



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра технологии строительных материалов и метрологии

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«27» июня 2024 г.

## **ОРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ**

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ**

---

**согласно паспорту научной специальности: 2.1.5 Строительные материалы и изделия**

---

**по группе научных специальностей: 2.1. Строительство и архитектура**

---

**Форма обучения – очная**

Санкт-Петербург, 2024

## 1. Наименование дисциплины «Строительные материалы и изделия»

### *Цели и задачи дисциплины*

Целями освоения дисциплины являются изучение теоретических основ отечественного и зарубежного передового опыта разработки, номенклатуры, технических свойств, особенностей производства и применения современных и инновационных строительных материалов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- 1) приобретение углубленных знаний и умений, необходимых для совершенствования и разработки новых эффективных строительных материалов и изделий;
- 2) приобретение способностей и выработка навыков творческой и созидательной квалифицированной профессиональной послеобразовательной деятельности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Наименование оценочного средства
Знать: Принципы разработки теоретических основ получения различных строительных материалов	Реферат
Уметь: Разрабатывать новые строительные материалы, изделия и технологии, новые методы исследования	Доклад
Владеть: Навыками применения методов исследований в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительного материаловедения	Доклад

## 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

3.1. Дисциплина «Строительные материалы и изделия» относится к образовательному компоненту учебного плана программы аспирантуры.

3.2. Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные при обучении по программам бакалавриата, специалитета и (или) магистратуры.

*Требования к основным знаниям, умениям и владениям обучающихся:*

Для освоения дисциплины «Строительные материалы и изделия» необходимо:

знать:

- современные строительные материалы, их номенклатуру, характеристики, назначение и области применения в строительстве;

- физико-химические основы и технологии получения различных строительных материалов;

- методы и стандартные методики проведения исследований строительных материалов и изделий, а также технику и приборы для выполнения экспериментальных исследований в области строительного материаловедения.

уметь:

- получать и изготавливать стандартные лабораторные образцы различных строительных материалов;

- выполнять экспериментальные исследования по определению свойств и характеристик строительных материалов;
- анализировать и оценивать свойства строительных материалов, сравнивать современные научные и технические достижения в области строительных материалов.

владеть:

- навыками поиска и работы с научной литературой области строительных материалов и строительства, включая её подбор и анализ;
- стандартными методами и методиками проведения исследований свойств и определения характеристик строительных материалов и изделий;
- методами математической статистической обработки результатов экспериментов.

3.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной: «Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите» и «Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, селекционные достижения, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем».

Освоение данной дисциплины обеспечивает возможность активного участия в международных образовательных программах, конференциях, симпозиумах, чтение специальной литературы и др.

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

Вид учебной деятельности		Часов	
		Всего	по семестрам
<b>Контактная работа</b>		<b>42</b>	<b>42</b>
<i>в т. ч. лекции</i>		28	28
<i>практические занятия (ПЗ)</i>		14	14
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>		<b>138</b>	<b>138</b>
Трудоемкость по дисциплине	часов:	<b>180</b>	<b>180</b>
	зач. ед:	5	5
Промежуточная аттестации по дисциплине	часов:	<b>36</b>	<b>36</b>
	зач. ед:	1	1
<b>ИТОГО:</b>		<b>часов:</b>	<b>216</b>
<b>Общая трудоемкость</b>		<b>зач. ед:</b>	<b>6</b>

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

## 5.1. Тематический план дисциплины

№	Раздел дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям)			СР	Всего
			Лекц.	ПЗ	ЛЗ		
1.	<b>1-й раздел. Природные каменные материалы. Неорганические вяжущие вещества</b>	3	8	4	-	46	58
1.1	Современные способы получения и применения природных каменных материалов		2	1	-	10	13
1.2	Модификации и регулирование характеристик воздушных, вяжущих		2	1	-	10	13
1.3	Модификации и регулирование характеристик гидравлических, вяжущих		2	1	-	12	15
1.4	Эффективные многокомпонентные композиционные вяжущие		2	1	-	14	17
2.	<b>2-й раздел. Бетоны и сборные бетонные и железобетонные изделия</b>	3	12	5	-	46	63
2.1	Направленное формирование структуры и управление реологическими и техническими свойствами бетонных смесей и бетонов.		4	1	-	14	19
2.2	Ячеистые, крупнопористые и мелкозернистые бетоны, сухие смеси. Фибробетоны.		4	2	-	16	22
2.3	Армирование и производство объемных элементов строительных изделий и конструкций на основе бетонов		4	2	-	16	22
3.	<b>3-й раздел. Керамические, силикатные и асбестоцементные материалы и изделия. Полимеры и органические вяжущие материалы, и изделия на их основе</b>	3	8	5	-	46	59
3.1	Проблемы производства и перспективы использования современной керамики и стекла в строительстве.		2	1	-	16	19
3.2	Асбестоцементные и силикатные строительные материалы, и изделия.		2	2	-	14	18
3.3	Современные материалы на основе органических вяжущих.		4	2	-	16	22
<b>Форма промежуточной аттестации – экзамен</b>							<b>36</b>
<b>Итого часов:</b>			<b>28</b>	<b>14</b>		<b>138</b>	<b>216</b>

## 5.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Природные каменные материалы и изделия. Неорганические вяжущие вещества

– Классификации и свойства природных минералов и горных пород.

