

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»****РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Шифр	Наименование дисциплины
Б3.В.ОД.1	Материаловедение

Код направления подготовки	38.03.02
Направление подготовки	Менеджмент
Наименование ОПОП (профиль)	Производственный менеджмент (Программа академического бакалавриата)
Год начала подготовки	2012
Уровень образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная

**Разработчики:**

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
профессор	к.т.н., доцент		Сканави Н.А.
доцент	к.т.н., доцент		Семенов В.С.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Строительные материалы»**

должность	подпись		ученая степень и звание, ФИО	
Зав. кафедрой «Строительные материалы»			д.т.н., профессор Орешкин Д.В.	
год обновления	2014	2015	2015	2016
Номер протокола	№ 6	№ 12	№ 1	
Дата заседания кафедры «Строительные материалы»	07.03.2014	25.05.2015	31.08.2015	

**Рабочая программа утверждена и согласована:**

Подразделение / комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	председатель	Силка Д.Н.		
НТБ	директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	начальник	Беспалов А.Е.		

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Материаловедение» является формирование у студентов базисных специальных знаний, умений и навыков в области современного строительного материаловедения, отвечающих за материаловедческую грамотность бакалавра и необходимых для практической и научно-исследовательской работы в избранной области профессиональной деятельности. Формирование у студентов представлений о функциональной взаимосвязи материалов и конструкций, предопределяющей выбор и оптимизацию свойств материалов в соответствии с условиями эксплуатации и требованиями долговечности. Изучение номенклатуры, состава, строения, свойств, областей применения строительных материалов; рассмотрение взаимосвязи свойств материалов с их составом и строением, ознакомление с инструментальными методами контроля качества материалов на стадиях производства и эксплуатации. Изучение основных принципов производства и технологических процессов изготовления строительных материалов; ознакомление с сырьевой базой промышленности строительных материалов, рассмотрение возможностей использования отходов производства в качестве техногенного сырья для производства строительных материалов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Готовность к разработке процедур и методов контроля	ПК-3	<b>Знает</b> определение и краткую характеристику основных строительных материалов, взаимосвязь между составом, строением и свойствами материалов, процедуры и методы контроля их качества	31
		<b>Умеет</b> перечислить основные методы контроля качества различных строительных материалов, объяснить результаты испытаний	У1
		<b>Имеет навыки</b> владения стандартными методами испытания основных строительных материалов	Н1
Способность оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений	ПК-8	<b>Знает</b> основы и принципы производства важнейших строительных материалов	32
		<b>Умеет</b> оценить последствия управленческих решений с точки зрения ресурсосбережения, качества и стоимости выпускаемой продукции	У2
Способность участвовать в разработке маркетинговой стратегии организаций, планировать и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию	ПК-10	<b>Знает</b> основные виды материалов, используемых в современном строительстве, их свойства, области применения	33
		<b>Умеет</b> правильно собрать и предоставить информацию в области качества, производства, применения строительных материалов для разработки маркетинговой стратегии организации	У3
		<b>Имеет навыки</b> распознавания факторов, влияющих на ценообразование строительных материалов в условиях рынка	Н3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
Владение методами принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	ПК-18	<b>Знает</b> требования к материалам по назначению, физическим и механическим свойствам, долговечности, технологичности в соответствии с условиями эксплуатации конструкции	34
		<b>Умеет</b> объяснить влияние совокупности свойств материала на долговечность и надежность строительных конструкций	У4
		<b>Имеет навыки</b> совместной работы с технологами и специалистами в отраслевой привязке при выработке стратегических, тактических и оперативных решений	Н4
Способность планировать операционную (производственную) деятельность организаций	ПК-19	<b>Знает</b> основные тенденции развития производства строительных материалов в условиях рынка	35
		<b>Умеет</b> объяснить направления повышения конкурентоспособности строительных материалов	У5
Способность к экономическому образу мышления	ПК-26	<b>Знает</b> пути экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий	36

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению 38.03.02 «Менеджмент», профиль «Производственный менеджмент» и является обязательной к изучению.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Информационные технологии в менеджменте», «Введение в менеджмент», «Безопасность жизнедеятельности».

Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов.

Для освоения дисциплины «Материаловедение» студент должен:

**Знать:**

- основы математического анализа;
- общие закономерности менеджмента, цели и содержание управленческой деятельности.

**Уметь:**

- проецировать существующие концепции менеджмента на деятельность конкретных организаций;
- ориентироваться и действовать в профессиональной среде;
- работать с учебной, методической и научно-технической литературой.

**Владеть:**

- необходимым математическим аппаратом для расчетов и построения графиков различных зависимостей;

- навыками применения теоретических положений менеджмента к конкретным управленческим ситуациям;
- навыками самоорганизации и саморегуляции;
- навыками пользования интернет-ресурсами.

Дисциплины, для которых дисциплина «Материаловедение» является предшествующей:

- Архитектура и проектирование строительных конструкций;
- Промышленная экология;
- Экономика предприятия;
- Сметное дело и ценообразование;
- Экономика предприятий стройиндустрии;
- Управление затратами;
- Маркетинг;
- Менеджмент качества;
- Основы производственного менеджмента.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате освоения дисциплины «Материаловедение» студент должен:

Знать:

- материальную основу современного строительства - строительные материалы и изделия: их разновидности, состав, строение, свойства, основы производства, технически грамотное и экономически целесообразное применение;
- взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсосбережении, а также методы оценки показателей их качества;
- основные тенденции развития производства строительных материалов в условиях рынка и методы повышения их конкурентоспособности;
- технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;
- определяющее влияние качества материалов на долговечность и надежность строительных конструкций.

уметь:

- устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, физическим и механическим свойствам, долговечности, надежности в соответствии с условиями эксплуатации конструкций, в которых они используются, с учетом требований экологической и пожарной безопасности;
- оценивать качество строительных материалов с использованием современных методов испытания;
- оценивать экономическую эффективность и конкурентоспособность материалов и изделий в условиях рынка.

владеть:

- навыками совместной работы с технологами и специалистами в отраслевой привязке;

- методами определения свойств строительных материалов по стандартным методикам;
- навыками оценки эффективности материалов по различным критериям;
- материаловедческой и технологической терминологией.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 акад. часов.  
(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися					КСР		
				Лекции	Практико-ориентированные занятия			КСР			
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КЭ/КР				
1	Основные понятия строительного материаловедения и объекты изучения	3	1	2	-	-	-	1	2	Контрольная работа.	
2	Основные свойства строительных материалов	3	2-3	4	-	4	-	1	8	Тестирование. Домашнее задание. Контрольная работа.	
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные материалы.	3	4-5	4	-	-	-	1	8	Тестирование. Контрольная работа.	
4	Искусственные обжиговые каменные материалы.	3	6-7	4	-	2	-	1	4	Тестирование. Домашнее задание. Контрольная работа.	
5	Неорганические вяжущие вещества.	3	8-10	6	-	2	-	1	8	Тестирование. Домашнее задание. Контрольная работа.	

