

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

**Институт архитектуры, строительства и энергетики**

---

(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

С.Н. Авдеев

« 30 » 06 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

**08.03.01-Строительство**

---

(код и наименование направления подготовки (специальности))

г. Владимир

2021 год

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Строительные материалы» является знакомство с различными видами строительных материалов и их свойствами, особенностями технологии производства, рациональными областями применения. Развитие представлений о решающем влиянии строительных материалов на проблемы повышения эффективности, безопасности, долговечности строительных конструкций, зданий и сооружений, архитектурной выразительности. 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. Установление взаимосвязи между конечной строительной продукцией (зданием, сооружением), её функциональным назначением и условиями эксплуатации с выбором строительного материала для её изготовления.

Задачи:

- сформировать у студентов знания об основных физико-механических свойствах материалов, применяемых в строительстве, системе нормативной документации, регламентирующей правила контроля этих свойств, методиках контроля, правилах транспортировки, складирования и применения строительных материалов на объектах строительства;

- сформировать у студентов навыки лабораторной оценки свойств основных строительных материалов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Строительные материалы» относится к обязательной части учебного плана.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК6 Способность участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том	ОПК-6.1 Знает методики определения стоимости работ на профильном объекте профессиональной деятельности ОПК-6.2 Знает методики определения основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности ОПК-6.3 Умеет выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств	<b>Знает</b> методы определения потребностей в основных материально-технических ресурсах, основные требования к несущим и ограждающим конструкциям зданий и сооружений, основные строительные системы и соответствующие технологии производства строительных работ, номенклатуру строительных материалов; технологические и эксплуатационные свойства строительных материалов. <b>Умеет</b> определять и планировать потребности строительного производства в	Текущая и промежуточная аттестация



<p>числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.</p>	<p>автоматизированного проектирования ОПК-6.4 Умеет определять основные нагрузки и воздействия на здание (сооружение) ОПК-6.5 Умеет определять базовые параметры теплового режима здания ОПК-6.6 Владеет навыками по выбору состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование ОПК-6.7 Владеет навыками по выбору исходных данных для проектирования здания и основных инженерных систем ОПК-6.8 Владеет навыками по выбору типовых объемно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения ОПК-6.9 Владеет навыками по выбору типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями</p>	<p>материально-технических ресурсах, читать и анализировать проектную, рабочую и другую строительную техническую документацию, составлять сводную ведомость замечаний и предложений по проектной и рабочей документации, грамотно ориентироваться в многообразии строительных материалов с точки зрения выбора их для конкретных проектных решений. <b>Владеет</b> навыками обращения с основными строительными материалами.</p>	
<p><b>ПК4</b> Способность осуществлять и контролировать обеспечение строительного производства материалами, изделиями, конструкциями, машинами и оборудованием</p>	<p>ПК-4.1 Знает требования по составлению сводной ведомости потребности в материально-технических и трудовых ресурсах ПК-4.2 Умеет составлять графики потребности в трудовых и материально-технических ресурсах по объекту промышленного и гражданского назначения при выполнении строительно-монтажных работ. ПК-4.3 Владеет навыками по определению функциональных связей между подразделениями проектной (строительно-монтажной) организации</p>	<p><b>Знает</b> правила транспортировки, хранения и применения строительных материалов. <b>Умеет</b> организовывать поставку, хранение и грамотное использование по назначению строительных материалов, контролировать качество исходных материалов и вновь созданных конструкций и изделий. <b>Владеет</b> навыками оценки качества строительных материалов, их хранения и использования</p>	<p>Текущая и промежуточная аттестация  Отчет по лабораторной практике</p>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа для очной и очно-заочной форм обучения; 2 зачетных единицы, 72 часа для заочной формы.

##### Тематический план форма обучения – очная, 4года

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	3	1-2	1				3	
2	Основные свойства строительных материалов	3	1-4	3		4		5	
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы, техногенные отходы отраслей промышленности, попутные продукты добычи и обогащения полезных ископаемых, вторичные рециклируемые ресурсы.	3	5-6	2		4		5	Рейтинг-контроль №1
4	Материалы и изделия из древесины	3	7-8	1		2		5	
5	Керамические материалы	3	7-8	1		2		6	
6	Неорганические вяжущие вещества	3	9-10	2		6		6	
7	Бетоны	3	11-12	2		8		7	Рейтинг-контроль №2
8	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	3	12-14	1		6		5	
9	Полимерные строительные материалы	3	13-15	1		2		5	
10	Теплоизоляционные материалы	3	13-16	1		2		5	
11	Материалы и изделия из стекла	3	16-17	1				5	
12	Металлические материалы	3	18	2				6	Рейтинг-контроль №3
Всего за 3 семестр:					18	36		63	Экзамен (27)



**Тематический план**  
**форма обучения –заочная (ускоренное обучение на базе ВО), 3 года**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база. Основные свойства строительных материалов. Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы, техногенные отходы отраслей промышленности, попутные продукты добычи и обогащения полезных ископаемых, вторичные рециклируемые ресурсы.	2	19	2		2		20	Рейтинг-контроль №1
2	Материалы и изделия из древесины. Керамические материалы. Неорганические вяжущие вещества. Бетоны. Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	3	20	1		2		20	Рейтинг-контроль №2
3	Полимерные строительные материалы. Теплоизоляционные материалы. Материалы и изделия из стекла. Металлические материалы	3	21	1		2		22	Рейтинг-контроль №3
Всего за 3 семестр:				4		6		62	Зачет с оценкой