- Зависимость между минеральным составом и свойствами природных каменных материалов.
- Современные методы получения и виды природных каменных материалов. Физическое и химическое выветривание природных камней и меры по их защите.
- Комплексное использование отходов обработки горных пород.
- Минеральные вяжущие материалы: Классификация. Способы оценки основных свойств. Химический и минералогический состав, свойства. Тиксотропия. Факторы, определяющие свойства вяжущего.
- Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами.
- Воздушные вяжущие вещества: известь, гипс. Технологии и инновации получения, особенности свойств и применения в современном строительстве. Повышение водостойкости гипса, гипсоцементно-пуццолановое вяжущее. Жидкое стекло, кислотоупорный кварцевый цемент, магнезиальное вяжущее.
- Портландцемент. Сухой и мокрый способ и инновации производства, вопросы экономии тепловой энергии, химико-минеральный состав клинкера. Физико-химические основы схватывания и твердения. Структура и свойства цементного теста и камня. Основные факторы, влияющие на свойства портландцемента. Ускорение твердения, меры предупреждения коррозии.
- Роль минеральных добавок в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент.
- Роль химических добавок в цементах. Пластифицированный, гидрофобный портландцемент и прочие виды цемента с химическими добавками.
- Глиноземистый цемент, расширяющиеся и безусадочные цементы, напрягающий цемент, особые виды цемента.
- Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), свойства и особенности технологии.
- Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портландцемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, в том числе отходов промышленности и местных материалов, ПАВ; особенности технологии и свойств.
- Фосфатные и шлакощелочные вяжущие: получение, свойства, применение.

## **Раздел 2. Бетоны и сборные бетонные и железобетонные изделия**

- Классификация бетонов. Материалы для получения бетона. Требования к наполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения и проектирования состава тяжелого бетона.
- Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности наполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок.
- Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона.
- Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, характер и концентрация новообразований.
- Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость – и основные факторы, влияющие на эти характеристики. Понятия о механике разрушения бетона.
- Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией.
- Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности.
- Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны. Особенности технологии получения.
- Крупнопористые бетоны.

- Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах.
- Сухие строительные смеси: особенности проектирования составов, производства и применения.
- Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий.
- Фибробетоны. Виды фибр, технологии получения фибробетонов. Свойства и применение фибробетонов.
- Технология бетонополимерных изделий. Особенности применения.
- Многокомпонентные бетоны для суровых условий эксплуатации: в жарком сухом или жарком влажном климате, в условиях Крайнего Севера и др.
- Силикатные бетоны автоклавного твердения.
- Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения.
- Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона.
- Полимербетоны: составы, технология приготовления, свойства, области применения.
- Основные виды и номенклатура бетонных и железобетонных изделий.
- Технология изготовления железобетонных изделий.
- Приемка и разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ.
- Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов.
- Армирование железобетонных конструкций: классификация, маркировка и свойства арматурной стали, изготовление арматурных элементов, армирование предварительно напряженных конструкций (зажимы, анкеры, методы натяжения).
- Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм, подготовка форм, смазки для форм. Классификация методов формования.
- Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка.
- Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидность – кассетный.
- Производство объемных элементов конструкций.
- Особенности производства изделий из легкого бетона на пористых наполнителях, газобетонов и газосиликатов, пенобетонов и пеносиликатов.
- Контроль качества при производстве железобетонных изделий.

### **Раздел 3. Керамические, силикатные и асбестоцементные материалы и изделия. Полимеры и органические вяжущие материалы, и изделия на их основе**

- Свойства глин как сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамики. Пластический сухой и шликерный способы изготовления керамических изделий. Механизация, автоматизация и роботизация производства.
- Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия. Методы глазурования изделий.
- Стекло и стеклянные изделия. Состав, строение и основные свойства стекла. Физико-химические основы производства. Обычное строительное стекло, специальные виды строительного стекла. Виды стеклянных изделий, применяемых в строительстве. Ситаллы, шлакоситаллы.
- Силикатные изделия автоклавного твердения, состав, теория автоклавного синтеза, виды изделий, структура и свойства. Силикатный кирпич, силикатные блоки.

- Асбестоцементные изделия. Сырье. Физико-химические основы производства, основные технологические схемы. Основные виды изделий и важнейшие требования к ним.
- Классификация органических вяжущих веществ. Битумы, состав, структура, свойства. Дегти. Улучшение свойств битумов полимерами. Физико-химические основы получения строительных материалов на основе битумов.
- Гидроизоляционные мастики и растворы, клеящие мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения.
- Кровельные материалы пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.
- Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве.
- Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки. Физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов в строительстве. Основные свойства полимеров, их особенности. Связь состава и структуры материала с его свойствами.
- Основные виды полимерных материалов: отделочные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, герметизирующие. Изделия из полимерных материалов: санитарно-технические, трубы, фитинги, фурнитура, пленки, погонажные изделия, материалы для полов, синтетические клеи.
- Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.
- Строение и свойства органических теплоизоляционных материалов.
- Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения.
- Органические акустические материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.
- Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.
- Акустические материалы: особенности строения и свойств. Звукопоглощающие материалы: особенности свойств, виды, применение.
- Основные компоненты лакокрасочных материалов: связующие, пигменты, наполнители, добавки. Красочные составы с неорганическими связующими и клеями из природного сырья. Олифы и масляные краски. Краски на основе полимеров. Лаки и эмалевые краски. Кремнийорганические лаки и краски.
- Применение различных красочных составов в строительстве.