6	Бетоны на неорганических вяжущих веществах и изделия из них.	3	11-13	6	–	4	–	1	8	Тестирование. Домашнее задание. Контрольная работа.
7	Металлические материалы	3	14	2	–	–	–	1	2	–
8	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе.	3	15-16	4	-	4	-	1	3	Тестирование. Домашнее задание.
9	Строительные материалы специального назначения.	3	17-18	4	-	2	-	1	2	Тестирование. Домашнее задание.
<b>Итого (3 семестр)</b>		3	18	36	–	18	–	9	45	<b>Зачёт</b>

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1. Содержание лекционных занятий (форма обучения – очная)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Основные понятия строительного материаловедения и объекты изучения.	Роль и место дисциплины “Материаловедение” при подготовке бакалавра по направлению «Менеджмент». Промышленность строительных материалов. Классификация строительных материалов и изделий, исходя из условий их работы в сооружениях. Методический подход к изучению строительных материалов. Выбор материалов для различных конструкций. Понятия структуры и состава материала.	2
2	Основные свойства строительных материалов	Классификация основных свойств строительных материалов. Параметры состояния и структурные характеристики материала, физические (гидрофизические, теплофизические) свойства, механические, химические, технологические свойства, долговечность. Понятие надёжности строительных конструкций.	4
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные материалы.	Основные источники сырья для получения строительных материалов: природное неорганическое и органическое сырьё. Многоотходные отходы промышленности, используемые для производства строительных материалов. Экономическая и экологическая эффективность их применения. Горные породы как основное сырьё для производства строительных материалов. Понятие о породообразующих минералах и горных породах, их классификация. Связь между условиями образования горных пород, их строением и свойствами. Природные каменные материалы: краткая характеристика, защита от разрушения. Древесина: состав, строение, свойства. Виды влаги в древесине. Зависимость свойств древесины от влажности. Защита древесины от гниения и возгорания. Материалы и изделия из древесины.	4
4	Искусственные	Керамические изделия: понятие о керамике,	4

	обжиговые каменные материалы.	классификация керамических изделий по различным признакам, основные и дополнительные сырьевые материалы, физико-химические процессы, происходящие при сушке и обжиге глин. Общая схема производства керамических изделий. Пути повышения эффективности производства и применения керамических материалов и изделий. Материалы и изделия из минеральных расплавов (стекло, минеральная вата и др.). Общие сведения.	
5	Неорганические вяжущие вещества.	Понятие о неорганических вяжущих веществах. Классификация неорганических вяжущих веществ. Воздушные вяжущие: общая характеристика, особенности применения. Воздушная известь: сырье, принципы производства, виды извести, процессы при твердении, применение. Гипсовые вяжущие вещества: сырье, принципы производства, разновидности, процессы при твердении, свойства, применение. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент: определение, сырье, способы производства. Химический, минеральный и фазовый состав клинкера. Вещественный состав портландцемента. Взаимодействие минералов цементного клинкера с водой. Свойства портландцемента. Понятие о коррозии цементного камня. Способы придания портландцементу специальных свойств. Разновидности портландцемента. Выбор цемента для различных конструкций в зависимости от эксплуатационных условий с учетом технико-экономической эффективности. Глинозёмистый цемент: общие сведения, рациональные области применения.	6
6	Бетоны на неорганических вяжущих веществах и изделия из них.	Общие сведения о бетонах. Классификация бетонов по различным признакам. Материалы для бетона и требования, предъявляемые к ним. Бетонная смесь и ее свойства. Оценка удобоукладываемости бетонной смеси. Строение и свойства бетона. Основной закон прочности бетона. Марки и классы прочности. Технологические операции при производстве бетона. Твердение бетона в различных условиях. Легкие бетоны на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Техничко-экономическая эффективность применения легких бетонов. Понятие о железобетоне. Совместная работа бетона и стальной арматуры. Способы изготовления железобетонных конструкций.	6
7	Металлические материалы	Общие сведения о металлах и сплавах, их классификация. Черные и цветные металлы, применяемые в строительстве. Конструкционные строительные стали. Арматура для железобетонных конструкций.	2
8	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе.	Виды органических вяжущих веществ. Битумы и дегти: состав, структура, свойства, области применения. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битума. Пути улучшения эксплуатационных свойств. Полимерные материалы и изделия. Общие сведения о полимерах как связующих веществах. Термопластичные	4

		и терморезистивные полимеры. Состав, положительные и отрицательные свойства пластмасс. Принципы и способы изготовления изделий. Важнейшие виды полимерных строительных материалов. Техничко-экономическая эффективность применения пластмасс.	
9	Строительные материалы специального назначения.	Теплоизоляционные материалы: особенности строения, свойств и применения. Классификация теплоизоляционных материалов по различным признакам. Неорганические и органические материалы. Способы создания высокопористого строения. Эффективность применения теплоизоляционных материалов. Акустические материалы: общие сведения. Лакокрасочные материалы: общие сведения.	4

### 5.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен

### 5.3. Перечень практических занятий (форма обучения – очная)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание практического занятия	Кол-во акад. часов
1	Основные свойства строительных материалов	<i>Оценка качества сырья, материала, изделия.</i> Ознакомление со стандартными методами определения истинной и средней плотности материалов в образцах правильной и неправильной геометрической формы. Расчет пористости и коэффициента плотности материалов. Заполнение таблиц в рабочей тетради.	2
2	Основные свойства строительных материалов	<i>Стандартные методы определения водопоглощения и прочности материалов.</i> Ознакомление с методом определения водопоглощения материалов, расчет коэффициента насыщения пор водой, косвенная оценка морозостойкости материала. Определение предела прочности строительных материалов, расчет коэффициента размягчения, оценка водостойкости материала. Расчет удельной прочности для традиционных строительных материалов. Заполнение таблиц и предлагаемых форм в рабочей тетради.	2
3	Искусственные обжиговые каменные материалы	<i>Стеновые керамические изделия.</i> Знакомство с основными видами стеновых керамических изделий и методами их испытания. Оценка соответствия керамического кирпича требованиям стандарта по показателям внешнего вида и отклонениям от номинальных размеров. Сравнительная оценка физико-механических и теплофизических характеристик различных видов керамического кирпича и камней. Ознакомление со стандартными методами определения предела прочности кирпича на изгиб и сжатие и марки кирпича. Заполнение таблиц. Тестирование по теме «Основные свойства строительных материалов».	2
4	Неорганические вяжущие вещества	<i>Воздушные вяжущие вещества.</i> Ознакомление со стандартными методами испытания гипсового вяжущего вещества: определение водопотребности, сроков	2