**Тематический план  
форма обучения – очно-заочная (5 лет)**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	4	1-2	1				3	
2	Основные свойства строительных материалов	4	1-4	3		4		7	
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы, техногенные отходы отраслей промышленности, попутные продукты добычи и обогащения полезных ископаемых, вторичные рециклируемые ресурсы.	4	5-6	2		4		7	Рейтинг-контроль №1
4	Материалы и изделия из древесины	4	7-8	1		2		7	
5	Керамические материалы	4	7-8	1		2		8	
6	Неорганические вяжущие вещества	4	9-10	2		6		10	
7	Бетоны	4	11-12	2		8		12	Рейтинг-контроль №2
8	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	4	12-14	1		6		7	
9	Полимерные строительные материалы	4	13-15	1		2		7	
10	Теплоизоляционные материалы	4	13-16	1		2		7	
11	Материалы и изделия из стекла	4	16-17	1				6	
12	Металлические материалы	4	18	2				8	Рейтинг-контроль №3
Всего за 4 семестр:					14	14		89	Экзамен (27)



**Тематический план**  
**форма обучения – очно-заочная (ускоренное обучение, 3 г 6 мес.)**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.	2	1-2	1				3	
2	Основные свойства строительных материалов	2	1-4	1		2		8	
3	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы, техногенные отходы отраслей промышленности, попутные продукты добычи и обогащения полезных ископаемых, вторичные рециклируемые ресурсы.	2	5-6	1		2		8	Рейтинг-контроль №1
4	Материалы и изделия из древесины	2	7-8	1		2		7	
5	Керамические материалы	2	7-8	1		2		8	
6	Неорганические вяжущие вещества	2	9-10	2		6		12	
7	Бетоны	2	11-12	2		8		15	Рейтинг-контроль №2
8	Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы	2	12-14	1		2		6	
9	Полимерные строительные материалы	2	13-15	1		2		6	
10	Теплоизоляционные материалы	2	13-16	1		2		12	
11	Материалы и изделия из стекла	2	16-17	1				5	
12	Металлические материалы	2	18	1				12	Рейтинг-контроль №3
Всего за 2 семестр:					14	28		102	Зачет с оценкой

**Содержание лекционных занятий по дисциплине**

Раздел 1. Основные понятия строительного материаловедения. Нормативная база.

Тема 1 Значение строительных материалов для строительства. Нормативная база в Области строительных материалов.

Тема 2 Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура, внутреннее строение). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала.



## Раздел 2. Основные свойства строительных материалов

Тема 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.

Тема 2 Гидрофизические свойства. Влажность. Гигроскопичность. Водопоглощение (по массе и по объёму). Коэффициент насыщения пор водой. Водостойкость. Морозостойкость. Методы оценки морозостойкости. Водонепроницаемость. Паропроницаемость.

Тема 3 Физико-механические свойства. Прочность, предел прочности. Деформативные свойства деформации, упругость, пластичность, хрупкость, закон Гука, модуль Юнга). Удельная прочность. Твердость. Истираемость.

Тема 4 Теплофизические свойства. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Термическое сопротивление. Теплоёмкость. Огнестойкость, понятие предельного состояния, предела огнестойкости. Огнеупорность, тугоплавкость.

Раздел 3. Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы, техногенные отходы отраслей промышленности, попутные продукты добычи и обогащения полезных ископаемых, вторичные рециклируемые ресурсы.

Тема 1 Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Органическое природное сырьё для производства строительных материалов.

Тема 2 Понятие минерала, горной породы, спайности. Классификация минералов по химическому составу. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические. Стандартная шкала твёрдости минералов.

Тема 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.

Тема 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.

Тема 5 Метаморфические горные породы. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения.

Тема 6 Техногенные отходы промышленности, как сырьё для производства строительных материалов.

Тема 7 Общий подход к решению экологических проблем. Использование вторичных ресурсов для производства строительных материалов.

## Раздел 4. Материалы и изделия из древесины

Тема 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.

Тема 2 Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания. Усушка и набухание. Зависимость свойств от влажности. Предел гигроскопической влажности.

Тема 3 Гниение древесины. Механизм гниения и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.

## Раздел 5. Керамические материалы.

Тема 1 Понятие керамического материала. Классификация керамических материалов (по назначению, структуре, температуре плавления). Особенности керамики как строительного материала.



Тема 2 Особенности глин как сырья для производства строительной керамики.

Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.).

Тема 3 Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья. Сухой, полусухой, жёсткий, пластический, шликерный способы формования. Процессы, происходящие при сушке и обжиге.

Тема 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.

Раздел 6. Неорганические вяжущие вещества

Тема 1 Понятие «Неорганические вяжущие вещества». Классификация НВВ по условиям твердения.

Тема 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.

Тема 3 Портландцемент. Технология производства. Сырьевые материалы, подготовка сырья. Сухой и мокрый способы производства. Процессы, происходящие при обжиге. Химический, минеральный и фазовый состав клинкера. Вещественный состав портландцемента. Реакции твердения. Технические характеристики и требования, показатели качества. Активность, марки и классы. Области применения.

Тема 4 Способы регулирования свойств портландцемента: изменение минерального и вещественного состава, тонкости помола.

Раздел 7. Бетоны.

Тема 1 Тяжёлый бетон. Понятие бетона, бетонной смеси. Классификация бетонов.

Тема 2 Материалы для изготовления тяжёлого бетона. Цемент. Крупный и мелкий заполнители. Зерновой состав заполнителей и способы его оценки. Требования к заполнителям. Требования к воде.

Тема 3 Бетонная смесь. Технические характеристики бетонных смесей. Методы испытания. Факторы, влияющие на подвижность бетонных смесей.

Формирование структуры бетона.

Тема 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).

Тема 5 Производственные факторы прочности бетона.

Раздел 8. Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы.

Тема 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.

Тема 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.



## Раздел 9. Полимерные строительные материалы

Тема 1 Понятие полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Состав пластмасс.

Основные компоненты пластмасс, их функциональное назначение.

Основные свойства строительных пластмасс, старение.

Тема 2 Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и терморезистивные полимеры, основные представители, свойства и области применения.

Тема 3 Важнейшие полимерные строительные материалы (конструкционные материалы, отделочные материалы, материалы для полов, полимерные клеи и мастики, санитарно-технические и погонажные изделия). Свойства, области применения

## Раздел 10. Теплоизоляционные материалы

Тема 1 Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация по виду исходного сырья, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности.

Тема 2 Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы.