### 5.3. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
<b>1-й раздел Природные каменные материалы и изделия. Неорганические вяжущие вещества</b>			
1	1.1	Презентации и обсуждения тем: разнообразие видов и свойства природных каменных материалов; зависимость свойств природных каменных материалов от их минерального состава и строения.	1
2	1.2.	Презентации и обсуждения тем: Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами; воздушные вяжущие вещества: известь, гипс: технологии и инновации получения; особенности свойств и применение в современном строительстве.	1
3	1.3.	Презентации и обсуждения тем: гидравлические вяжущие;	1

		портландцемент; сухой и мокрый способ и инновации производства, вопросы экономии тепловой энергии; химико-минеральный состав клинкера; физико-химические основы схватывания и твердения; структура и свойства цементного теста и камня; основные факторы, влияющие на свойства портландцемента.	
4	1.4	Презентации и обсуждения тем: вяжущие низкой водопотребности; многокомпонентные композиционные вяжущие.	1
<b>2-й раздел Бетоны и сборные бетонные и железобетонные изделия</b>			
4	2.1.	Презентации и обсуждения тем: легкие бетоны; бетоны на пористом наполнителе и их разновидности; особенности технологии и свойств пористых наполнителей; особенности структуры, свойств и технологии; теория прочности; ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны, особенности технологии получения; крупнопористые бетоны.	1
5	2.2.	Презентации и обсуждения тем: фибробетоны; виды фибр, технологии получения фибробетонов; свойства и применение фибробетонов; проектирование составов сухих смесей.	2
6	2.3.	Презентации и обсуждения тем: армирование железобетонных конструкций: классификация; армирование предварительно напряженных конструкций; формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм; классификация методов формования; тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций; способы ускорения твердения бетона.	2
<b>3-й раздел Керамические, силикатные и асбестоцементные материалы и изделия. Полимеры и органические вяжущие материалы, и изделия на их основе</b>			
7	3.1.	Презентации и обсуждения тем: требования к сырьевым смесям для керамических изделий; физико-химические основы производства керамических изделий.	1
8	3.2.	Презентации и обсуждения тем: основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки; физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов в строительстве; связь состава и структуры материала с его свойствами; старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.	2
9	3.3	Презентации и обсуждения тем: физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения; органические теплоизоляционные материалы: основные виды, свойства; акустические и звукопоглощающие материалы особенности строения, свойства, виды; разновидности лакокрасочных материалов.	2

5.4. Лабораторный практикум – не предусмотрено



## 5.5. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Всего часов
<b>1-й раздел Природные каменные материалы и изделия. Неорганические вяжущие вещества</b>			
1	1.1	Подготовка к практическому занятию по теме «Современные способы получения и применения природных каменных материалов»	10
2	1.2.	Подготовка к практическому занятию по теме «Модификации и регулирование характеристик воздушных вяжущих»	10
3	1.3.	Подготовка к практическому занятию по теме «Модификации и регулирование характеристик гидравлических вяжущих»	12
4	1.4	Подготовка к практическому занятию по теме «Эффективные многокомпонентные композиционные вяжущие»	14
<b>2-й раздел Бетоны и сборные бетонные и железо-бетонные изделия</b>			
4	2.1.	Подготовка к практическому занятию по теме «Направленное формирование структуры и управление реологическими и техническими свойствами бетонных смесей и бетонов».	14
5	2.2.	Подготовка к практическому занятию по теме «Ячеистые, крупнопористые и мелкозернистые бетоны, сухие смеси. Фибробетоны».	16
6	2.3.	Подготовка к практическому занятию по теме «Армирование и производство объемных элементов строительных изделий и конструкций на основе бетонов»	16
<b>3-й раздел Керамические, силикатные и асбестоцементные материалы и изделия. Полимеры и органические вяжущие материалы и изделия на их основе</b>			
7	3.1.	Подготовка к практическому занятию по теме «Проблемы производства и перспективы использования керамики и стекла в строительстве».	16
8	3.2.	Подготовка к практическому занятию по теме «Асбестоцементные и силикатные строительные материалы и изделия».	14
9	3.3	Подготовка к практическому занятию по теме «Современные материалы на основе органических вяжущих».	16

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

- 1) Рабочая программа по дисциплине
- 2) Конспект лекций по дисциплине.
- 3) Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины
- 4) Перечень тем рефератов, докладов и сообщений по дисциплине.
- 5) Перечень вопросов промежуточной аттестации.

(Приложение 2)

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

ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень контролируемых разделов дисциплины с указанием результатов обучения;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### 7.1. Перечень контролируемых разделов дисциплины с указанием результатов обучения

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Результаты обучения
<b>1-й раздел Природные каменные материалы и изделия. Неорганические вяжущие вещества</b>		
1.	Современные способы получения и применения природных каменных материалов Модификации и регулирование характеристик воздушных вяжущих Модификации и регулирование характеристик гидравлических вяжущих	<b>знает</b> новые экологически безопасные и энергосберегающие способы получения природных каменных материалов
		<b>умеет</b> разрабатывать новые энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы получения природных каменных материалов
		<b>владеет</b> методами оценки энергосбережения и рисков экологической опасности при разработке технологических процессов получения природных каменных материалов с их использованием
2.	Эффективные многокомпонентные композиционные вяжущие Современные способы получения и применения природных каменных материалов Модификации и регулирование характеристик воздушных вяжущих	<b>знает</b> теоретические основы получения минеральных вяжущих и изделий на их основе
		<b>умеет</b> применять знания основных законов химии, физико-химии, физики, термодинамики и др., лежащих в основе современных теоретических представлений о свойствах и строении минеральных вяжущих
		<b>владеет</b> методологией теоретической оценки и прогнозирования свойств и характеристик минеральных вяжущих
3.	Модификации и регулирование характеристик гидравлических вяжущих Современные способы получения и применения природных каменных материалов	<b>знает</b> технологии получения, способы и приемы изготовления образцов минеральных вяжущих, методы управления основными свойствами и модификации, а также современные методы исследования их характеристик
		<b>умеет</b> самостоятельно предлагать способы получения и модифицирования составов минеральных вяжущих, технологических параметров с целью управления свойствами разрабатываемых новых минеральных вяжущих и изделий с их применением
		<b>владеет</b> основными современными методами разработки и исследования характеристик инновационных минеральных вяжущих и изделий на их

