

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:

Председатель МК  
по специальности 080502

\_\_\_\_\_ Канхва В.С.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИЭУИС

\_\_\_\_\_ Семернин Д.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ (СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ)**

Наименование дисциплины по учебному плану

080502 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»

(№ и наименование специальности)

Экономика и управление на предприятии (в строительстве)

(наименование ОПОП)

Рабочая программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности

080502 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)»

указывается № специальности и её наименование

утвержденным приказом Министерством образования РФ №238-эк/сп от 17.03.2000 г.

номер и дата утверждения

и примерной программой дисциплины

«Материаловедение (строительные материалы)»

наименование дисциплины

Программа одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ «Строительных материалов»

Наименование кафедры

Протокол № 1 от 31.08.2015 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ профессор, д.т.н. Орешкин Д.В.

Программу составил \_\_\_\_\_ доцент, к.т.н. Семенов В.С.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** освоения дисциплины «Материаловедение (строительные материалы)» является знакомство с различными видами строительных материалов и их свойствами, особенностями технологии производства и применения, рациональными областями применения. Расширение диапазона представлений о взаимосвязи состава, структуры и свойств строительных материалов. Получение представлений о методиках испытания строительных материалов и оценки их свойств, механических и физико-химических методах исследования, стандартизации и сертификации строительных материалов и изделий. Развитие представлений о решающем влиянии строительных материалов на проблемы повышения эффективности, безопасности, долговечности строительных конструкций, зданий и сооружений, архитектурной выразительности.

### **Задачи дисциплины:**

- Ознакомить студента с основными понятиями строительного материаловедения;
- Дать представления о взаимосвязи состава, структуры и свойств строительных материалов;
- Ознакомить студента с номенклатурой применяемых строительных материалов и их основными показателями качества, технологией производства и рациональными областями применения;
- Дать представление о стандартных методах испытания основных строительных материалов и используемом для этого оборудовании;
- Сформировать у студента практический навык оценки качества строительных материалов и установления степени соответствия испытанных материалов требованиям нормативных документов;
- Сформировать навык грамотного и обоснованного выбора строительных материалов для устройства конструкций (строительных систем) исходя из заданных условий эксплуатации, с учетом обеспечения долговечности, эффективности конструкции.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Материаловедение (строительные материалы)» относится к циклу СД «Специальные дисциплины» и является обязательной к изучению.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин: «Математика», а также на знаниях и умениях, приобретенных в средней школе.

Дисциплины, для которых дисциплина «Материаловедение (строительные материалы)» является предшествующей:

- Планирование на предприятии;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Экологический менеджмент;
- Организация производства на предприятиях отрасли;
- Управление качеством;
- Основы проектирования;
- Основы строительного дела;
- Технология и организация предприятий стройиндустрии.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины «Материаловедение (строительные материалы)» студент должен:

### **Знать:**

- основные направления развития промышленности строительных материалов и конструкций и методы повышения их качества и эффективности;

- взаимосвязь состава, строения и свойств материалов, методы оценки показателей их качества;
- способы формирования структуры и свойств материалов с заданными свойствами при максимальном ресурсоэнергосбережении;
- определяющее влияние качества материала (изделия) на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты их от коррозии различных видов;
- мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов, охране труда при изготовлении и применении материалов и изделий.

**Уметь:**

- анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции и сооружении и, пользуясь нормативными документами, определять степень их агрессивности при выборе материалов;
- устанавливать требования к материалу исходя из его назначения и условий эксплуатации по физико-механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и экономичности;
- выбирать оптимальный материал для конструкции, работающей в заданных условиях эксплуатации;
- обеспечить технологические условия изготовления строительных конструкций непосредственно на месте производства работ с учетом проектных требований.

**Владеть:**

- Умением выбирать оптимальные материалы для строительных конструкций исходя из их назначения и условий эксплуатации, требований безопасности, функциональности и архитектурной выразительности;
- Практическими навыками оценки качества строительных материалов.