Тема 3 Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность строительного материала. Технологические приёмы создания высокопористой структуры теплоизоляционных материалов.

Тема 4 Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности, горючесть.

Тема 5 Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций.

## Раздел 11. Материалы и изделия из стекла

Тема 1 Стекло. Химический и фазовый состав. Сырьевые материалы для производства стекла, добавки. Основные технологические операции производства стекла. Структура и свойства стекла.

Тема 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.

Тема 3 Светопрозрачные изделия и конструкции. Стекланные блоки, стеклопакеты, профильное стекло

## Раздел 12. Металлические материалы

Тема 1 Металлы. Общие сведения. Сталь. Чугун. Основы технологии получения.

Тема 2 Физико-механические свойства сталей.

Тема 3 Диаграмма фазового равновесия «железо-углерод». Влияние углерода и примесей на свойства стали.

Тема 4. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей.

Легирование сталей. Виды термической обработки сталей (отжиг, закалка, отпуск).

Тема 5 Конструкционные строительные стали. Классификация. Нормирование.

Тема 6 Факторы, влияющие на прочность сталей (старение, температура, наклеп, циклическое нагружение и др.).

Тема 7. Коррозия стальных конструкций. Методы защиты от коррозии.

## Содержание лабораторных занятий по дисциплине

### Раздел 2. Основные свойства строительных материалов.

Тема 1. «Плотность и пористость». Целью работы является определение истинной и средней плотности некоторых строительных материалов (кирпича, древесины, стали, гранита, пенопласта), а также расчёт их пористости и коэффициента плотности. Лабораторная работа состоит из трёх заданий.



1. Определение истинной плотности керамического кирпича по стандартной методике при помощи колбы Ле-Шателье.

2. Определение средней плотности материалов в образцах правильной геометрической формы (кирпич, древесина, пенопласт) путём взвешивания и определения размеров образцов; определение средней плотности материалов в образцах неправильной геометрической формы (сталь, гранит) путём гидростатического взвешивания.

3. Расчёт пористости и коэффициента плотности исследуемых материалов с использованием найденной средней плотности и справочных данных относительно их истинной плотности.

Тема 2. «Водопоглощение и прочность материалов». Целью работы является определение водопоглощения материала и оценка его морозостойкости, определение прочности и оценка водостойкости материала, расчёт удельной прочности некоторых материалов. Лабораторная работа состоит из трёх заданий.

1. Определение водопоглощения керамического кирпича при постепенном насыщении образца водой. По полученным данным строится график зависимости приращения массы от времени насыщения образца водой. Определяется водопоглощение по массе. Затем определяется водопоглощение по объёму и коэффициент насыщения по формулам с использованием результатов, полученных в лабораторной работе № 1. По рассчитанному значению коэффициента насыщения оценивается морозостойкости материала.

2. Определение прочности при сжатии гипса и оценка его водостойкости. Предел прочности при сжатии определяется в образце-кубике со стороной 5 см при помощи гидравлического пресса. Испытываются 2 образца – сухой и водонасыщенный. Прочность сухого образца принимается за предел прочности при сжатии. По полученным данным определяется коэффициент размягчения, по значению которого оценивается водостойкость гипса.

3. Расчёт удельной прочности материалов, приведённых в таблице в лабораторном журнале. Используя приведённые справочные данные (предел прочности и относительная плотность) для каждого материала необходимо выполнить расчёт удельной прочности.

Раздел 3. Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы.

Тема 1. «Природные каменные материалы». Целью работы является изучение классификации, состава, структуры, внешнего вида и свойств основных породообразующих минералов и горных пород, применяемых в строительстве. Лабораторная работа предполагает аудиторную работу студента с методическими указаниями и коллекциями: стандартная шкала твердости (шкала Мооса), породообразующие минералы, горные породы. На занятии даются базовые понятия – минерал, горная порода, структура, текстура, спайность. Рассматриваются основы классификации горных пород по генетическому признаку (магматические, осадочные, метаморфические); приводятся особенности их химического и минерального состава, структуры и свойств, области применения.

Раздел 4. Материалы и изделия из древесины.

Тема 1. «Строение, пороки и физико-механические свойства древесины». Целью работы является изучение особенностей древесины как строительного материала; макро- и микроструктуры древесины, влияния особенностей микроструктуры на свойства древесины; изучение основных пороков древесины и их влияния на физикомеханические, технологические, декоративные свойства и долговечность древесины, определение равновесной влажности древесины, её средней плотности и прочности при сжатии вдоль волокон, смятии поперёк волокон и изгибе, а также приведение полученных характеристик к стандартной влажности. Изучается макроструктура древесины по трём характерным срезам с рассмотрением основных частей. Изучается микроструктура древесины, её особенности и их влияние на характерные свойства древесины (высокую гигроскопичность, анизотропию,



высокую пористость и т.д.). С использованием плакатов и образцов рассматриваются типовые пороки древесины – сучки, трещины, пороки формы ствола, пороки строения древесины, покоробленности, химические окраски, грибные поражения, биологические повреждения, пороки обработки и механические повреждения. Анализируется их влияние на прочностные и декоративные свойства древесины, долговечность. Средняя плотность древесины при равновесной влажности определяется на стандартном малом чистом образце посредством его измерения штангенциркулем и взвешивания. Далее при помощи психрометра и психрометрической таблицы определяется температура и влажность в помещении, после чего при помощи номограммы равновесной влажности определяется равновесная влажность образца. Затем полученное значение средней плотности по известной формуле приводится к стандартной влажности (12%). На стандартных образцах при помощи гидравлического пресса по стандартным методикам выполняется испытание древесины на сжатие вдоль волокон, сжатие поперёк волокон (смятие), трёхточечный изгиб с одновременной фиксацией схем испытания в лабораторном журнале. Все полученные значения прочности при помощи эмпирических формул приводятся к значениям при стандартной влажности. По окончании работы студент формулирует выводы по результатам занятия.