		основе
4.	Модификации и регулирование характеристик воздушных вяжущих	<b>знает</b> способы получения новых энергосберегающих и экологически безопасных технологических процессов получения минеральных вяжущих и изделий на их основе
<b>умеет</b> разрабатывать новые энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы получения минеральных вяжущих и изделий		
<b>владеет</b> методами оценки энергосбережения и рисков экологической опасности при разработке технологических процессов получения минеральных вяжущих и строительных изделий с их использованием		
<b>2-й раздел Бетоны и сборные бетонные и железобетонные изделия</b>		
4.	Направленное формирование структуры и управление реологическими и техническими свойствами бетонных смесей и бетонов. Ячеистые, крупнопористые и мелкозернистые бетоны, сухие смеси. Фибробетоны.	<b>знает</b> теоретические основы получения бетонов и сборных бетонных и железобетонных изделий
<b>умеет</b> применять знания основных законов химии, физико-химии, физики, термодинамики и др., лежащих в основе современных теоретических представлений о свойствах и строении бетонов и сборных бетонных и железобетонных изделий		
<b>владеет</b> методологией теоретической оценки и прогнозирования свойств и характеристик бетонов и сборных бетонных и железобетонных изделий		
5.	Направленное формирование структуры и управление реологическими и техническими свойствами бетонных смесей и бетонов. Ячеистые, крупнопористые и мелкозернистые бетоны, сухие смеси. Фибробетоны.	<b>знает</b> технологии получения, способы и приемы изготовления образцов бетонов, методы управления основными свойствами и модификации, а также современные методы исследования бетонов и сборных бетонных и железобетонных изделий
<b>умеет</b> самостоятельно предлагать способы получения и модифицирования бетонов, технологических параметров их получения с целью управления свойствами разрабатываемых новых сборных бетонных и железобетонных изделий		
<b>владеет</b> основными современными методами разработки и исследования характеристик инновационных бетонов и сборных бетонных и железобетонных изделий		
6.	Направленное формирование структуры и управление реологическими и техническими свойствами бетонных смесей и бетонов.	<b>знает</b> способы получения новых энергосберегающих и экологически безопасных технологических процессов получения бетонов и сборных бетонных и железобетонных изделий
<b>умеет</b> разрабатывать новые энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы получения бетонов и сборных бетонных и железобетонных изделий		
<b>владеет</b> методами оценки энергосбережения и рисков экологической опасности при разработке технологических процессов получения бетонов и сборных бетонных и железобетонных изделий		
<b>3-й раздел Керамические, силикатные и асбестоцементные материалы и изделия. Полимеры и органические вяжущие материалы и изделия на их основе</b>		

7.	<p>Проблемы производства и перспективы использования современной керамики и стекла в строительстве.</p> <p>Асбестоцементные и силикатные строительные материалы и изделия.</p>	<p><b>знает</b> теоретические основы получения керамических, силикатных, асбестоцементных материалов, полимерных и органических вяжущих</p> <p><b>умеет</b> применять знания основных законов химии, физико-химии, физики, термодинамики и др., лежащих в основе современных теоретических представлений о свойствах и строении керамических, силикатных, асбестоцементных материалов, полимерных и органических вяжущих</p> <p><b>владеет</b> методологией теоретической оценки и прогнозирования свойств и характеристик керамических, силикатных, асбестоцементных материалов, полимерных и органических вяжущих</p>
8.	<p>Проблемы производства и перспективы использования современной керамики и стекла в строительстве.</p> <p>Асбестоцементные и силикатные строительные материалы и изделия.</p>	<p><b>знает</b> технологии получения, способы и приемы изготовления образцов керамических, силикатных, асбестоцементных материалов, методы управления основными свойствами и модификации, а также современные методы исследования керамических, силикатных, асбестоцементных материалов, полимерных и органических вяжущих</p> <p><b>умеет</b> самостоятельно предлагать способы получения и модифицирования керамических, силикатных, асбестоцементных материалов, полимерных и органических вяжущих, технологических параметров их получения с целью управления свойствами разрабатываемых новых керамических, силикатных, асбестоцементных материалов, полимерных и органических вяжущих</p> <p><b>владеет</b> основными современными методами разработки и исследования характеристик инновационных керамических, силикатных, асбестоцементных материалов, полимерных и органических вяжущих</p>
9.	<p>Проблемы производства и перспективы использования современной керамики и стекла в строительстве.</p>	<p><b>знает</b> способы получения новых энергосберегающих и экологически безопасных технологических процессов получения керамических, силикатных, асбестоцементных материалов, полимерных и органических вяжущих</p> <p><b>умеет</b> разрабатывать новые энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы получения керамических, силикатных, асбестоцементных материалов, полимерных и органических вяжущих</p> <p><b>владеет</b> методами оценки энергосбережения и рисков экологической опасности при разработке технологических процессов получения керамических, силикатных, асбестоцементных материалов, полимерных и органических вяжущих</p>

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

### 7.2.1.

#### Оценка «отлично»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе результатов обучения.

#### Оценка «хорошо»

- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе результатов обучения.

#### Оценка «удовлетворительно»

- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные задачи;
- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий
- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе результатов обучения.

#### Оценка «неудовлетворительно»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе результатов обучения.

### 7.2.2.

#### Шкала оценивания

Количество правильных ответов, %	Оценка
до 50	«неудовлетворительно», «не зачтено»
от 51 до 65	«удовлетворительно», «зачтено»
от 66 до 85	«хорошо», «зачтено»
от 86	«отлично», «зачтено»

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущей аттестации, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

#### Доклады (эссе, презентации, сообщения)

Поиск, подбор и анализ литературных источников по заданной теме. Подготовка, оформление и выступление с презентацией по заданной теме исследования:

№ раздела / темы	Наименование темы
1.1	Разнообразие и особенности свойств природных каменных материалов и сырьевых минеральных и горных пород
1.2	Модификации и регулирование характеристик воздушных вяжущих
1.3	Модификации и регулирование характеристик гидравлических вяжущих
1.4	Управление составами многокомпонентных композиционных вяжущих
2.5	Регулирование структуры и управление реологическими и техническими свойствами бетонных смесей
2.6	Ячеистые, крупнопористые и мелкозернистые бетоны и растворные смеси.
2.7	Фибробетоны. Особенности и тонкости технологии получения. Виды фибр.
3.8	Производство объемных элементов строительных изделий и конструкций на основе бетонов
3.9	Современные проблемы и перспективы использования керамики (или стекла) в строительстве.
3.10	Проблемы и инновационные технологии получения асбестоцементных (полимерных или силикатных) строительных материалов и изделий.