		схватывания, марки. Знакомство со стандартным оборудованием, выполнение рисунков, описание методик, построение графиков. Тестирование по теме «Искусственные обжиговые каменные материалы (керамические изделия)».	
5	Бетоны на неорганических вяжущих веществах и изделия из них	<i>Заполнители для тяжелого бетона.</i> Классификация заполнителей и примесей к ним по крупности частиц. Определение зернового состава мелкого и крупного заполнителей для тяжелого бетона. Определение модуля крупности и водопотребности песка; построение графиков зернового состава. Тестирование по теме «Неорганические вяжущие вещества».	2
6	Бетоны на неорганических вяжущих веществах и изделия из них	<i>Определение состава тяжелого бетона.</i> Освоение основных принципов расчета лабораторного состава тяжелого бетона по методу абсолютных объемов. Знакомство с методикой изготовления стандартных образцов для определения марки бетона. Понятия лабораторного и рабочего состава бетона. Расчет рабочего состава бетона.	2
7	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	<i>Органические вяжущие вещества.</i> Битумы, дегти и материалы на их основе. Определение марки нефтяного битума по трем показателям: твердости, растяжимости и температуре размягчения. Ознакомление со стандартными методами испытаний рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов на основе битумов и дегтей. Работа с коллекцией кровельных, гидроизоляционных и герметизирующих материалов. Заполнение таблицы. Тестирование по теме «Бетоны на неорганических вяжущих веществах и изделия из них».	2
8	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе.	<i>Органические вяжущие вещества.</i> Строительные пластмассы. Знакомство с компонентным составом пластмасс и назначением отдельных компонентов. Работа с коллекцией важнейших строительных полимерных материалов. Заполнение таблицы. Тестирование по теме «Органические вяжущие вещества (битумные и дегтевые материалы)».	2
9	Строительные материалы специального назначения	<i>Теплоизоляционные материалы.</i> Работа с коллекцией важнейших теплоизоляционных материалов и изделий. Заполнение таблицы. Тестирование по теме «Строительные пластмассы». Итоговое занятие	2

#### 5.4. Групповые консультации по курсовым проектам

Учебным планом групповые консультации по курсовым проектам не предусмотрены

#### 5.5. Самостоятельная работа (форма обучения – очная)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Основные понятия строительного материаловедения и	Связь строения, состава и свойств строительных материалов. Уровни изучения строения материала: макро- и микроструктура, внутреннее строение веществ,	2

	объекты изучения	составляющих материал. Способы выражения состава материала (по материалу учебника, лекции). Подготовка к контрольной работе.	
2	Основные свойства строительных материалов	Деформативные свойства материалов. Схемы стандартных методов определения прочности при различных видах нагружения. Выполнение письменного домашнего задания в практической тетради, подготовка к тестированию и контрольной работе (по материалу лекций, практических занятий и учебника).	8
3	Сырьевая база промышленности строительных материалов. Природные материалы	Обработка природных каменных материалов. Виды изделий из природного камня, их свойства и применение. Основные виды пороков древесины. Материалы и изделия из древесины. Выполнение задания в практической тетради. Выполнение письменного домашнего задания в практической тетради, подготовка к тестированию и контрольной работе (по материалу лекций, практических занятий и учебника).	8
4	Искусственные обжиговые каменные материалы	Керамические изделия различного назначения: облицовочные, санитарно-технические, трубы, керамические изделия для кровли и перекрытий, специальные виды керамики. Их разновидности, особенности технологии, свойства. Выполнение письменного домашнего задания в практической тетради, подготовка к тестированию и контрольной работе (по материалу лекций, практических занятий и учебника).	4
5	Неорганические вяжущие вещества	Магнезиальные вяжущие вещества, жидкое стекло и кислотоупорный цемент: состав, особенности твердения, свойства, применение. Специальные виды цемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и цветные на его основе, шлакопортландцемент и др.). Вяжущие автоклавного твердения: гидросиликатное твердение; силикатные изделия. Выполнение письменного домашнего задания в практической тетради. Подготовка к тестированию и контрольной работе (по материалу лекций, практического занятия и учебника).	8
6	Бетоны на неорганических вяжущих веществах и изделия из них	Особые виды бетона (высокопрочный, гидротехнический, дорожный, жаростойкий и проч.). Особенности состава, технологии, свойств и применения. Строительные растворы: общие сведения. Подготовка к тестированию и контрольной работе (по материалу лекций, практических занятий и учебника).	8
7	Металлические материалы	Основы получения чугуна и стали. Механические свойства металлов (по материалу учебника).	2
8	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	Асфальтовые бетоны и растворы: состав, свойства, технологии изготовления, особенности горячей и холодной укладки. Строительные пластмассы: виды, способы производства и области применения полимерных материалов. Природные и синтетические полимеры. Выполнение письменного домашнего задания в практической тетради. Подготовка к тестированию (по материалу лекций, практического занятия и учебника).	3
9	Строительные материалы специального назначения.	Теплоизоляционные материалы для изоляции горячего промышленного оборудования и трубопроводов. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы: разновидности, свойства, применение.	2

	Основные компоненты лакокрасочных составов. Виды красок и лаков (по материалу учебника). Выполнение письменного домашнего задания в практической тетради. Подготовка к тестированию (по материалу лекций, практического занятия и учебника).	
--	---	--

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8 в виде основной и дополнительной учебной литературы, имеющейся в научно-технической библиотеке МГСУ и ЭБС АСВ.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. *Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-8	+		+		+	+			+
ПК-10				+					+
ПК-18	+	+		+	+	+	+	+	+
ПК-19	+		+	+	+	+		+	+
ПК-26			+		+	+			+

7.2. *Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

### 7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания				Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль			Промежуточная аттестация	
		Домашнее задание	Тестирование	Контрольная работа	Зачет	
1	2	3	4	5	6	7
ПК-3	31	+	+	+	+	+
	У1	+	+	+	+	+
	Н1		+			+
ПК-8	32		+	+	+	+
	У2			+	+	+
ПК-10	33	+	+	+	+	+
	У3	+		+	+	+
	Н3			+	+	+
ПК-18	34	+	+	+	+	+

	У4	+		+	+	+
	Н4				+	+
ПК-19	35	+		+	+	+
	У5	+		+	+	+
ПК-26	36			+	+	+
ИТОГО		+	+	+	+	+

7.2.2. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Экзамена*

Учебным планом экзамен не предусмотрен

7.2.3. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Защиты курсового проекта*

Учебным планом курсовые проекты не предусмотрены.

7.2.4. *Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме Зачета*

Код показателя оценивания	Оценка	
	Не зачтено	Зачтено
31	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не может дать характеристику основных строительных материалов, не может выявить взаимосвязь между составом, строением и свойствами материалов, не знает процедуры и методы контроля качества материалов, допускает существенные ошибки.	Обучающийся демонстрирует знания основного программного материала, может охарактеризовать основные строительные материалы, имеет представление о взаимосвязи состава, строения и свойств материала, может описать процедуры и методы контроля качества материалов. При ответе на вопросы обучающийся может допускать ошибки, но они не носят существенного характера.
У1	Обучающийся с большими затруднениями называет основные методы контроля качества отдельных строительных материалов, не в состоянии объяснить результаты испытаний; необходимые практические компетенции не сформированы.	Обучающийся достаточно уверенно перечисляет и характеризует основные методы контроля качества различных строительных материалов, в той или иной степени пытается объяснить полученные результаты испытаний. При этом обучающийся может допускать неточности, нарушения логической последовательности ответа.
Н1	Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические задания по оценке качества строительных материалов, не может воспроизвести стандартные методы испытания, путается, необходимые практические компетенции не сформированы	Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими заданиями по оценке качества строительных материалов, воспроизводит стандартные методики испытания основных строительных материалов. При этом обучающийся может допускать ошибки, неточности, но они не носят существенного характера.
32	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не	Теоретическое содержание курса усвоено частично, но пробелы не носят