#### 4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Виды учебной работы	Кол-во часов по уч. плану	Форма обучения – очно-заочная							
			Очная семестры		Очно-заочная семестры		Заочная семестры			
1.	Общая трудоёмкость дисциплины	81			81					
2.	Аудиторные занятия с преподавателем:				36					
	- лекции				18					
	- практические занятия				8					
	- лабораторные занятия				10					
	- семинары				–					
	- курсовые работы или проекты				–					
	- консультации (для заочников)				–					
3.	Самостоятельная работа				45					
	- изучение теоретических вопросов				45					
	- курсовой проект				–					
	- курсовая работа				–					
	- расчётно-графические работы (кол-во)	1 шт.			1					
	- контрольные работы (кол-во)				–					
	- коллоквиум (кол-во)	1 шт.			1					
	- домашние задания (кол-во)	6 шт.			6					
	- тестирование (кол-во)	3 шт.			3					
4.	Форма промежуточной аттестации				зач.					

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Очная форма обучения						Очно-заочная форма обучения						Заочная форма обучения					
		Л	ПЗ	Лаб.	РГР К/Р	КП КР	СР	Л	ПЗ	Лаб.	РГР К/Р	КП КР	СР	Л	ПЗ	Лаб.	РГР К/Р	КП КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база. Методы исследования строительных материалов							1					2						
2	Основные свойства строительных материалов							2		4			5						
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы							1					3						
4	Материалы и изделия из древесины							1	2				3						
5	Керамические материалы							2	2				3						
6	Материалы и изделия из стекла							1					3						
7	Неорганические вяжущие вещества							2	2	2			5						
8	Бетоны							3	2	2			6						
9	Строительные растворы. Сухие строительные смеси							1					3						

10	Битумные вяжущие вещества. Кровельные и гидроизоляционные материалы							1		2				3						
11	Полимерные строительные материалы							1						3						
12	Теплоизоляционные материалы							1						3						
13	Металлические материалы							1						3						
	Итого							18	8	10				45						

Обозначения:

Л – Лекции

ПЗ – Практические занятия

Лаб. – Лабораторные занятия

РГР – Расчётно-графические работы

К/Р. – Контрольные работы

КР – Курсовая работа

КП – Курсовой проект

СР – самостоятельная работа

## 5.2. Содержание разделов дисциплины

№	Темы и их содержание
1	<p><b>Тема 1 «Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база. Методы исследования строительных материалов».</b></p> <p>1. Значение строительных материалов для строительства. Нормативная база в области строительных материалов. Основные направления технического прогресса в производстве строительных материалов. Взаимосвязь состава, строения и свойств материалов.</p> <p>2. Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура, внутреннее строение). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы).</p>
2	<p><b>Тема 2 «Основные свойства строительных материалов».</b></p> <p>1. Параметры состояния. Понятие объёма пористого материала. Истинная плотность. Средняя плотность. Насыпная плотность. Относительная плотность. Методы определения различных видов плотности. Структурные характеристики. Пористость. Виды пористости. Влияние пористости на свойства материала. Методы определения. Коэффициент плотности. Удельная поверхность.</p> <p>2. Гидрофизические свойства. Влажность. Гигроскопичность. Водопоглощение (по массе и по объёму). Коэффициент насыщения пор водой. Водостойкость. Морозостойкость. Методы оценки морозостойкости. Водонепроницаемость. Паропроницаемость.</p> <p>3. Физико-механические свойства. Прочность, предел прочности. Деформативные свойства (деформации, упругость, пластичность, хрупкость, закон Гука, модуль Юнга). Удельная прочность. Твердость. Истираемость.</p> <p>4. Теплофизические свойства. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Термическое сопротивление. Теплоёмкость. Огнестойкость, понятие предельного состояния, предела огнестойкости. Огнеупорность, тугоплавкость. Коэффициент линейного температурного расширения. Горючесть.</p> <p>5. Понятие надёжности строительных конструкций. Безотказность. Долговечность. Сохраняемость. Ремонтпригодность.</p>
3	<p><b>Тема 3 «Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы».</b></p> <p>1. Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Органическое природное сырьё для производства строительных материалов.</p> <p>2. Понятие минерала, горной породы, спайности. Классификация минералов по химическому составу. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические. Стандартная шкала твёрдости минералов.</p> <p>3. Магматические горные породы. Классификация: глубинные (интрузивные), излившиеся (эффузивные) – пористые и плотные. Условия образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.</p> <p>4. Осадочные горные породы. Классификация: обломочные (рыхлые и сцементированные), хемогенные, органогенные. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.</p> <p>5. Метаморфические горные породы. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.</p>
4	<p><b>Тема 4 «Материалы и изделия из древесины».</b></p>