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и обеспечивающих достижение

планируемых результатов освоения образовательной программы

#### **7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

##### **Раздел 1. Природные каменные материалы и изделия. Неорганические вяжущие вещества**

1. Классификации и свойства природных минералов и горных пород.
2. Зависимость свойств минералов от их строения и происхождения.
3. Основные методы добычи природных каменных материалов и получения строительных изделий, меры по их защите.
4. Комплексное использование отходов обработки горных пород.
5. Минеральные вяжущие материалы: Классификация. Факторы, определяющие свойства вяжущего.
6. Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами.
7. Воздушные вяжущие вещества: известь, гипс. Технологии и инновации получения, особенности свойств и применения в современном строительстве. Гипсоцементно-пуццолановое вяжущее. Жидкое стекло, кислотоупорный кварцевый цемент, магнезиальное вяжущее.
8. Инновации производства портландцемента. Вопросы экономии тепловой энергии, химико-минеральный состав клинкера. Физико-химические основы схватывания и твердения. Факторы, влияющие на свойства портландцемента. Ускорение твердения, меры предупреждения коррозии.
9. Минеральные добавки в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент.
10. Роль химических добавок в цементах. Пластифицированный, гидрофобный портландцемент и прочие виды цемента с химическими добавками.
11. Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные, напрягающий цемент.
12. Вяжущие низкой водопотребности. Свойства и особенности их технологии.
13. Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портландцемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, отходов и местных материалов, ПАВ.
14. Фосфатные и шлакощелочные вяжущие: получение, свойства, применение.

##### **Раздел 2. Бетоны и сборные бетонные и железобетонные изделия**

1. Классификация бетонов. Требования к сырьевым материалам для получения бетона. Требования к наполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения и проектирования состава тяжелого бетона.
2. Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности наполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок.
3. Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона.
4. Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, характер и концентрация новообразований.
5. Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость – и основные факторы, влияющие на эти характеристики. Понятия о механике разрушения бетона.
6. Коррозия бетона, меры борьбы с коррозией.
7. Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности.

8. Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны. Особенности технологии получения.
9. Крупнопористые бетоны.
10. Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах.
11. Сухие строительные смеси различного назначения.
12. Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий.
13. Фибробетоны. Виды фибр, технологии получения фибробетонов. Свойства и применение фибробетонов.
14. Технология бетонополимерных изделий. Особенности применения.
15. Многокомпонентные бетоны для суровых условий эксплуатации: в жарком сухом или жарком влажном климате, в условиях Крайнего Севера и др.
16. Силикатные бетоны автоклавного твердения.
17. Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения.
18. Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона.
19. Полимербетоны: составы, технология приготовления, свойства, области применения.
20. Основные виды и номенклатура бетонных и железобетонных изделий.
21. Технология изготовления железобетонных изделий.
22. Приемка и разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ.
23. Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов.
24. Армирование железобетонных конструкций: классификация, маркировка и свойства арматурной стали, изготовление арматурных элементов, армирование предварительно напряженных конструкций (зажимы, анкеры, методы натяжения).
25. Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм, подготовка форм, смазки для форм. Классификация методов формования.
26. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка.
27. Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидность – кассетный.
28. Производство объемных элементов конструкций.
29. Особенности производства изделий из легкого бетона на пористых наполнителях, газобетонов и газосиликатов, пенобетонов и пеносиликатов.
30. Контроль качества при производстве железобетонных изделий.

### **Раздел 3. Керамические, силикатные и асбестоцементные материалы и изделия. Полимеры и органические вяжущие материалы и изделия на их основе**

1. Свойства глины как сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамики. Пластический сухой и шликерный способы изготовления керамических изделий. Механизация, автоматизация и роботизация производства.
2. Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия. Методы глазурования изделий.
3. Стекло и стеклянные изделия. Состав, строение и основные свойства стекла. Физико-химические основы производства. Обычное строительное стекло, специальные виды строительного стекла. Виды стеклянных изделий, применяемых в строительстве. Ситаллы, шлакоситаллы.
4. Силикатные изделия автоклавного твердения, состав, теория автоклавного синтеза, виды изделий, структура и свойства. Силикатный кирпич, силикатные блоки.
5. Асбестоцементные изделия. Сырье. Физико-химические основы производства, основные технологические схемы. Основные виды изделий и важнейшие требования к ним.



6. Классификация органических вяжущих веществ. Битумы, состав, структура, свойства. Дегти. Улучшение свойств битумов полимерами. Физико-химические основы получения строительных материалов на основе битумов.

7. Гидроизоляционные мастики и растворы. Клеящие мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения.

8. Кровельные материалы пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.

9. Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве.

10. Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки. Физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов в строительстве. Основные свойства полимеров, их особенности. Связь состава и структуры материала с его свойствами.

11. Основные виды полимерных материалов: отделочные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, герметизирующие. Изделия из полимерных материалов: санитарно-технические, трубы, фитинги, фурнитура, пленки, погонажные изделия, материалы для полов, синтетические клеи.

12. Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.

13. Строение и свойства теплоизоляционных материалов.

14. Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения.

15. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

16. Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

17. Акустические материалы: особенности строения и свойств. Звукопоглощающие материалы: особенности свойств, виды, применение.

18. Основные компоненты лакокрасочных материалов: связующие, пигменты, наполнители, добавки. Красочные составы с неорганическими связующими и клеями из природного сырья. Олифы и масляные краски. Краски на основе полимеров. Лаки и эмалевые краски. Кремнийорганические лаки и краски.

19. Основные древесные породы, применяемые в строительстве. Особенности строения и свойства. Основные подходы и мероприятия по повышению качества изделий на основе древесины: фанеры, древесно-слоистые пластик, арболита, клееные изделия из древесины.

20. Рациональные области применения лесных материалов в строительстве. Повышение коррозионной стойкости древесины и изделий из древесины.

#### **7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

1. Определение реологических характеристик бетонной смеси
2. Определение реологических характеристик цементного теста
3. Определение реологических характеристик растворной смеси
4. Определение оптимального расхода пластифицирующей добавки для бетонной смеси
5. Проектирование состава стеклофибробетона
6. Проектирование состава сталефибробетона
7. Проектирование состава керамики с заданными характеристиками
8. Планирование эксперимента для установления взаимосвязи компонентного состава и свойств композиционного материала
9. Проектирование состава асфальтобетона
10. Проектирование состава лакокрасочных материалов

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования результатов обучения и

обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Наименование оценочного средства
<b>1-й раздел Природные каменные материалы и изделия. Неорганические вяжущие вещества</b>		
1	Современные способы получения и применения природных каменных материалов Модификации и регулирование характеристик воздушных вяжущих Модификации и регулирование характеристик гидравлических вяжущих	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации по разделу 1, доклады (эссе, презентации, сообщения)
2	Эффективные многокомпонентные композиционные вяжущие Современные способы получения и применения природных каменных материалов Модификации и регулирование характеристик воздушных вяжущих	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации по разделу 2, доклады (эссе, презентации, сообщения)
3	Модификации и регулирование характеристик гидравлических вяжущих Современные способы получения и применения природных каменных материалов	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации по разделу 3, доклады (эссе, презентации, сообщения).
4	Модификации и регулирование характеристик воздушных вяжущих	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации по разделу 3, доклады (эссе, презентации, сообщения).
<b>2-й раздел Бетоны и сборные бетонные и железо-бетонные изделия</b>		
5	Направленное формирование структуры и управление реологическими и техническими свойствами бетонных смесей и бетонов. Ячеистые, крупнопористые и мелкозернистые бетоны, сухие смеси. Фибробетоны.	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации по разделу 1, доклады (эссе, презентации, сообщения)
6	Направленное формирование структуры и управление реологическими и техническими свойствами бетонных смесей и бетонов. Ячеистые, крупнопористые и мелкозернистые бетоны, сухие смеси. Фибробетоны.	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации по разделу 2, доклады (эссе, презентации, сообщения)
7	Направленное формирование структуры и управление реологическими и техническими свойствами бетонных смесей и бетонов.	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации по разделу 3, доклады (эссе, презентации, сообщения).

<b>3-й раздел Керамические, силикатные и асбестоцементные материалы и изделия. Полимеры и органические вяжущие материалы и изделия на их основе</b>		
8	Проблемы производства и перспективы использования современной керамики и стекла в строительстве. Асбестоцементные и силикатные строительные материалы и изделия.	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации по разделу 1, доклады (эссе, презентации, сообщения)
9	Проблемы производства и перспективы использования современной керамики и стекла в строительстве. Асбестоцементные и силикатные строительные материалы и изделия.	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации по разделу 2, доклады (эссе, презентации, сообщения)
10	Проблемы производства и перспективы использования современной керамики и стекла в строительстве.	Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации по разделу 3, доклады (эссе, презентации, сообщения).

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

<b>№ п/п</b>	<b>Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы</b>	<b>Ссылка на экземпляр в ЭБС / количество экземпляров в НТБ</b>
<b>Основная литература</b>		
1	Микульский В.Г., Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов) [Электронный ресурс]: Учебное издание / Микульский В.Г., Сахаров Г.П. - М.: Издательство АСВ, 2011. - 520 с.	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930412.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930412.html</a>
2	Дворкин Л.И., Строительные минеральные вяжущие материалы [Электронный ресурс] / Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. - М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 544 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/65128">https://e.lanbook.com/book/65128</a>
3	Семериков, И. С. Физическая химия. Строительные материалы: учеб. пособие для вузов / И. С. Семериков, Е. С. Герасимова. — 2-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2022. — 204 с.	<a href="https://urait.ru/bcode/492248">https://urait.ru/bcode/492248</a>
4	Теличенко В.И., Кровля. Современные материалы и технология. [Электронный ресурс]: Учебное издание / Под	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933901.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933901.html</a>

	общ. ред. В.И. Теличенко. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 816 с.	
5	Зайченко, Н. М. Модифицированные цементные бетоны для устойчивого развития [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. М. Зайченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 474 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/70268.html">https://www.iprbookshop.ru/70268.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Дорожно-строительные материалы. Асфальтобетон [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Королев, В. А. Береговой, В. А. Худяков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. — 240 с.	<a href="https://www.iprbookshop.ru/23101.html">https://www.iprbookshop.ru/23101.html</a>
2	Бобрышев А.Н., Полимерные композиционные материалы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Бобрышев А.Н., Ерофеев В.Т., Козомазов В.Н. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 480 с.	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939804.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939804.html</a>
3	Дворкин, Л. И. Специальные бетоны [Электронный ресурс] / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2013. — 368 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/65106">https://e.lanbook.com/book/65106</a>
4	Иванов, И. А. Технологии применения габионов в современном строительстве [Электронный ресурс]: учебно- практическое пособие / И. А. Иванов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра- Инженерия, 2016. — 196 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/80310">https://e.lanbook.com/book/80310</a>
5	Суслов А.А., Технология стеновых, отделочных, кровельно-гидро-изоляционно- герметизирующих строительных материалов и изделий [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Суслов А.А., Усачев А.М., Мищенко В.Я., Баринов В.Н. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 288 с.	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939163.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939163.html</a>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
ЭБС издательства «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
ЭБС издательства «IPRsmart»	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
ЭБС «Консультант студента»	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
<b>Перечень профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины</b>	
Информационная система «Техэксперт»	<a href="http://stroyka.cntd.ru/docs/">http://stroyka.cntd.ru/docs/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к текущему контролю успеваемости;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к экзамену.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

В рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Изучив дисциплину, аспирант должен быть готов к успешной сдаче кандидатского минимума по специальности.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Проведение практических занятий с использованием презентационного материала (применение мультимедийных технологий);
2. Изучение отдельных тем с использованием системы дистанционного обучения Moodle; Курс в Moodle: Строительные материалы и изделия – аспирантура;
3. Работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости):

- электронными библиотечными системами;
  - современными профессиональными базами данных (в том числе международными реферативными базами данных научных изданий);
  - информационно-правовыми системами;
  - иными информационно-справочными системами и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
4. Работа с ресурсами локальной сети организации (при необходимости):
- информационно-правовыми системами Консультант и Гарант;
  - информационно-правовой базой данных «Кодекс»;
5. Стандартное программное обеспечение персонального компьютера.

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

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (экран, проектор, аудиосистема, ноутбук); персональные компьютеры с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации; комплект учебной мебели.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема); доска маркерная белая эмалевая. Комплект учебной мебели.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде организации и электронным библиотечным системам.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине в самом начале учебного курса обучающийся должен ознакомиться с учебно-методической документацией:

- рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения дисциплины должен владеть обучающийся,
- порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;
- графиком консультаций преподавателей кафедры.

Систематическое выполнение учебной работы на занятиях лекционных и семинарских типов, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

Кроме того, для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- посещать все лекционные и практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой;
- все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (либо на бумажных, либо на машинных носителях информации);
- обязательно выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому обучающемуся;
- в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

*Существенным моментом для студента является возможность обсуждения и внесения предложений в тематический материал дисциплины. При этом необходим серьезный и глубокий критический анализ прочитанной научной литературы и содержания прослушанной по теме лекции.*

#### 1.1. В процессе занятий лекционного типа обучающимся следует:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- ставить, обсуждать актуальные вопросы курса, быть активным на занятиях;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений;

*При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях семинарского типа.*

#### 1.2. В процессе занятий семинарского типа:

Цель выполнения практических заданий по дисциплине «Строительные материалы и изделия» – приобретение практических навыков в области строительных материалов.

Выполнение практических заданий требует от обучающегося предварительного изучения учебной и научной литературы и прочих информационных источников, в том числе периодических изданий и Интернет-ресурсов.

Перечень тем практических занятий представлен в нижеприведенной таблице.

**Таблица 1 – Содержание практических занятий по темам дисциплины и самостоятельная работа обучающегося по дисциплине «Строительные материалы и изделия»**

№ раздела	Название темы учебной дисциплины	Содержание практического занятия	Самостоятельная работа обучающегося (формы контроля)
1	1.1. Классификации, разнообразия видов и свойства природных минералов и горных пород; Зависимость свойств минералов от их строения и происхождения.	Презентации и обсуждения вопросов тем.	Реферат
	1.2. Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами; Воздушные вяжущие вещества: известь, гипс: технологии и инновации получения; особенности свойств и применение в современном строительстве.	Презентации и обсуждения вопросов тем.	Реферат
	1.3. Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности. Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны. Особенности технологии получения. Крупнопористые бетоны.	Презентации и обсуждения вопросов тем.	Реферат
	1.4. Фибробетоны. Виды фибр, технологии получения фибробетонов. Свойства и применение фибробетонов.	Презентации и обсуждения вопросов тем.	Реферат
2	2.1. Армирование железобетонных конструкций: классификация, армирование предварительно напряженных конструкций. Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм. Классификация методов формования. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций, её виды.	Презентации и обсуждения вопросов тем.	Реферат
	2.2. Видовое разнообразие и свойства глины как сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамических изделий.	Презентации и обсуждения вопросов тем.	Реферат
	2.3. Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки. Физико-химические	Презентации и обсуждения вопросов тем.	Реферат



	основы получения и переработки полимерных материалов в строительстве. Связь состава и структуры материала с его свойствами. Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.		
3	3.1. Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, свойства. Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, свойства. Акустические и звукопоглощающие материалы особенности строения, свойства, виды.	Презентации и обсуждения вопросов тем.	Реферат
	3.2.. Виды древесных материалов. Защита и укрепление конструкций из древесины.	Презентации и обсуждения вопросов тем	Реферат

Приведенная таблица является указателем для обучающегося: для получения зачета/допуска к экзамену необходимо выполнение указанных заданий в соответствующем виде.

*Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному занятию, рекомендуется не позже чем в 2 - недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме.*

### **1.3.В процессе выполнения самостоятельной работы:**

Под самостоятельной работой обучающихся понимается планируемая работа обучающихся, направленная на формирование указанных компетенций, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без его непосредственного участия.

**Цель самостоятельной работы** по дисциплине «Строительные материалы и изделия» – закрепить теоретические знания и практические навыки в области строительных материалов.