	<p>может описать основы и принципы производства важнейших строительных материалов и изделий, допускает существенные ошибки.</p>	<p>существенного характера. Обучающийся может описать технологию производства различных видов строительных материалов и изделий; при этом он может не знать деталей, допускать недостаточно корректные формулировки.</p>
У2	<p>Обучающийся не ориентируется в оценке последствий управленческих решений для ресурсосбережения, качества продукции и ее стоимости, не может по пройденному материалу привести примеры путей ресурсосбережения, снижения стоимости продукции.</p>	<p>Обучающийся на базе пройденного материала умеет привести примеры управленческих решений, приводящих к повышению качества выпускаемой продукции, снижению ее стоимости, описать пути ресурсосбережения в производстве важнейших строительных материалов.</p>
З3	<p>Обучающийся не знает значительной части программного материала, затрудняется назвать и охарактеризовать основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве, их свойства и области применения; допускает существенные ошибки.</p>	<p>Обучающийся показывает знания основного программного материала, знает основные виды строительных материалов, используемых в современном строительстве, может назвать их основные свойства и области применения. При ответе на вопросы обучающийся может допускать ошибки, но они не носят существенного характера.</p>
У3	<p>Обучающийся не умеет выделить и предоставить информацию в области качества, производства, применения строительных материалов, существенную для разработки маркетинговой стратегии предприятия; не может увязать теорию с практикой.</p>	<p>Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими задачами по сбору информации о качестве, производстве и применении строительных материалов, необходимой для разработки маркетинговой стратегии предприятия; ориентируется в пройденном материале, увязывает теорию с практикой.</p>
Н3	<p>Обучающийся с большими затруднениями выполняет практические задания по распознаванию факторов, влияющих на ценообразование строительных материалов в условиях рынка; не может выделить свойства материалов, существенные с этой точки зрения; путается, необходимые практические компетенции не сформированы</p>	<p>Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими заданиями по распознаванию факторов, влияющих на ценообразование строительных материалов в условиях рынка. При этом обучающийся может допускать ошибки, неточности, неполноту ответов, но это не носит существенного характера.</p>
З4	<p>Обучающийся не знает существенной части программного материала, затрудняется назвать основные требования к материалам по назначению, физическим и механическим свойствам, долговечности и технологичности в соответствии с условиями эксплуатации конструкции, допускает существенные ошибки.</p>	<p>Теоретическое содержание курса усвоено частично, но пробелы не носят существенного характера. Обучающийся может описать основные требования к материалам по назначению, физическим и механическим свойствам, долговечности и технологичности, но не всегда может соотнести их с условиями эксплуатации конструкции.</p>
У4	<p>Обучающийся не умеет выделить свойства материала, влияющие на долговечность и надежность строительных конструкций; с большими затруднениями называет основные</p>	<p>Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими задачами по определению свойств материала, влияющих на долговечность и надежность строительных конструкций;</p>

	свойства материалов, не может соотнести свойства материала и конструкции; необходимые практические компетенции не сформированы.	умеет увязать теорию с практикой. Ошибки, неточности, неполнота ответов не носят существенного характера.
Н4	Обучающийся не выполняет практические задания с использованием знаний, необходимых для совместной работы с технологами и специалистами при выработке стратегических, тактических и оперативных решений; необходимые практические компетенции не сформированы.	Обучающийся достаточно уверенно справляется с практическими заданиями с использованием знаний, необходимых для совместной работы с технологами и специалистами в отраслевой привязке при выработке стратегических, тактических и оперативных решений.
35	Обучающийся не знает значительной части программного материала, не может описать основные тенденции развития производства строительных материалов в условиях рынка; при ответах на вопросы демонстрирует непонимание и допускает существенные ошибки.	Теоретическое содержание курса усвоено частично, но пробелы не носят существенного характера. Обучающийся может описать основные тенденции развития производства строительных материалов в условиях рынка.
У5	Обучающийся не умеет объяснить направления повышения конкурентоспособности строительных материалов; не может по пройденному материалу привести примеры путей ресурсосбережения, снижения стоимости продукции; не может увязать теорию с практикой.	Обучающийся достаточно уверенно перечисляет и характеризует основные направления повышения конкурентоспособности строительных материалов, умеет по пройденному материалу привести примеры путей ресурсосбережения, снижения стоимости продукции, повышения экологической безопасности; старается увязать теорию с практикой.
36	Обучающийся не знает существенной части программного материала, не может охарактеризовать пути экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; при ответах на вопросы демонстрирует непонимание и допускает существенные ошибки.	Теоретическое содержание курса усвоено в значительной степени, пробелы не носят существенного характера. Обучающийся может описать основные пути экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий. Ошибки, неточности, неполнота ответов не носят существенного характера.

*7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

#### *7.3.1. Текущий контроль*

Текущий контроль знаний служит для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. В процессе обучения ведется оценка текущей активности студентов на основе:

- учета посещения лекционных и практических занятий;
- соблюдения графика выполнения учебных заданий (самостоятельной работы, контрольной работы);

- качества оформления практической тетради, включая необходимые записи при самостоятельной работе с учебником;
- тестирования по пройденному материалу;
- умения четко сформулировать вопрос при консультировании преподавателем;
- проявление студентами творческого подхода к изучению материала (самостоятельный поиск источников и дополнительных сведений по изучаемому материалу).

Формами текущего контроля является тестирования по отдельным темам дисциплины, выполнение письменного домашнего задания в практической тетради, контрольная работа по наиболее важным темам дисциплины

Письменное домашнее задание выполняется студентами в практической тетради и представляет собой письменные ответы на поставленные вопросы. Домашнее задание позволяет закрепить знания, полученные в ходе аудиторной работы.

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Основные свойства строительных материалов»***

Дайте характеристику основных свойств строительных материалов по схеме:  
Название – Определение – Формула – Размерность:

1. Истинная плотность;
2. Средняя плотность;
3. Относительная плотность;
4. Насыпная плотность;
5. Пористость;
6. Коэффициент плотности;
7. Удельная поверхность;
8. Влажность;
9. Гигроскопичность;
10. Водопоглощение (по массе и по объему);
11. Коэффициент насыщения пор материала водой;
12. Морозостойкость;
13. Водостойкость;
14. Водонепроницаемость;
15. Прочность;
16. Удельная прочность;
17. Пластичность;
18. Упругость;
19. Хрупкость;
20. Твердость;
21. Истираемость;
22. Износостойкость;
23. Теплопроводность;
24. Теплоемкость;
25. Огнеупорность;
26. Огнестойкость;
27. Горючесть;
28. Надежность.

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Искусственные обжиговые каменные материалы»***

Охарактеризуйте основные виды изделий строительной керамики:

1. Стеновые;
2. Облицовочные;
3. Кровельные;
4. Специального назначения;
5. Заполнителя для бетона.

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Неорганические вяжущие вещества»***

1. Дайте определение понятия «Неорганические вяжущие вещества».
2. Какие существуют типы неорганических вяжущих веществ (с примерами)?
3. Дайте определение воздушной строительной извести.
4. Дайте определение строительного гипса.
5. Дайте определение портландцемента.
6. Дайте определение глиноземистого цемента.
7. Какие сырьевые материалы используются для производства воздушной строительной извести?
8. Какие сырьевые материалы используются для производства строительного гипса?
9. Какие сырьевые материалы используются для производства портландцемента?
10. Какие сырьевые материалы используются для производства глиноземистого цемента?
11. Каков химический и минеральный состав воздушной строительной извести?
12. Каков химический и минеральный состав строительного гипса?
13. Каков химический и минеральный состав портландцемента?
14. Каков химический и минеральный состав глиноземистого цемента?
15. Напишите основные реакции твердения воздушной строительной извести.
16. Напишите основные реакции твердения строительного гипса.
17. Напишите основные реакции твердения портландцемента.
18. Напишите основные реакции твердения глиноземистого цемента.
19. Каковы основные показатели качества воздушной строительной извести?
20. Каковы основные показатели качества строительной извести?
21. Каковы основные показатели качества портландцемента?
22. Каковы основные показатели качества глиноземистого цемента?
23. Каковы области применения воздушной строительной извести?
24. Каковы области применения строительной извести?
25. Каковы области применения портландцемента?
26. Каковы области применения глиноземистого цемента?

***Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Органические вяжущие вещества и материалы на их основе»***

1. Перечислите основные химические элементы, входящие в состав битума.
2. Каковы основные эксплуатационные свойства битума?
3. По каким показателям определяется марка битума?
4. Каковы основные области применения битумов?
5. Приведите классификацию рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов в соответствии с ГОСТ: по назначению, по структуре полотна, по виду основы, по виду вяжущего, по виду защитного слоя (проиллюстрировать примерами).
6. Как повысить эксплуатационные свойства битумных вяжущих веществ и материалов на их основе?



7. Объясните принципиальное различие между термопластичными и терморезактивными полимерами.
8. Приведите примеры полимеров, наиболее широко используемых для получения строительных пластмасс: термопластичных и терморезактивных.
9. Приведите примеры наполнителей для строительных пластмасс – порошкообразных, волокнистых, листовых.
10. Что такое газонаполненные пластмассы?
11. В чем состоит причина старения пластмасс?
12. Приведите области применения строительных пластмасс.

**Примерные вопросы Домашнего задания по теме «Строительные материалы специального назначения»**

1. Приведите основные области применения теплоизоляционных материалов общестроительного и технического назначения.
2. Приведите основные технологические приемы получения высокопористой структуры теплоизоляционных материалов (с примерами).
3. Каким образом классифицируются теплоизоляционные материалы?
4. Каковы показатели пожарной опасности горючих теплоизоляционных материалов?
5. Перечислите приемы улучшения эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов.

Письменное тестирование позволяет закрепить теоретические и практические знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий. Тест содержит 10 вопросов.

**Примерные варианты тестовых вопросов:**

1. Укажите определение понятия «истинной плотности»:
  - а. Масса единицы объема материала в абсолютно плотном состоянии;
  - б. Масса единицы объема материала в естественном состоянии;
  - в. Степень заполнения объема материала твердым веществом;
  - г. Степень заполнения объема материала порами.
2. Укажите формулу для вычисления абсолютной влажности материала:
  - а.  $w = \frac{m_{вл} - m_c}{m_c} \cdot 100\%$  ;
  - б.  $W_m = \frac{m_{нас} - m_c}{m_c} \cdot 100\%$  ;
  - в.  $W_0 = W_m \cdot d, \%$  ;
  - г.  $K_H = \frac{W_0}{H}$  .
3. Укажите понятие прочности материала:
  - а. Максимальное напряжение, которое выдерживает материал без разрушения;
  - б. Способность материала сопротивляться разрушению под действием напряжений, возникающих от нагрузок;
  - в. Отношение предела прочности к относительной плотности материала;
  - г. Отношение предела прочности материала в водонасыщенном состоянии к пределу прочности в сухом состоянии;
4. Укажите подгруппу излившихся плотных магматических горных пород:
  - а. Гранит, сиенит, диорит, габбро;
  - б. Кварцевый порфир, трахит, базальт, диабаз;

- в. Вулканическая лава, вулканический туф, пемза;
5. Укажите по химическому составу минерал ортоклаз:
- $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ ;
  - $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ ;
  - $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ .
6. Укажите по химическому составу горную породу доломит:
- $CaCO_3$ ;
  - $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ ;
  - $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ;
  - $CaSO_4$ .
7. Укажите определение понятия предела гигроскопической влажности древесины:
- Влажность в рассматриваемом состоянии;
  - Влажность в состоянии гигроскопического равновесия с окружающей воздушной средой;
  - Влажность, соответствующая полному насыщению стенок клеток древесины (без заполнения сосудов);
  - Влажность, равная 12%.
8. Укажите определение понятия радиального среза:
- Срез, проходящий перпендикулярно к направлению волокон древесины;
  - Продольный срез, проходящий перпендикулярно касательной к годичному слою древесины в точке касания;
  - Продольный срез, проходящий по касательной к годичному слою.
9. Укажите, как влияет на качество древесины и деревянных изделий прок «наклон волокон»:
- Снижает прочность древесины на растяжение вдоль волокон и изгиб, затрудняет её механическую обработку (строжку и теску);
  - Уменьшает фактическую ширину сортамента, увеличивает количество отходов при раскросе пиломатериалов;
  - Не влияет на физико-механические свойства древесины, но изменяет цвет и блеск;
  - Изменяет форму пиломатериалов и деталей, затрудняет их обработку, раскрой и использование по назначению.
10. Укажите отошающие добавки, вводимые в состав керамической массы:
- Древесные опилки, измельчённый бурый уголь, отходы углебогатительный фабрик, лигнин;
  - Шамот, дегидратированная глина, кварцевый песок, гранулированный доменный шлак, зола ТЭС;
  - Высокопластичные глины, бентониты, ЛСТ;
  - Полевые шпаты, доломит, магнезит, тальк, железная руда.
11. Пустотелый керамический кирпич имеет среднюю плотность  $1350 \text{ кг/м}^3$ . По теплотехническим характеристикам его можно отнести к группе:
- Малоэффективные;
  - Условно-эффективные;
  - Эффективные;
  - Повышенной эффективности.
12. Укажите размеры кирпича керамического одинарного:
- $250 \times 120 \times 65 \text{ мм}$ ;
  - $288 \times 138 \times 65 \text{ мм}$ ;
  - $250 \times 85 \times 65 \text{ мм}$ ;
  - $250 \times 250 \times 140 \text{ мм}$ .
13. Укажите минеральный состав клинкера портландцемента:
- $C_3S = 45\text{--}60 \%$ ,  $C_2S = 20\text{--}30 \%$ ,  $C_3A = 4\text{--}12\%$ ,  $C_4AF = 10\text{--}20 \%$ ;