	<p>1. Особенности древесины как строительного материала. Макро и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды связи влаги в древесине.</p> <p>2. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания. Усушка и набухание. Зависимость свойств от влажности. Предел гигроскопической влажности.</p> <p>3. Гниение древесины. Механизм гниения и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.</p> <p>4. Материалы и изделия из древесины (доски, брусья, столярные изделия, фанера, ДСП, ДВП и др.).</p>
5	<p><b>Тема 5 «Керамические материалы».</b></p> <p>1. Понятие керамического материала. Классификация керамических материалов (по назначению, структуре, температуре плавления). Особенности керамики как строительного материала.</p> <p>2. Особенности глин как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.).</p> <p>3. Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья. Сухой, полусухой, жёсткий, пластический, шликерный способы формования. Процессы, происходящие при сушке и обжиге.</p> <p>4. Стеновые керамические изделия. Классификация, свойства, геометрические характеристики. Требования, предъявляемые к стеновым изделиям. Маркировка. Группы по теплотехническим характеристикам и по средней плотности. Водопоглощение, марки по морозостойкости. Марки по прочности, методы определения.</p>
6	<p><b>Тема 6 «Материалы и изделия из стекла».</b></p> <p>1. Стекло. Химический и фазовый состав. Сырьевые материалы для производства стекла, добавки. Основные технологические операции производства стекла. Структура и свойства стекла.</p> <p>2. Стекло строительное. Стекло листовое оконное, витринное, армированное, цветное, узорчатое, закаленное, многослойное, теплопоглощающее, увиолевое, с низкоэмиссионным покрытием (теплоотражающее), с фотокаталитическим покрытием (самоочищающиеся), токопроводящее и др. Технические требования, свойства, области применения.</p> <p>3. Светопрозрачные изделия и конструкции. Стеклые блоки, стеклопакеты, профильное стекло.</p>
7	<p><b>Тема 7 «Неорганические вяжущие вещества».</b></p> <p>1. Понятие «Неорганические вяжущие вещества». Классификация НВВ по условиям твердения.</p> <p>2. Гипсовые вяжущие вещества. Сырье, технология производства. Химический состав. Низкообжиговые (строительный гипс, высокопрочный гипс) и высокообжиговые гипсовые вяжущие. Твердение. Свойства. Технические требования к гипсовым вяжущим. Марки по прочности, группы по срокам схватывания, тонкости помола. Маркировка. Стандартные методы испытания. Области применения.</p> <p>3. Воздушная строительная известь. Сырье, технология производства. Химический состав. Гашеная и негашеная известь. Классификация. Твердение гашеной и негашеной извести. Свойства и показатели качества воздушной извести. Области применения.</p> <p>4. Портландцемент. Технология производства. Сырьевые материалы, подготовка сырья. Сухой и мокрый способы производства. Процессы, происходящие при обжиге. Химический, минеральный и фазовый состав клинкера. Вещественный</p>