#### Раздел 5. Керамические материалы.

Тема 1. «Стеновая керамика». Целью работы является ознакомление со свойствами керамического кирпича, нормативными требованиями, предъявляемыми к кирпичу, сравнение их со свойствами других стеновых керамических изделий, ознакомление с основами теплотехнического расчёта ограждающей конструкции, ознакомление со стандартными методами определения прочности керамического кирпича. Рассматривается одинарный керамический кирпич, его размеры и названия граней. Анализируются основные требования к размерам и внешнему виду керамического кирпича, предъявляемые к нему нормативными документами, допускаемые отклонения. Выполняется внешний осмотр и измерения конкретного образца с целью определения его соответствия требованиям стандарта. С использованием образцов рассматриваются различные виды стеновых керамических изделий. Анализируются и сравниваются их свойства: размеры, средняя плотность, класс по средней плотности, группа по теплотехническим характеристикам, коэффициент теплопроводности, водопоглощение, марки по прочности и морозостойкости, условные обозначения. Коэффициент теплопроводности рассчитывается для каждого изделия по формуле Некрасова. Приводятся основы теплотехнического расчёта ограждающих конструкций. С использованием формул и коэффициентов, приведённых в СП 50.13330.2012, рассчитывается толщина кладки из различных керамических стеновых изделий по теплотехническим соображениям. Приводятся стандартные методики испытания керамического кирпича на изгиб и сжатие. На предварительно подготовленных образцах при помощи гидравлического пресса и учебной демонстрационной установки выполняется определение предела прочности одинарного керамического кирпича при изгибе и сжатии. На основании полученных данных определяется марка кирпича по прочности.

#### Раздел 6. Неорганические вяжущие вещества.

Тема 1. «Стандартные испытания гипсового вяжущего вещества». Целью работы является ознакомление со стандартными испытаниями гипсового вяжущего (определение водопотребности, сроков схватывания, марки). Водопотребность гипса определяется на стандартном приборе – вискозиметре Суттарда. Выполняется несколько опытов, по результатам которых подбирается количество воды, необходимое для получения гипсового теста стандартной консистенции. По полученным данным строится график зависимости диаметра расплыва гипсового теста от содержания воды. Сроки схватывания определяются на приборе Вика. Фиксируется начало схватывания и конец схватывания, даются соответствующие определения. По полученным результатам строится график изменения глубины погружения иглы при схватывании гипсового теста, определяется группа



испытанного гипсового вяжущего по срокам схватывания. Приводится стандартная методика определения марки гипсового вяжущего по прочности, включая изготовление и испытание образцов. Приводятся правила маркировки гипсовых вяжущих.

Тема 2. «Портландцемент: водопотребность, сроки схватывания, равномерность изменения объема». Целью работы является ознакомление со стандартными испытаниями портландцемента в соответствии с ГОСТ 310.3 (определение нормальной густоты, сроков схватывания, равномерности изменения объема). Нормальная густота (водопотребность) цемента определяется при помощи прибора Вика с пестиком. Выполняются 3 опыта. По результатам строится график зависимости глубины погружения пестика от содержания воды. Далее даётся методика определения сроков схватывания портландцемента при помощи прибора Вика с иглой. Приводится стандартная методика определения равномерности изменения объема посредством кипячения лепёшек, изготовленных из цементного теста, а также критерии оценки результата испытания.

Тема 3. «Портландцемент: изготовление стандартных образцов, определение активности и марки». Целью работы является ознакомление с методикой определения активности портландцемента для определения марки по прочности в соответствии с ГОСТ 310.4. Приводится методика изготовления стандартных образцов для определения активности портландцемента (требования к материалам, их соотношение, требования к качеству перемешивания, подбор стандартной консистенции цементно-песчаного раствора на встряхивающем столике, методика изготовления стандартных образцов-балочек в формах посредством вибрирования на виброплощадке, условия хранения). Приводится методика испытания стандартных образцов-балочек на изгиб и сжатие. На предварительно подготовленных образцах при помощи демонстрационной установки и специальных приспособлений определяется предел прочности образца при изгибе и сжатии в возрасте 28 суток. На основании полученных результатов устанавливается марка портландцемента по прочности.

#### Раздел 7. Бетоны.

Тема 1. «Заполнители для тяжёлого бетона». Цель работы – определение зернового состава заполнителей для тяжёлого бетона, определение насыпной плотности и пустотности заполнителей. На занятии приводится классификация заполнителей и примесей по крупности частиц. Определение зернового состава песка выполняется путём отсева пробы массой 1 кг на стандартных ситах. Определяются частные остатки на ситах, рассчитываются полные остатки, модуль крупности песка, определяется его водопотребность, строится график зернового состава мелкого заполнителя. Определение зернового состава крупного заполнителя выполняется путём отсева пробы массой 5 кг на стандартных ситах. Определяются частные остатки на ситах, рассчитываются полные остатки, определяется наибольшая и наименьшая крупность заполнителя, строится график зернового состава крупного заполнителя. Делается вывод о соответствии испытанных заполнителей нормативным требованиям.

Тема 2. «Насыпная плотность и пустотность заполнителей». Целью работы является определение насыпной плотности и пустотности заполнителей для тяжёлого бетона. Работа состоит из двух частей. В первой части работы по стандартной методике определяется насыпная плотность гранитного щебня. Пустотность определяется аналитически и экспериментальным методом путем заполнения сосуда со щебнем водой. Во второй части работы определяется насыпная плотность песка различной влажности (от 0 до 20%). На основании полученных данных строится график зависимости насыпной плотности от влажности песка.

Тема 3. «Расчёт состава тяжёлого бетона». Целью работы является освоение основных принципов расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона. В работе рассматривается последовательность расчёта лабораторного состава тяжёлого бетона. Определяются допускаемые характеристики крупного заполнителя. По аналитическим зависимостям и с



использованием справочных материалов определяется расход цемента, воды, крупного и мелкого заполнителя. Рассчитывается начальный состав бетона.