Самостоятельная работа является неотъемлемой и важнейшей частью работы обучающихся, которая основана на более подробной проработке и анализе информации в изучаемой области. Поиск ответов на вопросы для самостоятельной работы в некоторых случаях предполагает не только изучение основной учебной литературы по дисциплине, но и привлечение дополнительной литературы по смежным дисциплинам, а также использование ресурсов сети Интернет. Ответы на вопросы для самостоятельной работы готовятся обучающимися самостоятельно и проверяются преподавателем на практических занятиях в ходе устного опроса, а также при проведении контрольных работ, текущего тестирования.

Самостоятельная работа предполагает написание эссе или реферата; разработку и решение задачи; поиск информации по теме; творческое задание; подготовку к тестированию.

Формы самостоятельной работы обучающегося по темам дисциплины представлен в Таблице 1 (п 1.2.) данных методических указаний.

Самостоятельная работа требует от обучающегося предварительного изучения литературы и прочих информационных источников, в том числе периодических изданий и Интернет-ресурсов.

**Таблица 2 - Перечень литературы и прочих информационных источников для самостоятельного изучения**

Название темы учебной дисциплины	Перечень литературы и прочих информационных источников для самостоятельного изучения
1.1. Классификации, разнообразия видов и свойства природных минералов и горных пород; Зависимость свойств минералов от их строения и происхождения.	Микульский В.Г., Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов) [Электронный ресурс]: Учебное издание / Микульский В.Г., Сахаров Г.П. - М.: Издательство АСВ, 2011. - 520 с. - ISBN 978-5-93093-041-2 - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930412.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930412.html</a>
1.2. Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами; Воздушные вяжущие вещества: известь, гипс: технологии и инновации получения; особенности свойств и применение в современном строительстве.	Дворкин Л.И., Строительные минеральные вяжущие материалы [Электронный ресурс] / Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. - М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 544 с. - ISBN 978-5-9729-0035-0 - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900350.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900350.html</a>
1.3. Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности. Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны. Особенности технологии получения. Крупнопористые бетоны.	Семериков, И. С. Физическая химия. Строительные материалы: учеб. пособие для вузов / И. С. Семериков, Е. С. Герасимова. — 2-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 204 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-07726-1: <a href="https://urait.ru/bcode/492248">https://urait.ru/bcode/492248</a>
1.4. Фибробетоны. Виды фибр, технологии получения фибро- бетонов. Свойства и применение фибробетонов.	Дворкин, Л. И. Специальные бетоны [Электронный ресурс] / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2013. — 368 с. — 978-5-9729-0046-6. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/65106">https://e.lanbook.com/book/65106</a>
2.1. Армирование железобетонных конструкций: классификация, армирование предварительно напряженных конструкций. Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм. Классификация методов формования. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций, её виды.	Зайченко, Н. М. Модифицированные цементные бетоны для устойчивого развития [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. М. Зайченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 474 с. — 978-5-4486-0132-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70268.html">http://www.iprbookshop.ru/70268.html</a>
2.2. Видовое разнообразие и свойства глины как	Дорожно-строительные материалы.

сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамических изделий.	Асфальтобетон [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Королев, В. А. Береговой, В. А. Худяков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. — 240 с. — 978-5-9282-0824-0. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/23101.html">http://www.iprbookshop.ru/23101.html</a>
2.3. Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки. Физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов в строительстве. Связь состава и структуры материала с его свойствами. Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.	Бобрышев А.Н., Полимерные композиционные материалы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Бобрышев А.Н., Ерофеев В.Т., Козомазов В.Н. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 480 с. - ISBN 978-5-93093-980-4 - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939804.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939804.html</a>
3.1. Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, свойства. Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, свойства. Акустические и звукопоглощающие материалы особенности строения, свойства, виды.	Суслов А.А., Технология стеновых, отделочных, кровельно-гидро-изоляционно-герметизирующих строительных материалов и изделий [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Суслов А.А., Усачев А.М., Мищенко В.Я., Баринов В.Н. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-93093-916-3 - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939163.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939163.html</a>
3.2. Виды древесных материалов. Защита и укрепление конструкций из древесины.	Теличенко В.И., Кровля. Современные материалы и технология. [Электронный ресурс]: Учебное издание / Под общ. ред. В.И. Теличенко. - М.: Издательство АСВ, 2012. - 816 с. - ISBN 978-5-93093-390-1 - Режим доступа: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933901.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930933901.html</a>

### **Требования к оформлению отчета по практической (самостоятельной) работе.**

Отчет должен быть выполнен в машинописном варианте в соответствии с нормативными требованиями к оформлению научно-исследовательских отчетов. Рекомендуемый объем работы – 5-15 печатных листов. Способ оформления: 12-14 кегль, *Times New Roman*. Сдача – печатный вариант на листах формата А4 с одной стороны.

Образец оформления титульного листа отчета приведён в Приложении 3 настоящей рабочей программы.

Отчет о выполнении самостоятельной работы представляется обучающимся в срок, строго соответствующий календарному графику учебного процесса данной дисциплины. В период экзаменационной сессии отчет на проверку не принимается.

При возврате проверенной, но не зачтенной работы обучающийся должен внести исправления в соответствии с замечаниями преподавателя и передать работу на повторную проверку. При отправке работы на повторную проверку обязательно представлять работу с указанными в первый раз замечаниями.

Отчеты, представленные без соблюдения указанных правил, на проверку не принимаются.

**Образец оформления титульного листа отчета по самостоятельной/практической работы**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра технологии строительных материалов и метрологии

Утверждаю:  
Зав. кафедрой

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОТЧЕТ**  
**по самостоятельной / практической работе**  
**аспиранта**

\_\_\_\_\_  
(ФИО аспиранта)

**согласно паспорту научной специальности: 2.5.1 Строительные материалы и изделия**

**по группе научных специальностей: 2.1. Строительство и архитектура**

Научный руководитель \_\_\_\_\_ ФИО  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ ФИО  
(подпись)

Санкт-Петербург  
20\_\_