	<p>состав портландцемента. Реакции твердения. Технические характеристики и требования, показатели качества. Активность, марки и классы. Области применения. Коррозия цементного камня. Методы борьбы с коррозией.</p> <p>5. Способы регулирования свойств портландцемента: изменение минерального и вещественного состава, тонкости помола.</p> <p>6. Быстротвердеющий портландцемент. Особенности минерального состава и свойств. Маркировка. Рациональные области применения.</p> <p>7. Сульфатостойкие цементы. Особенности минерального состава и свойств. Маркировка. Рациональные области применения.</p> <p>8. Добавки к портландцементу. Органические добавки. Минеральные добавки. Классификация. Активная минеральная добавка. Принцип действия активной минеральной добавки.</p> <p>9. Портландцементы с органическими добавками. Пластифицированный и гидрофобный портландцементы. Вещественный состав, свойства, особенности технологии. Вяжущие низкой водопотребности. Вещественный состав, свойства, маркировка. Области применения.</p> <p>10. Портландцементы с минеральными добавками. Вещественный состав, свойства, маркировка, области применения.</p> <p>11. Пуццолановый цемент. Вещественный состав, свойства, маркировка, области применения.</p> <p>12. Шлакопортландцемент. Сырьё. Вещественный состав. Особенности процессов твердения. Свойства, маркировка, области применения.</p> <p>13. Глинозёмистый цемент. Сырьевые материалы. Технология производства. Химический и минеральный состав. Реакции твердения. Особенности твердения при нормальных и повышенных температурах. Характер новообразований. Тепловыделение. Технические характеристики и требования, показатели качества. Марки по прочности. Маркировка. Рациональные области применения.</p>
8	<p><b>Тема 8 «Бетоны».</b></p> <p>1. Тяжёлый бетон. Понятие бетона, бетонной смеси. Классификация бетонов.</p> <p>2. Материалы для изготовления тяжёлого бетона. Цемент. Крупный и мелкий заполнители. Зерновой состав заполнителей и способы его оценки. Требования к заполнителям. Требования к воде.</p> <p>3. Бетонная смесь. Реологическая модель. Тиксотропия. Технические характеристики бетонных смесей. Методы испытания. Факторы, влияющие на подвижность бетонных смесей. Формирование структуры бетона.</p> <p>4. Закон прочности бетона. Физический смысл. Формула Болемея-Скрамтаева. Формула Беляева. Графические зависимости. Марки и классы бетона. Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Методы испытания. Свойства бетона (деформативные, усадка, морозостойкость, водонепроницаемость, теплофизические свойства).</p> <p>5. Проектирование состава тяжёлого бетона.</p> <p>6. Производственные факторы прочности бетона.</p> <p>7. Добавки в бетоны (пластификаторы, ускорители, замедлители, воздухововлекающие, гидрофобизирующие, противоморозные и др.)</p> <p>8. Лёгкие бетоны. Бетоны на пористых заполнителях. Пористые заполнители для бетонов, их классификация и свойства. Свойства. Классы по прочности и марки по средней плотности. Ячеистые бетоны. Пенобетон и газобетон. Сырьевые материалы. Особенности технологии. Твердение ячеистого бетона. Свойства. Области применения.</p> <p>9. Понятие железобетона. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Физико-механические свойства железобетона. Предварительно напряжённые</p>