Тема 4. «Приготовление бетонной смеси, изготовление и испытание стандартных образцов». Целью работы является освоение методики определения подвижности бетонной смеси по показателям осадки конуса и жёсткости, а также ознакомление со стандартной методикой испытания образцов бетона (кубиков) и определение прочности бетона на сжатие и на растяжение при раскалывании. Приводится методика определения удобоукладываемости бетонной смеси по показателям осадки конуса и жёсткости. Рассматривается методика изготовления стандартных образцов-кубов. Приводится стандартная методика испытания бетонных кубиков на сжатие и на растяжение при раскалывании. На предварительно подготовленных образцах-кубиках размером  $10 \times 10 \times 10$  см, выдержанных определённый период в нормируемых условиях, при помощи гидравлического прессы определяется прочность при сжатии и при растяжении (раскалыванием). Путём использования масштабных коэффициентов прочность бетона приводят к кубиковой прочности образца с ребром 15 см.

Раздел 8. Битумные вяжущие вещества. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы.

Тема 1. «Испытание битума». Целью работы является ознакомление со стандартными испытаниями нефтяного битума (определение твердости, растяжимости, температуры размягчения). Приводятся общие сведения о химическом, элементном и групповом составе нефтяного битума, его основных свойствах. Рассматриваются методы определения твердости, растяжимости и температуры размягчения битума. На основании полученных результатов формулируется вывод о марке испытанного битума.

Тема 2. «Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе битумных вяжущих». Целью работы является ознакомление со стандартными методами испытаний рулонных материалов, ознакомление с основными свойствами битумных кровельных и гидроизоляционных материалов. Работа состоит из двух частей. 1. Рассмотрение стандартных методик испытания рулонных материалов: стойкость к низким температурам (гибкость на брус), теплостойкости (испытанием в сушильном шкафу), разрывной нагрузки и условной прочности, водонепроницаемости.

2. Ознакомление с основными кровельными и гидроизоляционными материалами на основе битумных вяжущих. Задание предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией кровельных и гидроизоляционных материалов. Рассматривается строение материалов и их основные свойства: разрывная нагрузка, водопоглощение, гибкость на брус, теплостойкость, а также области применения.

Раздел 9. Полимерные строительные материалы.

Тема 1. «Строительные пластмассы». Целью работы является ознакомление с вещественным составом и свойствами строительных пластмасс, ознакомление со свойствами важнейших полимерных строительных материалов. Лабораторная работа предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией полимерных строительных материалов. Рассматриваются понятия пластмасс и полимеров, приводятся основные компоненты пластмасс, анализируется их назначение, рассматриваются основные свойства полимерных строительных материалов, классификация полимеров. Для каждого рассматриваемого материала даются основные свойства, сведения о сырьевых компонентах, описывается внешний вид и области применения.

Раздел 10. Теплоизоляционные материалы.

Тема 1. «Теплоизоляционные материалы». Целью работы является ознакомление с особенностями структуры и свойств теплоизоляционных материалов, ознакомление с основными свойствами наиболее известных теплоизоляционных материалов и изделий. В работе рассматривается понятие теплоизоляционного материала, особенности его структуры и принципы теплопереноса, факторы, влияющие на теплопроводность, особенности свойств



теплоизоляционных материалов, их маркировка, эффективность применения. Лабораторная работа предполагает работу студента с методическими указаниями и коллекцией теплоизоляционных строительных материалов. Для каждого материала рассматривается структура, внешний вид, сырьё, основные свойства (средняя плотность, коэффициент теплопроводности, горючесть, температура применения), область применения.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

**5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).**

### **Вопросы к рейтинг- контролю №1**

1. 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 объёму);
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.
29. Основные породообразующие минералы, классификация горных пород, свойства и области их применения.
30. Нерудные строительные материалы, виды, основные технические требования.
31. Изделия и профилированные детали из естественных каменных материалов. Защита камня от разрушения.
32. Для производства каких строительных материалов используются техногенные отходы промышленности.



33. Виды техногенных отходов.
34. Направления использования вторичных ресурсов в строительстве.
35. Направления использования отходов горнодобычи во Владимирской области.

### Вопросы к рейтинг -контролю №2

1. Кирпич керамический. Сырье, схемы производства, свойства, применение.
2. Добавки, используемые при производстве керамических изделий, их вид, назначение.
3. Эффективные виды кирпича (пористый и пустотелый), свойства, применение.
4. Керамические материалы для внутренней и наружной облицовки. Санитарно-технические изделия.
5. Дайте определение понятия «Неорганические вяжущие вещества».
6. Какие существуют типы неорганических вяжущих веществ (с примерами)?
7. Дайте определение воздушной строительной извести.
8. Дайте определение строительного гипса.
9. Дайте определение портландцемента.
10. Дайте определение глиноземистого цемента.
11. Какие сырьевые материалы используются для производства воздушной строительной извести?
12. Какие сырьевые материалы используются для производства строительного гипса?
13. Какие сырьевые материалы используются для производства портландцемента?
14. Какие сырьевые материалы используются для производства глиноземистого цемента?
15. Каков химический и минеральный состав воздушной строительной извести?
16. Каков химический и минеральный состав строительного гипса?
17. Каков химический и минеральный состав портландцемента?
18. Каков химический и минеральный состав глиноземистого цемента?
19. Напишите основные реакции твердения воздушной строительной извести.
20. Напишите основные реакции твердения строительного гипса.
21. Напишите основные реакции твердения портландцемента.
22. Напишите основные реакции твердения глиноземистого цемента.
23. Каковы основные показатели качества воздушной строительной извести?
24. Каковы основные показатели качества строительной извести?
25. Каковы основные показатели качества портландцемента?
26. Каковы основные показатели качества глиноземистого цемента?
27. Каковы области применения воздушной строительной извести?
28. Каковы области применения строительной извести?
29. Каковы области применения портландцемента?
30. Каковы области применения глиноземистого цемента?
31. Бетоны. Классификация бетонов. Применение бетона различных видов.
32. Материалы для тяжелого бетона. Технические требования к заполнителям для тяжелого бетона. Стандартный метод оценки зернового состава. Требования к воде затворения. Выбор вида и марки вяжущего.
33. Бетонная смесь. Технические свойства бетонных смесей. Методы определения удобоукладываемости бетонных смесей. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонной смеси.
34. Закон прочности бетона (формулы и графики). Физический смысл закона прочности бетона.
35. Понятие о классах и марках тяжелого бетона. Стандартные классы тяжелого бетона по прочности. Базовые формы и размеры образцов. Методы определения.
36. Последовательность расчёта начального состава тяжелого бетона. Лабораторный и рабочий составы.



