Обладает твердыми и полными знаниями физико-химических процессов, протекающих при получении и переработке материалов разных классов
Знание причин возникновения дефектов в технологических процессах производства, влияющих на качество продукции	Не знает причины возникновения дефектов в технологических процессах	Показывает знание дефектов технологических процессов, но не может соединить с процессами производства, влияющих на качество продукции	Имеет общие знания причин возникновения дефектов в технологических процессах производства, влияющих на качество продукции	Обладает полными и логически построенными знаниями причин возникновения дефектов в технологических процессах производства, влияющих на качество продукции

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умения применять знания закономерностей изменения состава и свойств веществ для управления качеством продукции	Не умеет применять знания закономерностей изменения состава и свойств веществ для управления качеством продукции	Умеет в общих чертах применять знания закономерностей изменения состава и свойств веществ для управления качеством продукции	Умеет применять практически все закономерности изменения состава и свойств веществ для управления качеством продукции	Обладает отличными умениями по применению знаний закономерностей изменения состава и свойств веществ для управления качеством продукции
Умения выбирать материалы для заданных условий эксплуатации	Не умеет выбирать материалы для заданных условий эксплуатации	Допускает неточности в выборе материалов для заданных условий эксплуатации	Умеет выбирать материалы для заданных условий эксплуатации, но допускает	В полном объеме умеет выбирать материалы для заданных условий эксплуатации

			незначительные неточности	
Умения на основе технического анализа выбрать материалы для производства конкретного вида работ	Не умеет выбрать материалы для производства конкретного вида работ	Допускает неточности при выборе материалов для производства конкретного вида работ, не может связать с техническим анализом	Умеет выбрать материалы для производства конкретного вида работ на основе технического анализа, но допускает незначительные неточности	Умеет выбрать материалы для производства конкретного вида работ на основе технического анализа и самостоятельно использует умения на практике
Умения выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности	Частично умеет выбирать материалы и технологические процессы, однако допускает неточности при решении задач профессиональной деятельности	Обладает общими умениями при выборе материалов и технологических процессов для решения задач профессиональной деятельности	Обладает устойчивыми умениями при выборе материалов и технологических процессов для решения задач профессиональной деятельности
Умения разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции на стадии производства	Не умеет разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции на стадии производства	Допускает неточности при разработке мероприятий по управлению качеством продукции на стадии производства	Умеет разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции на стадии производства, но допускает неточность действий	В полном объеме умеет разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции на стадии производства

### Оценка сформированности компетенций по показателю *Владение*.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение подходами управления качеством продукции на основе знаний их состава и свойств	Не владеет подходами управления качеством продукции на основе знаний их состава и свойств	В общих чертах владеет подходами управления качеством продукции на основе знаний их состава и свойств	Владеет подходами управления качеством продукции на основе знаний их состава и свойств, но допускает неточности	Владеет подходами управления качеством продукции на основе знаний их состава и свойств, может самостоятельно их применить на практике
Владение навыками по устранению причин возникновения дефектов при	Не обладает навыками по устранению причин возникновения дефектов при	Обладает неустойчивыми навыками по устранению причин возникновения	Обладает навыками по устранению причин возникновения дефектов при	Обладает твердыми навыками и полным знанием материала, понимает как

производстве продукции на стадиях технологического процесса производства	производстве продукции на стадиях технологического процесса производства	дефектов при производстве продукции на стадиях технологического процесса производства	производстве продукции на стадиях технологического процесса производства, но допускает незначительные неточности	устранить причины возникновения дефектов при производстве продукции на стадиях технологического процесса производства
Владение методами работы с технической, с нормативной, справочной документацией, для обеспечения требований к качеству продукции	Не владеет методами работы с технической, с нормативной, справочной документацией, для обеспечения требований к качеству продукции	Имеет неустойчивые навыки работы с технической, нормативной и справочной документацией для обеспечения требований к качеству продукции	Обладает навыками по выбору методов работы с технической, нормативной и справочной документацией для обеспечения требований к качеству продукции	Обладает устойчивыми навыками и имеет полное знание о методах работы с технической и нормативной, справочной документацией, для обеспечения требований к качеству продукции

## **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	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций	Аудитория оснащена мебелью (столы, стулья), стационарным видеопроектором, переносным экраном, ноутбуком, подведен интернет
2	Методический кабинет для самостоятельной работы	Аудитория оснащена мебелью (столы, стулья), обеспечен доступ к литературным источникам преподавателей кафедры
3	Самостоятельная работа проводится в библиотечном корпусе университета, а именно в читальном зале	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключение к сети «интернет». Научно-техническая библиотека университета предоставляет студентам на безвозмездной основе право пользования литературным фондом БГТУ им В.Г. Шухова

### **6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Корпоративная	по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	КонсультантПлюс	договор 22-15к от 01.06.2015

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

1. Дедюх, Р. И. Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технология сварки плавлением: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Р. И. Дедюх. — Москва: Издательство Юрайт, 2016. — 169 с.
2. Земсков, Ю. П. Материаловедение: учебное пособие/ Ю. П. Земсков, Е. В. Асмолова. – М.: Издательство "Лань", 2021. – 228 с.
- 3 Классификатор основных видов дефектов в строительстве и промышленности строительных материалов, 2022
4. Лещев, С.И. Материаловедение: учебное пособие/С. И. Лещев. – Белгород: Издательство: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. – 156 с.
5. Резниченко С.В. Выбор состава тяжелого бетона: методические рекомендации к выполнению расчетно-графического и индивидуального домашнего заданий для студентов специальности 27.03.02 – Управление качеством. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. – 71 с.
6. Резниченко С.В. Проектирование состава тяжелого бетона: Учеб. пособие для студентов заочной формы обучения с применением дистанционных технологий направления 27.03.02 – Управление качеством. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. – 61 с.
7. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 275 с.
8. Строительные материалы и изделия: учеб. пособие В. С. Руднов [и др.] — Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2018.— 203 с.

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

1. Электронно-библиотечная система БГТУ им В.Г. Шухова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru> и [http://ntb.bstu.ru/irbis64r\\_plus](http://ntb.bstu.ru/irbis64r_plus), включая электронный каталог электронной библиотеки университета и электронно-библиотечной системах: издательства «Лань», «IPRSmart», «Университетская библиотека онлайн».

2. Электронно-библиотечная система (сайт). URL: <https://elanbook.com>

2. Электронно-библиотечная система (сайт). URL: <https://www.iprbookshop.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