- б.  $C_3S + C_3A > 65 \%$ ;  
 в.  $C_3S = 42-44 \%$ ,  $C_2S = 35-37 \%$ ,  $C_3A = 14-15\%$ ,  $C_4AF < 3 \%$ ;  
 г.  $C_3S < 50 \%$ ,  $C_3A < 5 \%$ ,  $C_3A + C_4AF < 22 \%$ ;
14. Укажите состав сырья для изготовления клинкера глинозёмистого цемента:  
 а. Известняк  $\approx 75 \%$ , глина  $\approx 25 \%$ ;  
 б. Глины;  
 в. Известняк  $\approx 45 \%$ , боксит  $\approx 55 \%$ ;  
 г. Мергель.
15. Марка гипсового вяжущего по прочности определяется в возрасте:  
 а. 2 часа;  
 б. 1 сутки;  
 в. 3 суток;  
 г. 28 суток.
16. Основной закон прочности для высокопрочных бетонов с  $C/V > 2,5$  имеет вид:  
 а.  $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{Ц}{B} - 0,5 \right)$ ;  
 б.  $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{B}{Ц} - 0,5 \right)$ ;  
 в.  $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{Ц}{B} + 0,5 \right)$ ;  
 г.  $R_{\sigma} = A \cdot R_{ц} \cdot \left( \frac{B}{Ц} + 0,5 \right)$ .
17. Укажите материалы для изготовления ячеистого бетона:  
 а. Цементные вяжущие, плотные крупный и мелкий заполнители;  
 б. Цементные вяжущие, пористый крупный заполнитель, пористый или плотный мелкий заполнитель;  
 в. Цементное, шлаковое или известковое вяжущее, кремнезёмистый компонент, порообразователь;  
 г. Цементные вяжущие, пористый крупный заполнитель, пористый или плотный мелкий заполнитель, воздухововлекающие, пено- или газообразующие добавки.
18. Прочность бетонных кубиков с ребром 10 см и с ребром 20 см, изготовленных одновременно из одного замеса, выдержанных в идентичных условиях 28 суток и испытанных по ГОСТ, окажется:  
 а. В первом случае выше, чем во втором;  
 б. В первом случае ниже, чем во втором;  
 в. Одинаковой;  
 г. Ничего определённого сказать нельзя.
19. Дайте характеристику смол, входящих в состав битума:  
 а. Жидкости с молекулярной массой  $\mu=100\dots500$  и плотностью менее  $1 \text{ г/см}^3$ ;  
 б. Твёрдые вещества аморфного строения с молекулярной массой  $\mu=500\dots1000$  и плотностью порядка  $1 \text{ г/см}^3$ ;  
 в. Твёрдые вещества кристаллического строения с молекулярной массой  $\mu=1000\dots5000$  и плотностью  $1,2\dots1,3 \text{ г/см}^3$ .
20. Укажите прибор для определения растяжимости битума:  
 а. Пенетрометр;  
 б. Дуктилометр;  
 в. «Кольцо и Шар».
21. Укажите рулонные битумно-полимерные материалы на негниющей основе:  
 а. Гидростеклоизол, фольгоизол, линокром;

- б. Филизол, изопласт;
  - в. Рубероид, толь;
  - г. Изол.
22. Укажите назначение наполнителя в полимерных материалах:
- а. Выполняет роль связующего и определяет основные свойства материала;
  - б. Снижает стоимость материала, его усадку и ползучесть, повышает теплостойкость, твёрдость и прочность;
  - в. Повышает гибкость и эластичность материала, улучшает формуемость пластмасс;
  - г. Предотвращает быстрое тепловое и световое старение пластмасс.
23. Укажите химическую формулу полиэтилена:
- а.  $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-]_n$ ;
  - б.  $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ ;
  - в.  $(-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_n$ ;
  - г.  $[-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-]_n$ ;
24. К отделочным полимерным материалам относятся:
- а. Стеклопластики, полимербетоны и растворы;
  - б. Ячеистые пластмассы;
  - в. Декоративный бумажно-слоистый пластик, сайдинг, потолочные панели.
  - г. Линолеум, ламинат, синтетические ковровые покрытия.
25. Теплоизоляционные материалы маркируются по показателю:
- а. Средняя плотность;
  - б. Прочность;
  - в. Коэффициент теплопроводности;
  - г. Термическое сопротивление;
26. С повышением температуры коэффициент теплопроводности материала:
- а. Увеличивается;
  - б. Уменьшается;
  - в. Остаётся неизменным;
  - г. Данная зависимость различна для разных материалов.
27. Укажите материалы, которые наиболее целесообразно использовать для изоляции высокотемпературного промышленного оборудования:
- а. Минераловатные изделия, стеклянная вата;
  - б. Ячеистые пластмассы;
  - в. Диатомитовые изделия, материалы на основе асбеста, ячеисто-керамические изделия.
  - г. Древесноволокнистые плиты, фибролит.

При выполнении тестирования ставится зачет или незачет (75% – зачет).

Контрольная работа проводится на 11-13-й учебной неделе и включает материал тем 1-6. Студенты заблаговременно получают вопросы к контрольной работе, что дает им возможность в процессе подготовки к ней консультироваться с преподавателем, работать с учебником и с методическими указаниями по отдельным разделам курса, делая при необходимости специальные выписки и подбирая примеры.

### **Вопросы к контрольной работе**

1. В чем разница между истинной и средней плотностью материала? Какие еще виды плотности вы знаете?
2. Как определить истинную плотность материала?

3. Как определить среднюю плотность материала в образцах правильной и неправильной геометрической формы?
4. Что такое пористость и коэффициент плотности материала?
5. Рассчитайте пористость строительного материала, если известно, что его истинная плотность равна  $2450 \text{ кг/м}^3$ , а средняя плотность  $1620 \text{ кг/м}^3$ .
6. Определить пористость образца горной породы, если известно, что ее истинная плотность  $2,5 \text{ г/см}^3$ , а водопоглощение по объёму в 1,7 раза больше водопоглощения по массе.
7. Как определить водопоглощение материала по массе и по объёму?
8. Понятие влажности и гигроскопичности материала. Как определить влажность материала?
9. Что такое морозостойкость материала? В чём состоят причины морозного разрушения?
10. Какими показателями оценивается морозостойкость строительных материалов? В чём состоит стандартный метод определения марки по морозостойкости? Как можно косвенно оценить морозостойкость материала?
11. Опишите влияние пористости на основные строительно-технические свойства материала.
12. Что такое водостойкость материала? Как оценить водостойкость строительного материала?
13. Что такое водонепроницаемость строительного материала? Каким образом можно определить марку по водонепроницаемости?
14. Что такое теплопроводность материала и от каких факторов она зависит?
15. Понятие теплоёмкости строительного материала. Каким показателем она оценивается?
16. Чем отличаются понятия «огнестойкость» и «огнеупорность»?
17. Что такое прочность и предел прочности строительных материалов? Что такое удельная прочность?
18. Что такое упругость, пластичность и хрупкость? Приведите примеры упругих и хрупких материалов.
19. Что такое твердость материала? Как она определяется? Что такое истираемость и износ?
20. Назовите и охарактеризуйте элементы структуры древесины, видимые невооруженным глазом и под микроскопом.
21. Каковы важнейшие физико-механические свойства древесины? Как свойства древесины зависят от влажности?
22. Перечислите и охарактеризуйте основные виды пороков древесины.
23. Назовите способы защиты древесины от гниения и поражения насекомыми.
24. Как защитить древесину от возгорания? Что такое антипирены?
25. Перечислите основные виды материалов и изделий из древесины, применяемых в строительстве.
26. Что такое горная порода? Что такое минерал? Приведите примеры породообразующих минералов.
27. Приведите классификацию горных пород в зависимости от условий образования (с примерами).
28. Как образовались магматические горные породы? Назовите виды магматических пород, охарактеризуйте их строение, свойства, применение.
29. Каковы условия образования осадочных горных пород? Приведите примеры осадочных пород и области их применения.
30. Как образовались метаморфические горные породы? Каковы особенности их состава, структуры, свойств, применения?