37. Влияние производственных факторов на качество бетона (приготовление и уплотнение бетонной смеси, условия твердения бетона).

38. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций. Способы ускорения твердения бетона в конструкциях. Влияние температуры на твердение бетона.

39. Понятие о железобетоне. Сущность железобетона как строительного материала.

Достоинства и недостатки железобетона. Области применения железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность применения железобетонных конструкций.

40. Методика подбора оптимальной смеси щебня.

41. Методика определения пустотности щебня.

42. Методика определения зернового состава фракций щебня.

43. Методика определения марки щебня по прочности.

### **Вопросы к рейтинг -контролю №3**

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 термореактивными полимерами.

8. Приведите примеры полимеров, наиболее широко используемых для получения строительных пластмасс: термопластичных и термореактивных.

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.

13. Приведите основные области применения теплоизоляционных материалов общестроительного и технического назначения.

14. Приведите основные технологические приемы получения высокопористой структуры теплоизоляционных материалов (с примерами).

15. Каким образом классифицируются теплоизоляционные материалы?

16. Каковы показатели пожарной опасности горючих теплоизоляционных материалов?

17. Перечислите приемы улучшения эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов

**5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен/зачет с оценкой).**

#### ***Вопросы к экзамену /зачету с оценкой***

1. Основные направления технического прогресса в области строительных материалов, изделий и конструкций.

2. Понятие материаловедения. Классификация строительных материалов по назначению. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала.



3. Параметры состояния и структурные характеристики строительных материалов (истинная, средняя, насыпная и относительная плотности, пористость (в т.ч. виды пористости и её влияние на различные свойства материала), коэффициент плотности, удельная поверхность). Методы испытания.

4. Гидрофизические свойства строительных материалов (гигроскопичность, влажность, водопоглощение, водонепроницаемость, водостойкость, морозостойкость, коэффициент насыщения, паропроницаемость, влажностные деформации). Зависимость этих свойств от структуры материала.

5. Физико-механические свойства строительных материалов (прочность, предел прочности, деформации (в т.ч. упругость, пластичность, хрупкость, закон Гука), твёрдость, истираемость, удельная прочность).

6. Теплофизические свойства строительных материалов (теплопроводность, термическое сопротивление, теплоемкость, огнеупорность, огнестойкость, коэффициент линейного температурного расширения, горючесть).

7. Сырьевая база производства строительных материалов. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов.

8. Понятие минерала, горной породы, спайности. Стандартная шкала твёрдости минералов. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические.

9. Магматические горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры магматических горных пород. Применение в строительстве.

10. Осадочные горные породы. Классификация по условиям образования. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры осадочных горных пород. Применение в строительстве.

11. Метаморфические горные породы. Особенности состава, структуры и свойств. Примеры метаморфических горных пород. Применение в строительстве.

12. Основные виды природных каменных изделий и их свойства.

13. Особенности древесины как строительного материала. Основные породы древесины, применяемые в строительстве.

14. Макро- и микростроение древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Виды влаги, содержащейся в древесине. Равновесная и стандартная влажность, предел гигроскопичности. Влияние влажности на эксплуатационные свойства древесины.

15. Физико-механические свойства древесины. Стандартные методы испытания.

16. Пороки древесины. Влияние наличия пороков древесины на её эксплуатационные свойства.

17. Причины и механизм гнилостного разрушения древесины. Методы защиты древесины от гниения. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания.

18. Материалы и изделия из древесины.

19. Преимущества и недостатки керамики как строительного материала. Классификация керамических материалов.

20. Состав и свойства глин как сырья для строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отощающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.).

21. Принципы производства строительной керамики. Сухой, жёсткий, пластический, шликерный способы формования. Процессы, происходящие при обжиге сырьевой смеси. 22. Стеновые керамические материалы. Классификация. Показатели качества, технические требования. Маркировка.

23. Классификация неорганических вяжущих веществ по условиям применения. Разновидности, особенности свойств и области применения.



24. Гипсовые вяжущие вещества. Сырьё, понятие о производстве, состав и разновидности. Твердение гипсовых вяжущих. Свойства, области применения.

25. Стандартные методы испытания гипсовых вяжущих: определение тонкости помола, водопотребности, сроков схватывания, марки по прочности.

26. Воздушная известь. Понятие о производстве, состав, свойства, разновидности. Твердение воздушной извести. Применение в строительстве.

27. Портландцемент. Сырьё, понятие о производстве, химический и минеральный состав клинкера.

28. Показатели качества портландцемента (химический, минеральный, вещественный составы, марки (классы), водопотребность, сроки схватывания, тонкость помола, равномерность изменения объема). Активность, марки и классы портландцемента.

29. Стандартные методы испытания портландцемента: определение водопотребности, сроков схватывания, равномерности изменения объема, марки по прочности по ГОСТ 310.

30. Твердение портландцемента. Взаимодействие минералов клинкера с водой. Влияние минерального состава клинкера на скорость твердения, прочность и тепловыделение портландцемента.

31. Основные направления регулирования свойств портландцемента.

32. Быстротвердеющий портландцемент. Особенности состава и свойств. Рациональные области применения.

33. Сульфатостойкие цементы. Особенности состава и свойств. Рациональные области применения. Сульфатоалюминатная коррозия цементного камня.

34. Портландцемент с активными минеральными добавками. Пуццолановый портландцемент. Вещественный состав. Свойства и области применения.

35. Шлакопортландцемент. Вещественный и химический составы, особенности твердения, свойства и области применения.