	<p>железобетонные конструкции. Области применения железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные).</p>
9	<p><b>Тема 9 «Строительные растворы. Сухие строительные смеси».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строительные растворы. Классификация. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания.</li> <li>2. Сухие строительные смеси. Преимущества сухих строительных смесей перед традиционными растворными смесями. Материалы для изготовления сухих строительных смесей.</li> <li>3. Классификация сухих строительных смесей.</li> <li>4. Применение сухих строительных смесей различных видов, основы технологии.</li> <li>5. Показатели качества и технические требования, предъявляемые к сухим строительным смесям на гипсовом и цементном вяжущем.</li> </ol>
10	<p><b>Тема 10 «Битумные вяжущие вещества. Кровельные и гидроизоляционные материалы».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Органические вяжущие вещества, их виды. Битум. Получение. Элементный, химический и групповой состав битума. Свойства битумов (физические, химические, физико-механические, физико-химические). Стандартные методы испытания. Маркировка. Способы приведения битума в рабочее состояние. Пути улучшения эксплуатационных свойств битумов. Области применения.</li> <li>2. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Условия работы кровельных и гидроизоляционных материалов и предъявляемые к ним требования. Пути улучшения свойств рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов. Основы технологии.</li> </ol>
11	<p><b>Тема 11 «Полимерные строительные материалы».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Состав пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их функциональное назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение.</li> <li>2. Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения.</li> <li>3. Важнейшие полимерные строительные материалы (конструкционные материалы, отделочные материалы, материалы для полов, полимерные клеи и мастики, санитарно-технические и погонажные изделия). Свойства, области применения.</li> <li>4. Экологическая безопасность полимерных строительных материалов.</li> </ol>
12	<p><b>Тема 12 «Теплоизоляционные материалы».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация по виду исходного сырья, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности.</li> <li>2. Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы.</li> <li>3. Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность строительного материала. Технологические приёмы создания высокопористой структуры теплоизоляционных материалов.</li> <li>4. Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности, горючесть.</li> <li>5. Пути повышения эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов.</li> <li>6. Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций.</li> </ol>
13	<p><b>Тема 13 «Металлические материалы».</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Металлы. Общие сведения. Сталь. Чугун. Основы технологии получения.</li> <li>2. Физико-механические свойства сталей. Виды и механизм разрушения стали. Работа стали в различных напряжённых состояниях.</li> <li>3. Диаграмма фазового равновесия «железо-углерод». Влияние углерода и примесей на свойства стали.</li> </ol>

4. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Легирование сталей. Основы термической обработки металлов. Виды термической обработки сталей (отжиг, закалка, отпуск).
5. Конструкционные строительные стали. Классификация. Нормирование.
6. Факторы, влияющие на прочность сталей (старение, температура, наклеп, циклическое нагружение и др.).
7. Стальные конструкции. Области применения. Элементы стальных конструкций. Основные виды прокатных и гнутых профилей.
8. Арматурная сталь. Классификации. Прочностные и деформативные свойства арматуры. Классы арматуры. Арматурные изделия (каркасы, сетки, канаты).
9. Коррозия стальных конструкций. Методы защиты от коррозии.

### 5.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы
1	2	Плотность и пористость
2	2	Водопоглощение и прочность материалов
3	7	Стандартные испытания гипсового вяжущего вещества
4	8	Зерновой состав заполнителей для бетона
5	10	Испытание битума

### 5.4. Тематика практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий
1	4	Строение и пороки древесины. Физико-механические свойства древесины
2	5	Стеновая керамика
3	7	Стандартные испытания портландцемента (водопотребность, сроки схватывания, равномерность изменения объема, определение активности и марки)
4	8	Расчёт состава тяжёлого бетона

### 5.5. Курсовые проекты и работы

Учебным планом курсовые проекты / работы не предусмотрены

### 5.6. Расчетно-графические работы

Целью выполнения расчетно-графической работы по теме «Бетоны» является формирование у студентов навыков подбора состава важнейшего конструкционного материала – бетона. Студент выполняет работу на основании индивидуального задания, выданного преподавателем.

### 5.7. Самостоятельная работа студента

Целью самостоятельной работы студентов является дополнение и углубление знаний по дисциплине, полученных на лекциях и лабораторных работах, получение навыков 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 тестированию;
- Оформление журнала лабораторных работ;
- Выполнение письменных домашних заданий по отдельным разделам курса;
- Подготовка к сдаче коллоквиума;
- Выполнение расчетно-графической работы;
- Проработка теоретических вопросов к сдаче зачета.