31. Назовите основные виды природных каменных материалов и изделий, применяемых в строительстве. Как защитить природные каменные материалы от разрушения?
32. Что представляют собой керамические материалы и изделия? Какие материалы применяют в качестве основного и вспомогательного сырья для изготовления керамических материалов?
33. Приведите классификацию керамических материалов и изделий по назначению и по плотности (с примерами).
34. Какие процессы происходят при сушке и обжиге глин? Какие виды усадки известны?
35. Перечислите и охарактеризуйте основные виды стеновых керамических изделий. Марки кирпича и камней по прочности и морозостойкости, маркировка.
36. Что такое «недожог» и «пережог»?
37. Перечислите и охарактеризуйте основные технологические операции при производстве керамических изделий. Способы формования изделий.
38. Приведите классификацию неорганических вяжущих веществ (с характеристикой отдельных групп и примерами вяжущих).
39. Как делают воздушную известь? Что такое гашение извести?
40. Виды и свойства воздушной извести, области ее применения.
41. Как получают строительный гипс? Каковы его свойства и области применения?
42. Виды гипсовых вяжущих веществ.
43. Что такое портландцемент? Из каких сырьевых материалов его изготавливают?
44. Что собой представляет портландцементный клинкер? Какими способами можно его получить?
45. В каком агрегате получают клинкер, и какие процессы там происходят?
46. Состав цементного клинкера и процессы его взаимодействия с водой.
47. Какова роль добавки гипса при помолу клинкера?
48. Каковы требования стандарта к срокам схватывания портландцемента и как их определяют?
49. Как определить водопотребность цемента и равномерность изменения объема цемента при твердении? В чем причина неравномерного изменения объема цемента при твердении?
50. Что такое марка цемента и как ее определить?
51. Вещественный состав цемента. Минеральные и органические добавки.
52. Виды цемента, получаемые регулированием минерального состава клинкера (быстротвердеющий, сульфатостойкий и проч.).
53. Назовите особенности состава, свойств и рациональные области применения шлакопортландцемента?
54. Как делают глиноземистый цемент? Каковы его свойства и области применения?
55. Приведите определение и классификацию бетонов по различным признакам.
56. Какие исходные материалы входят в состав тяжелого бетона и какие требования к ним предъявляются?
57. В чем заключается подбор состава бетона по методу абсолютных объемов?
58. Что такое удобоукладываемость бетонной смеси и какими методами ее определяют?
59. Что такое марка бетона по прочности и как ее определить? Что такое класс бетона, и как перейти от марки к классу?
60. Назовите и охарактеризуйте основные свойства бетона (деформативные свойства, пористость, морозостойкость и др.).
61. В чем заключается основной закон прочности бетона? Приведите формулы и графики, отражающие зависимость прочности бетона от главных факторов.
62. Охарактеризуйте основные свойства и укажите область применения легких бетонов на пористых заполнителях. Виды пористых заполнителей.

63. Что такое ячеистые бетоны, какие они бывают? Где рационально применять ячеистые бетоны?
64. Перечислите основные виды сборных железобетонных изделий, применяемых для жилищного и промышленного строительства.
65. Назовите и охарактеризуйте основные технологические процессы при изготовлении бетонных и железобетонных изделий.
66. Почему возможна хорошая совместная работа бетона и стали в составе железобетона?

### 7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация в виде *зачета* проводится в конце 3-го семестра и завершает изучение дисциплины. Для получения зачета студент должен успешно выполнить контрольную работу и ответить на контрольные вопросы по теоретическому курсу.

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины:

#### **Вопросы к зачету**

1. Промышленность строительных материалов, ее место и роль в хозяйстве страны.
2. Понятие “технологии”. Основные элементы технологического процесса: сырье, энергия, оборудование. Технологии промышленности строительных материалов.
3. Классификация строительных материалов и изделий; методический подход к их изучению.
4. Связь состава и строения со свойствами материалов; способы выражения состава материала и характеристики строения.
5. Классификация основных свойств строительных материалов. Выбор материалов для различных конструкций.
6. Свойства материалов, характеризующие особенности их физического состояния (истинная и средняя плотность, пористость и т.д.).
7. Гидрофизические свойства строительных материалов (определения, формулы, размерности).
8. Теплофизические свойства строительных материалов (определения, формулы, размерности).
9. Механические свойства строительных материалов (определения, формулы, размерности).
10. Сырьевая база промышленности строительных материалов. Виды многотоннажных отходов, применяемых для производства строительных материалов. Эффективность их использования.
11. Классификация горных пород (с примерами и характеристикой отдельных групп). Связь условий образования горных пород с их строением и свойствами. Главнейшие породообразующие минералы.
12. Природные каменные материалы: получение, обработка, виды изделий из природного камня.
13. Древесина и материалы из нее. Строение и свойства древесины. Зависимость свойств древесины от влажности. Виды материалов и изделий из древесины.
14. Пороки древесины. Защита древесины от гниения и возгорания.
15. Керамические изделия; классификация, сырье, общая схема производства изделий.

16. Керамический кирпич: способы производства, технические требования, марки. Пути снижения себестоимости.
17. Неорганические вяжущие вещества: классификация, примеры, характеристика отдельных групп.
18. Воздушная известь: сырье, основы производства, виды, свойства, применение.
19. Гипсовые вяжущие вещества: сырье, основы производства, виды, свойства, применение.
20. Портландцемент: определение, сырье, способы производства, основы технологии.
21. Портландцементный клинкер: состав клинкера, его влияние на свойства портландцемента. Реакции минералов клинкера с водой.
22. Свойства портландцемента (тонкость помола, сроки схватывания, активность и марки и т.д.). Стандартные методы испытания.
23. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, пуццолановый и т.д.).
24. Бетоны на неорганических вяжущих веществах: определение, классификация. Области применения бетонов различных видов.
25. Материалы для тяжелого бетона и требования, предъявляемые к ним.
26. Бетонная смесь, ее свойства, марки. Способы определения удобоукладываемости бетонной смеси. Факторы, влияющие на удобоукладываемость.
27. Основной закон прочности бетона. Формулы и графики, выражающие зависимость прочности бетона от главных факторов. Марки, классы прочности.
28. Определение состава тяжелого бетона по методу абсолютных объемов (основные положения).
29. Основные технологические операции при производстве бетонных изделий. Понятие о железобетоне.
30. Легкие бетоны на пористых заполнителях: виды заполнителей, структура и свойства бетонов, эффективность применения.
31. Ячеистые бетоны: виды, сырьевые материалы, общие сведения о производстве, эффективность применения.
32. Металлические материалы: классификация металлов и сплавов, строение и свойства металлов. Стальная арматура для железобетонных конструкций. Виды строительных сталей.
33. Чугун: состав, свойства, применение.
34. Цветные металлы, применяемые в строительстве.
35. Органические вяжущие вещества: битумы, дегти. Состав, строение, свойства, применение. Определение марки битума.
36. Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумов и дегтей.
37. Асфальтовые бетоны: состав, приготовление, укладка, свойства, применение.
38. Полимерные строительные материалы: основные компоненты (связующие, наполнители, пластификаторы и т.д.). Термопластичные и терморезистивные полимеры.
39. Свойства пластмасс. Виды полимерных материалов.
40. Теплоизоляционные материалы: строение, свойства, марки, области применения. Экономическая эффективность применения теплоизоляционных материалов.