36. Бетоны. Классификация бетонов. Применение бетона различных видов.

37. Материалы для тяжелого бетона. Технические требования к заполнителям для тяжелого бетона. Стандартный метод оценки зернового состава. Требования к воде затворения. Выбор вида и марки вяжущего.

38. Бетонная смесь. Технические свойства бетонных смесей. Методы определения удобоукладываемости бетонных смесей. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонной смеси.

39. Закон прочности бетона (формулы и графики). Физический смысл закона прочности бетона.

40. Понятие о классах и марках тяжелого бетона. Стандартные классы тяжелого бетона по прочности. Базовые формы и размеры образцов. Методы определения.

41. Последовательность расчёта начального состава тяжелого бетона. Лабораторный и рабочий составы.

42. Влияние производственных факторов на качество бетона (приготовление и уплотнение бетонной смеси, условия твердения бетона).

43. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций. Способы ускорения твердения бетона в конструкциях. Влияние температуры на твердение бетона.

44. Понятие о железобетоне. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Области применения железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность применения железобетонных конструкций.

45. Битумные вяжущие вещества. Сырьё и способы получения. Состав, строение. Области применения.

46. Показатели качества и свойства битумных вяжущих веществ. Стандартные методы оценки свойств битумов (твёрдость, растяжимость, температура размягчения). Пути повышения эксплуатационных свойств битумов.



47. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Условия работы кровельных и гидроизоляционных материалов и предъявляемые к ним требования. Рулонные материалы: классификация, основные виды, свойства, области применения. Пути повышения эффективности рулонных материалов.

48. Стандартные методы испытаний рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов (определение температуры хрупкости, теплостойкости, разрывной нагрузки, водонепроницаемости).

49. Полимерные строительные материалы (пластмассы). Сырьевые материалы. Компоненты пластмасс. Назначение основных компонентов пластмасс.

50. Особенности свойств полимерных строительных материалов.

51. Понятие полимера, олигомера, мономера. Полимеры: классификация и строение. Термопластичные и терморезистивные полимеры, основные представители, свойства и области применения.

52. Важнейшие полимерные конструкционные строительные материалы: виды, основные свойства, области применения.

53. Материалы отделочные, для полов из пластмасс. Состав, строение, свойства, долговечность. Кровельные и гидроизоляционные полимерные материалы.

54. Теплоизоляционные материалы. Классификация по виду исходного сырья, структуре, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности. Области применения. Техничко-экономическая эффективность применения. Марки теплоизоляционных материалов.

55. Теплоизоляционные материалы. Особенности строения и свойств. Технологические приёмы получения высокопористой структуры. Факторы, влияющие на теплопроводность теплоизоляционных материалов. Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы.

56. Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности.

57. Теплоизоляционные материалы для изоляции строительных конструкций. Виды, свойства, технико-экономическая эффективность применения.

58. Теплоизоляционные материалы и изделия для изоляции промышленного оборудования и трубопроводов.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Строительные материалы» включает в себя:

- самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ);
- самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям по тематике дисциплины «Строительные материалы»;
- самостоятельное изучение студентом разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов;
- подготовку к текущей (рейтинг-контроль) и промежуточной (экзамен) аттестации на основе лекционного материала и материала, изученного самостоятельно.

Основные формы СРС по дисциплине определяются формами представления результатов выполнения СРС и включают:

- контрольные ответы на вопросы рейтинг-контроля (РК);
- отчёты по лабораторным работам (ЛР).



пп	Виды СРС	Форма выполнения СРС	Форма представления результатов	Форма контроля освоения компонентов компетенций
	Самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ)	ИТМ	Устная	Собеседование, текущий контроль.
	Самостоятельная подготовка к лабораторным работам	Подготовка к ЛР	Журнал лабораторных работ	Защита отчета по ЛР, текущий контроль.

### Вопросы к самостоятельной работе студентов

1. Изучение вопроса «Основные направления технического прогресса в производстве строительных материалов».

2. Изучение вопроса «Понятие надёжности строительных конструкций. Безотказность. Долговечность. Сохраняемость. Ремонтпригодность»

3. Изучение теоретических вопросов: – Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Органическое природное сырьё для производства строительных материалов. – Понятие минерала, горной породы, спайности. Классификация минералов по химическому составу. Классификация горных пород по генетическому признаку: магматические, осадочные, метаморфические. Стандартная шкала твёрдости минералов. – 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. – Осадочные горные породы. Классификация: обломочные (рыхлые и сцементированные), хемогенные, органогенные. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. – Метаморфические горные породы. Механизм образования, основные породообразующие минералы. Особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. – Использование техногенных отходов в производстве строительных материалов (шлаки цветной и чёрной металлургии, золы и шлаки ТЭС, вскрышные породы, гипсовые отходы, отходы древесины и лесохимии, отходы целлюлозно-бумажной промышленности, кирпичный бой, бетонный лом, пиритные огарки, гальваношламы, прочие отходы). – Обработка природных каменных материалов. Основные виды природных каменных изделий и их свойства.

4. Техногенные отходы промышленности, как сырьё для производства строительных материалов.

5. Общий подход к решению экологических проблем. Использование вторичных ресурсов для производства строительных материалов.

6. Изучение теоретических вопросов: – 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. – Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания. Усушка и набухание. Зависимость свойств от влажности. Предел гигроскопической влажности. – Гниение древесины. Механизм гниения и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания. – Пороки древесины (пороки формы ствола, пороки строения древесины, трещины, сучки, механические повреждения, пороки обработки, химические окраски, грибные поражения). – Основные породы древесины, используемые в строительстве. – Материалы и изделия из древесины (доски, брусья, столярные изделия, фанера, ДСП, ДВП и др.).

7. Изучение теоретических вопросов: – Облицовочные керамические изделия. Классификация, свойства. – Керамические изделия для кровли.



8. Изучение требований, предъявляемых ГОСТ 530 к стеновой строительной керамике. Изучение стандартных методов испытания строительной керамики.