По каждой изучаемой теме в журнале лабораторных работ после выполнения лабораторной работы предусмотрено домашнее задание. Для выполнения домашних заданий студент должен найти в учебнике и в лекциях ответы на поставленные вопросы.

### 5.8. Перечень контрольных заданий:

Контроль реализуется:

- путём проведения письменного тестирования;
- путём проведения коллоквиума;
- путем выполнения домашних заданий;
- путем выполнения и защиты расчетно-графической работы.

#### а) Коллоквиум – 1 шт.:

- «Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база. Методы исследования строительных материалов», «Основные свойства строительных материалов»;

#### б) Домашнее задание – 6 шт.:

- «Основные свойства строительных материалов»;
- «Керамические материалы»;
- «Неорганические вяжущие вещества»;
- «Битумные вяжущие вещества. Кровельные и гидроизоляционные материалы»;
- «Полимерные строительные материалы»;
- «Теплоизоляционные материалы».

#### в) Письменное тестирование – 3 шт.:

- «Основные свойства строительных материалов»;
- «Неорганические вяжущие вещества»;
- «Бетоны».

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Перечень рекомендуемой литературы

#### а) основная литература

1. 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.
2. Попов, К. Н. Строительные материалы [Текст] : учебник для вузов / К. Н. Попов, М. Б. Каддо. - Москва : Студент, 2012. - 440 с.
3. Дворкин Л.И. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 832 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15705>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

*б) дополнительная литература*

1. Попов, К.Н. Оценка качества строительных материалов : учебное пособие для вузов / К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков ; под общ. ред. К.Н. Попова. - Изд. 3-е, стер. - Москва : Студент, 2012. - 287 с.
2. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение [Текст] : учебное пособие / И.А. Рыбьев. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2012. - 701 с.
3. 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: <http://www.iprbookshop.ru/13557>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
4. Дворкин Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13559>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
5. Аскадский А.А. Структура и свойства полимерных строительных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аскадский А.А., Попова М.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 203 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20038> — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
6. 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 <http://www.iprbookshop.ru/26866> — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
7. Жуков А.Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 2. Теплоэффективные строительные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Жуков А.Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 248 с.— Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/16328> — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
8. Турчанинов В.И. Технология кровельных и гидроизоляционных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Турчанинов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 284 с.— Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/21687> — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
9. 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 <http://www.iprbookshop.ru/22595> — ЭБС «IPRbooks», по паролю.
10. Дергунов С.А. Сухие строительные смеси (состав, технология, свойства) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дергунов С.А., Орехов С.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 106 с.— Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/21678> — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

*в) нормативно-справочная литература*

1. ГОСТ 530–2012. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.
2. ГОСТ 31360–2007. Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения. Технические условия.
3. ГОСТ 7025–91. Кирпич и камни керамические и силикатные. Методы определения водопоглощения, плотности и контроля морозостойкости.