*7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций*

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими



практические занятия. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
НТБ				
1	Материаловедение	Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Микульский [и др.] ; под общ.ред. В. Г. Микульского, Г. П. Сахарова. - [5-е изд., доп. и перераб.]. - М. : Изд-во АСВ, 2011. - 519 с.	317	68
2	Материаловедение	Попов, К. Н. Строительные материалы [Текст] : учебник для вузов / К. Н. Попов, М. Б. Каддо. - Москва : Студент, 2012. - 440 с.	200	68
ЭБС АСВ				
3	Материаловедение	Дворкин Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 832 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/15705">http://www.iprbookshop.ru/15705</a>	68
<i>Дополнительная литература:</i>				
НТБ				
1	Материаловедение	Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение [Текст] : учебное пособие / И. А. Рыбьев. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 701 с.	100	68
ЭБС АСВ				

2	Материаловедение	Жуков А.Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 1. Теплоизоляционные материалы. Производство теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жуков А.Д.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 432 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/26866">http://www.iprbookshop.ru/26866</a>	68
4	Материаловедение	Трескова Н.В. Технология изоляционных и отделочных материалов и изделий. Часть 1. Технология теплоизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трескова Н.В., Бегляров А.Э.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 122 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/26161">http://www.iprbookshop.ru/26161</a>	68
5	Материаловедение	Дворкин Л.И. Справочник по строительному материаловедению [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 472 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/13557">http://www.iprbookshop.ru/13557</a>	68
7	Материаловедение	Кононова О.В. Современные отделочные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кононова О.В.— Электрон.текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2010.— 97 с.— Режим доступа — ЭБС «IPRbooks», по паролю	<a href="http://www.iprbookshop.ru/22595">http://www.iprbookshop.ru/22595</a>	68

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
(далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» – федеральный портал	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Федеральная университетская компьютерная сеть России	<a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	<a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>
Раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/">http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/</a>
Информационная система по строительству «ноу-хаус.ру»	<a href="http://www.know-house.ru">http://www.know-house.ru</a>
Портал для архитекторов	<a href="http://archi.ru">http://archi.ru</a>
Сайт научно-технического журнала «Строительные материалы»	<a href="http://www.rifsm.ru/">http://www.rifsm.ru/</a>
Промышленный портал Complexdoc (база нормативной документации)	<a href="http://www.complexdoc.ru/">http://www.complexdoc.ru/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе обучения применяются образовательные технологии, обеспечивающие развитие компетентного подхода, формирование у студентов культурных и профессиональных компетенций. Образовательные технологии реализуются через такие формы организации учебного процесса, как лекции, практические занятия, консультации и самостоятельная работа. Кроме вводных и обзорных лекций следует использовать проблемные лекции и лекции-диалоги. При этом лектор, докладывая проблемную ситуацию, активизирует процесс обучения. Проблемные лекции считаются наиболее оптимальными для учебного процесса, так как образовательная деятельность имеет в своей основе решение проблемных ситуаций. В результате диалога лектора с аудиторией у студентов развивается мышление, позволяющее избежать пассивного восприятия информации и содействовать свободному обмену мнениями. Для развития образного мышления у студентов необходимо использовать мультимедийное сопровождение лекций и видеоматериалов.

Курс включает в себя лекционные (36 часов) и практические (18 часов) занятия, самостоятельную работу (45 часов).

Самостоятельная работа студента направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на лекционных и практических занятиях. Студент получает навыки работы с научно-технической литературой и самоорганизации процесса обучения.

Рабочей программой дисциплины для студентов в качестве самостоятельной работы предусмотрено:

- повторение и анализ лекционного материала;
- проработка дополнительных теоретических вопросов по отдельным разделам курса по текущему материалу;
- подготовка к практическим занятиям и тестированию;
- оформление практической тетради;
- выполнение письменных домашних заданий по отдельным разделам курса;
- подготовка к контрольной работе;
- проработка теоретических вопросов к сдаче зачета.

Ориентировочный объем самостоятельной работы по отдельным разделам курса приведен в разделе 5 рабочей программы.

Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия:

1. Посетить курс лекций, на которых будут подробно раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения. При прослушивании лекционного курса необходимо составить конспект лекций. Конспект лекций проверяется преподавателем во время приема зачета.

2. Посетить практические занятия. Посещение практических занятий обязательно. В случае, если студент по уважительной причине пропустил практическое занятие, он обязан посетить его с другой группой в срок, указанный преподавателем, и ответить на контрольные вопросы по теме занятия.

3. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить рекомендованные преподавателем методические указания, изучить необходимый теоретический материал. При изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы рекомендуется составить конспект.

4. Пройти тестирование по отдельным разделам дисциплины.

5. Выполнить контрольную работу.

6. Ответить на контрольные вопросы к зачету.

В начале изучения дисциплины «Материаловедение» студент должен ознакомиться с ее содержанием, видом занятий, перечнем основной и дополнительной литературы. Такую информацию студент должен получить на первой лекции от преподавателя или из рабочей программы дисциплины.

**Лекционные занятия.** Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала надо обратиться к основным литературным источникам или к лектору по графику его консультаций или на практических занятиях; бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины.

**Практические занятия.** На практические занятия студент должен приносить рекомендованную преподавателем учебно-методическую литературу, распечатанные формы рабочего журнала, представленные на сайте МГСУ, калькулятор и др. Например, получить на кафедре методические указания к выполнению конкретной работы, методические указания к тестовому контролю знаний (вопросы для самопроверки).

До очередного практического занятия по конспекту лекции (или рекомендованной литературе) проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия. В начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении заданий самостоятельной работы. Студент должен иметь при себе конспект лекций.

**Подготовка к мероприятиям текущего контроля.** Основной формой текущего контроля является написание контрольной работы по наиболее важным темам дисциплины. Студенты заблаговременно получают вопросы к контрольной работе, что дает им возможность в процессе подготовки к ней консультироваться с преподавателем, работать с учебником и с методическими указаниями по отдельным темам курса, делая при необходимости специальные выписки. Работа выполняется в течение учебного занятия повариантно. Вариант контрольной работы содержит 4-5 вопросов. Контрольная работа оценивается по пятибалльной системе. Студент, получивший оценку «неудовлетворительно» обязан переписать работу или ответить устно преподавателю.

После изучения теоретического материала и проведения практического занятия по данной теме предусмотрен краткий опрос в устной форме или в виде тестирования (10 мин.).

**При подготовке к зачету** студент обязан повторить пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой и примерным перечнем вопросов, заблаговременно выданных преподавателем. Для этой цели используется конспект лекций и литература, рекомендованная преподавателем. При необходимости студент может обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. К зачету допускается студент, выполнивший все задания в течение семестра.

**При выполнении самостоятельной работы** у студента должен присутствовать навык теоретического анализа и обобщения материала специальной научной литературы, рекомендованной преподавателем, а также умение применять приобретенные знания для решения задач практического характера, связанных с комплексной оценкой и выбором строительных материалов для различных конструкций. Студент обязан выполнять все плановые задания по дисциплине: готовиться к лекциям, практическим занятиям, своевременно написать контрольную работу, готовиться к защите работ, к зачету.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Не предусмотрены.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

Не предусмотрено.

11.3. Перечень информационных справочных систем

### Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Электронная библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научно-техническая библиотека МГСУ	<a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a>

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные занятия по дисциплине «Материаловедение» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1.	Лекции	Стационарные/мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории/аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2.	Практические занятия	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории/аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования для направления 38.03.02 «Менеджмент», профиль «Производственный менеджмент».