9. Изучение теоретических вопросов: – Воздушная строительная известь. Сырьё, технология производства. Химический состав. Гашеная и негашеная известь. Классификация. Твердение гашеной и негашеной извести. Свойства и показатели качества воздушной извести. Области применения. – Коррозия цементного камня. Методы борьбы с коррозией. – Быстротвердеющий портландцемент. Особенности минерального состава и свойств. Маркировка. Рациональные области применения. – Сульфатостойкие цементы. Особенности минерального состава и свойств. Маркировка. Рациональные области применения. – Портландцементы с минеральными добавками. Вещественный состав, свойства, маркировка, области применения. – Пуццолановый цемент. Вещественный состав, свойства, маркировка, области применения. – Шлакопортландцемент. Сырьё. Вещественный состав. Особенности процессов твердения. Свойства, маркировка, области применения.

10. Изучение теоретических вопросов: – Проектирование состава тяжёлого бетона. – Добавки в бетоны (пластификаторы, ускорители, замедлители, воздухововлекающие, гидрофобизирующие, противоморозные и др.). – 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. – Понятие железобетона. Сущность железобетона как строительного материала. Достоинства и недостатки железобетона. Совместная работа бетона с арматурой. Физико-механические свойства железобетона. Предварительно напряжённые железобетонные конструкции. Области применения железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций.

11. Изучение теоретических вопросов: – Органические вяжущие вещества, их виды. Битум. Получение. Элементный, химический и групповой состав битума. Свойства битумов (физические, химические, физико-механические, физикохимические). Стандартные методы испытания. Маркировка. Способы приведения битума в рабочее состояние. Пути улучшения эксплуатационных свойств битумов. Области применения. – 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. – Виды гидроизоляционных материалов (оклеечная, мембранная, обмазочная, штукатурная, пенетрирующая, пропиточная, металлическая, инъекционная гидроизоляция). – Герметизирующие материалы.

12. Изучение стандартных методов испытания рулонных кровельных и гидроизоляционных материалов.

13. Изучение теоретических вопросов: – Понятие полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Состав пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их функциональное назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение. – Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения. – Важнейшие полимерные строительные материалы (конструкционные материалы, отделочные материалы, материалы для полов, полимерные клеи и мастики, санитарно-технические и погонажные изделия). Свойства, области применения. – Технологические приёмы переработки пластмасс. – Модификация строительных материалов полимерами.

14. Изучение теоретических вопросов: – Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация по виду исходного сырья, форме, содержанию связующего вещества, горючести, теплопроводности. – Особенности процессов теплопереноса через строительные материалы. – Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность строительного материала. Технологические приёмы создания высокопористой структуры теплоизоляционных



материалов. – Основные свойства теплоизоляционных материалов, марки по средней плотности, горючесть. – Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций. – Пути повышения эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов. – Теплоизоляционные материалы для изоляции промышленного оборудования и трубопроводов.

15. Изучение теоретических вопросов: – Стекло. Химический и фазовый состав. Сырьевые материалы для производства стекла, добавки. Основные технологические операции производства стекла. Структура и свойства стекла. – 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. – Светопрозрачные изделия и конструкции. Стекланные блоки, стеклопакеты, профилейное стекло. – Изделия из каменных расплавов.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Строительные материалы: Учебник для бакалавров. В.В. Белов, В.Б. Петропавловская, Н.В. Храмцов – М., АСВ, 2016-270 с.	2016	<a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930939651.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930939651.html</a>
2. Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов), Микульский В.Г., Сахаров Т.П. - М, АСВ, 2011.- 520 с.	2011	<a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930930412.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930930412.html</a>
3. Новые строительные материалы и изделия. Региональные особенности производства: Научное издание/Под общ. ред. Д.П. Ануфриева. - М.: Издательство АСВ, 2014.- 200 с.	2014	<a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930939972.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930939972.html</a>
4. Технология бетона. Учебник. Ю.М. Баженов - М.: Изд-во АСВ, 2011 – 528 стр. с иллюстрациями. 5-е издание	2011	<a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930931739.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930931739.html</a>
5. Строительные минеральные вяжущие материалы, учебное пособие, Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. -М, Инфраинженерия, 2011- 544 с	2011	
Дополнительная литература		
1. Строительные материалы из техногенного сырья. Турчанинов В.И. Учебное пособие. ОГУ, 2017 -207 с.	2017	<a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785741017531.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785741017531.html</a>
2. Лабораторные определения свойств строительных материалов : Учебное пособие. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 176 с.	2011	
3. СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Лабораторный практикум. Храмцов Н.В. Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 184 с.	2012	<a href="https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930938937.html">https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785930938937.html</a>



**6.2. Периодические издания**

1. Журнал «Строительные материалы» - <https://journal-sm.ru/index.php/ru/>
2. Журнал «Промышленное и гражданское строительство»  
- <http://www.pgs1923.ru/ru/index.php>
3. Журнал «Строительство» - <https://rcmm.ru/>
4. Журнал «Цемент и его применение» - <https://jcement.ru/>

**6.3. Интернет-ресурсы**

1. Электронный ресурс: сайт Минстроя России - <https://minstroyrf.gov.ru/>
2. Электронный ресурс: сайт НОСТРОЙ – <https://nostroy.ru/>
3. Электронный ресурс: научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в аудитории 157-4, оснащенной мультимедийным оборудованием. Лекции проводятся в аудитории 309-1, оснащенной мультимедийным оборудованием.

Рабочую программу составил Закревская Л.В., профессор каф. СП

Рецензент

(представитель работодателя)



21 июня 2021 г. Прохоров В.Н. УМНЦ  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СП

Протокол № 21 от 24.06.21 года

Заведующий кафедрой

[Подпись]  
(ФИО, подпись)

С.В.Прохоров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 08.03.01

Протокол № 10 от 30.06.21 года

Председатель комиссии

[Подпись] И.И. Абрамов  
(ФИО, должность, подпись)



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

*НАИМЕНОВАНИЕ*

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП, направленность:  
*наименование (указать уровень подготовки)*

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись*

*ФИО*