4. ГОСТ 8462–85. Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе.
5. ГОСТ 16483.0–89. Древесина. Общие требования к физико-механическим испытаниям.
6. ГОСТ 16483.1–84. Древесина. Метод определения плотности.
7. ГОСТ 16483.3–84. Древесина. Метод определения предела прочности при статическом изгибе.
8. ГОСТ 16483.10–73. Древесина. Методы определения предела прочности при сжатии вдоль волокон.
9. ГОСТ 16483.7–71. Древесина. Методы определения влажности.
10. ГОСТ 16483.32–77. Древесина. Метод определения предела гигроскопичности.
11. ГОСТ 16483.28–73. Древесина. Метод определения предела прочности при растяжении поперек волокон.
12. ГОСТ 16483.23–73. Древесина. Метод определения предела прочности при растяжении вдоль волокон.
13. ГОСТ 10884–94. Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия.
14. ГОСТ 5781–82\*. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия.
15. ГОСТ 30515–2013. Цементы. Общие технические условия.
16. ГОСТ 31108–2003. Цементы общестроительные. Технические условия.
17. ГОСТ 310.1–76. Цементы. Методы испытаний. Общие положения.
18. ГОСТ 310.2–76. Цементы. Методы определения тонкости помола.
19. ГОСТ 310.3–76. Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема.
20. ГОСТ 310.4–81. Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии.
21. ГОСТ 310.5–88. Цементы. Метод определения тепловыделения.
22. ГОСТ 30744–2001. Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка.
23. ГОСТ 10178–85. Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
24. ГОСТ 969–91. Цементы глиноземистые и высокоглиноземистые. Технические условия.
25. ГОСТ 22266–2013. Цементы сульфатостойкие. Технические условия.
26. ГОСТ 125–79. Вяжущие гипсовые. Технические условия.
27. ГОСТ 23789–79. Вяжущие гипсовые. Методы испытаний.
28. ГОСТ 9179–77. Известь строительная. Технические условия.
29. ГОСТ 22688–77. Известь строительная. Методы испытаний.
30. ГОСТ 5802–86. Растворы строительные. Методы испытаний.
31. ГОСТ 28013–98. Растворы строительные. Общие технические условия.
32. ГОСТ 31356–2007. Смеси сухие строительные на цементе вяжущем. Методы испытаний
33. ГОСТ 31357–2007. Смеси сухие строительные на цементе вяжущем. Общие технические условия
34. ГОСТ 31358–2007. Смеси сухие строительные напольные на цементном вяжущем. Технические условия.
35. ГОСТ 31189–2015. Смеси сухие строительные. Классификация.
36. ГОСТ 31386–2008. Смеси сухие строительные клеевые на гипсовом вяжущем. Технические условия.
37. ГОСТ 31376–2008. Смеси сухие строительные на гипсовом вяжущем. Методы испытаний.

38. ГОСТ 31377–2008. Смеси сухие строительные штукатурные на гипсовом вяжущем. Технические условия.
  39. ГОСТ 31387–2008. Смеси сухие строительные шпаклевочные на гипсовом вяжущем. Технические условия.
  40. ГОСТ 8736–93. Песок для строительных работ. Технические условия.
  41. ГОСТ 8735–88. Песок для строительных работ. Методы испытаний.
  42. ГОСТ 8267–93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.
  43. ГОСТ 8269.0–97. Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний.
  44. ГОСТ 25192–2012. Бетоны. Классификация и общие технические требования.
  45. ГОСТ 26633–2012. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические требования.
  46. ГОСТ 10180–2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
  47. ГОСТ 7473–2010. Смеси бетонные. Технические условия.
  48. ГОСТ 10181–2014. Смеси бетонные. Методы испытаний.
  49. ГОСТ 27006–86. Бетоны. Правила подбора состава.
  50. ГОСТ 25820–2014. Бетоны легкие. Технические условия.
  51. ГОСТ 31359–2007. Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия.
  52. ГОСТ 25485–89. Бетоны ячеистые. Технические условия.
  53. ГОСТ 12730.0–78. Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости.
  54. ГОСТ 12730.1–78. Бетоны. Методы определения плотности.
  55. ГОСТ 12730.2–78. Бетоны. Метод определения влажности.
  56. ГОСТ 12730.3–78. Бетоны. Метод определения водопоглощения.
  57. ГОСТ 12730.4–78. Бетоны. Методы определения показателей пористости.
  58. ГОСТ 12730.5–84. Бетоны. Методы определения водонепроницаемости.
  59. ГОСТ 18105–2010. Бетоны. Правила контроля и оценки прочности.
  60. ГОСТ 22690–88. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.
  61. ГОСТ 10060–2012. Бетоны. Методы определения морозостойкости.
  62. ГОСТ 6617–76. Битумы нефтяные строительные. Технические условия.
  63. ГОСТ 11501–78. Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы.
  64. ГОСТ 11506–73. Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару.
  65. ГОСТ 11505–75. Битумы нефтяные. Метод определения растяжимости.
  66. ГОСТ 30547–97. Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.
  67. ГОСТ 2678–94. Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний.
  68. ГОСТ 111–2001. Стекло листовое. Технические условия.
  69. ГОСТ 7481–78. Стекло армированное листовое. Технические условия.
  70. ГОСТ 30698–2000. Стекло закалённое строительное. Технические условия.
- ГОСТ 30826–2001. Стекло многослойное строительного назначения. Технические условия.

*г) ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет необходимые для освоения дисциплины, в том числе ресурсы дистанционной связи студента и преподавателя для информационной поддержки образовательного процесса:*

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>

## 6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

### Наглядные пособия:

Плакаты и образцы к темам дисциплины.

### Технические средства обучения:

Видеофильмы и другие материалы к темам дисциплины.

### Использование ЭВМ:

Компьютерные презентации в программе MS Power Point, лазерный проектор или плазменная панель, ноутбук, дистанционные консультации по электронной почте.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине «Материаловедение (строительные материалы)» 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
3.	Лабораторный практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Комплект приспособлений для взвешивания на электрических весах КГВ;</li> <li>– Прибор для измерения прочности на отрыв DYNA Z16E;</li> <li>– Прибор для определения воздухопроницаемости бетона TORRENT;</li> <li>– Ультразвуковой прибор PUNDIT LAB;</li> <li>– Универсальный испытательный блок UPB 86-200;</li> <li>– Встряхивающий столик Хэгермана со счетчиком;</li> <li>– Измеритель удобоукладываемости VEBE;</li> <li>– Комплект сит металлических d=300мм/типа сит КСИ;</li> <li>– Прибор Вика с иглой и пестиком;</li> <li>– Стол для проведения испытаний по осадке конуса;</li> <li>– Электр.вибростол 780*380мм с таймером;</li> <li>– Смеситель С 2.0;</li> <li>– Цилиндр измерительный 250мл с носиком;</li> <li>– Цилиндр измерительный 500мл с носиком;</li> <li>– Цилиндр измерительный 1000мм с носиком;</li> <li>– Штатив лабораторный универсальный.</li> <li>– Автоматический программируемый растворосмеситель AUTOMIX;</li> <li>– Ванна с гидрозатвором;</li> <li>– Встряхивающий стол с измерительным устройством;</li> <li>– Климатическая камера WK3/180-70;</li> <li>– Прибор для измерения объема вовлеченного воздуха FORM+TEST;</li> <li>– Прибор ПГР;</li> <li>– Установка механического просеивания с крышкой и поддоном EML;</li> <li>– Двухместная форма для изготовления контрольных образцов из бетонов в виде куба 2ФК100;</li> <li>– Мерная посуда МП /к-т 1,2,5,10л/;</li> <li>– Сосуд для отмучивания песка КП-306;</li> <li>– Сосуд для отмучивания щебня и гравия КП-305;</li> <li>– Чаша затворения;</li> <li>– 08г 113 Сито КСВ/0,08мм/для опр.тонк.помола цемента;</li> <li>– 08г 113 Сито метал.0,2мм d=200мм;</li> <li>– Дуктилометр электромеханический ДМФ-980;</li> <li>– Полуавтоматический аппарат для определения удельной поверхности порошкообразных материалов аппарат Блейна ToniPerm;</li> <li>– Прибор для определения активности цемента ИАЦ-04М;</li> <li>– Психрометр аспирационный МВ-4-2М механический</li> <li>– Электронные весы HL-300WP/300г/0,1г/;</li> <li>– Электронные весы SK-1000/1кг/05,г/;</li> <li>– Электронные весы SK-20К /20кг/10г/.</li> </ul>	124 КМК, 128 КМК, 129 КМК, 130 КМК, 131 КМК Лаборатория «Строительных материалов»