



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Технологии строительных материалов и метрологии

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Строительные материалы

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Инженерные системы  
жизнеобеспечения в строительстве

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

владение основными понятиями строительного материаловедения, представлениями об основных свойствах материалов, методах их определения и оценки

ознакомление студентов с классификацией строительных материалов, использование типовых методов определения свойств материалов, освоению технологических процессов в ходе производства строительных материалов, участие в проведении экспериментов по заданным методикам, составление описания проводимых исследований и систематизация результатов

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	<b>знает</b> основные принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности <b>умеет</b> пользоваться нормативной и справочной литературой при решении стандартных задач профессиональной деятельности <b>владеет навыками</b> навыками самостоятельного решения стандартных задач при выборе и оценки основных свойств различных материалов
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи деятельности	<b>знает</b> основные понятия и определения, классификацию свойств и основных методов их определения <b>умеет</b> ориентироваться в нормативной, учебной литературе с целью выбора необходимой методики решения задач профессиональной деятельности <b>владеет навыками</b> навыками работы с нормативной литературой, программными инструментами в области получения, хранения и обработки информации

ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства	ОПК-3.8 Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	<b>знает</b> основные свойства строительных материалов <b>умеет</b> выбрать материал по заданным критериям <b>владеет навыками</b> навыками подбора материалов по заданным критериям
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства	ОПК-3.9 Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	<b>знает</b> основные методики исследования свойств строительных материалов <b>умеет</b> выбрать методику исследования, определять свойства материалов <b>владеет навыками</b> навыками оценки качества материалов

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.20 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Физика	УК-1.1, УК-1.5, ОПК-1.1, ОПК- 1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.11
2	Химия	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК - 1.5

Студент должен:

- знать химию и физику в рамках школьного курса;
- уметь обобщать и анализировать обширный материал, выделять и заострять внимание на главном, логически и последовательно излагать знания по заданной теме;
- владеть навыками работы с учебной литературой, быть готовым к самостоятельной работе.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Инженерная геология	УК-2.4, ОПК-2.4, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.7, ОПК-4.2, ОПК-4.6, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.4, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11
2	Механика грунтов	УК-2.1, УК-2.2, ОПК-3.1, ОПК- 3.2, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.13
3	Водопроводные сети	УК-1.1, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, ПКР-1.1



1.	1 раздел. Природные и минеральные строительные материалы										
1.1.	Природные и минеральные строительные материалы	3	8				10		12	30	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.8, ОПК-3.9
2.	2 раздел. Материалы на основе органических вяжущих и полимеров										
2.1.	Материалы на основе органических вяжущих и полимеров	3	10				8		10	28	ОПК-3.1, ОПК-3.8, ОПК-3.2, ОПК-3.9
3.	3 раздел. Воздушные и гидравлические вяжущие материалы и изделия на их основе										
3.1.	Воздушные и гидравлические вяжущие вещества	3	16				16		17,9	49,9	ОПК-3.1, ОПК-3.8, ОПК-3.2, ОПК-3.9
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачёт	3								0,1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.8, ОПК-3.9

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Природные и минеральные строительные материалы	<p>1. Классификация и общие свойства строительных материалов</p> <p>2. Природные каменные материалы</p> <p>3. Древесина и строительные материалы из древесины</p> <p>4. Керамические материалы</p> <p>5. Стекло и изделия из стекла для строительства</p> <p>генетическая классификация горных пород, структура и текстура горных пород, минеральный состав горных пород, свойства и применение горных пород, обработка горных пород, защита от выветривания. состав и строение древесины, достоинства и недостатки древесины, свойства древесины, пороки древесины, защита древесины от гниения и возгорания, пиломатериалы и изделия из древесины</p> <p>Определение, состав и строение стекла. Получение строительного стекла, виды и типы изделий из строительного стекла. Растворимое стекло: получение, свойства, применение в строительстве. Волокнистое стекло: получение, разновидности, применение в строительстве. Ячеистое стекло: получение, свойства, применение в строительстве.</p> <p>Классификации изделий строительной керамики. Свойства изделий строительной керамики. Виды и свойства сырьевых материалов. Основы технологии изделий строительной керамики.</p>
2	Материалы на основе	1. Битумные и дегтевые материалы и изделия

	органических вяжущих и полимеров	<p>2. Полимерные строительные материалы и изделия из пластмасс 3. Отделочные и лакокрасочные строительные материалы 4. Теплоизоляционные и акустические материалы</p> <p>Определение и происхождение битумов. Состав и структура битумов. Свойства и типы битумов, применяемых в строительстве. Рулонные материалы на основе битумов. Мастичные материалы на основе битумов.</p> <p>Определение пластмасс. Виды полимеров. Сырьевые компоненты пластмасс и их характеристика. Свойства строительных пластмасс. Основные виды строительных пластмассовых изделий.</p> <p>Определение, виды и свойства лакокрасочных отделочных материалов. Назначение и состав строительных грунтовок, лаков и красок.</p> <p>Определение и классификации ТИМ. Промышленные способы создания пористой структуры материалов. Главные свойства теплоизоляционных и акустических материалов. Современные теплоизоляционные и акустические материалы.</p>
3	Воздушные и гидравлические вяжущие вещества	<p>1. Минеральные вяжущие. Воздушные вяжущие: известь ; магнезиальные вяжущие 2. Гипсовые вяжущие материалы 3. Жидкое стекло. Силикатные вяжущие. 4. Гидравлические вяжущие. Портландцемент 5. Разновидности гидравлических вяжущих материалов 6. Бетон: заполнители и проектирование состава тяжелого бетона 7. Свойства и испытания бетонов 8. Разновидности и специальные виды бетонов</p> <p>Классификация неорганических вяжущих веществ. Воздушные вяжущие вещества, основы их технологий. Свойства воздушных вяжущих веществ и их применение в строительстве. Номенклатура гидравлических вяжущих веществ. Портландцемент и основы его технологии. Технические свойства портландцемента. Твердение портландцемента. Коррозия портландцементного камня и способы уменьшения коррозионных воздействий окружающей среды.</p>

## 5.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Природные и минеральные строительные материалы	<p>1. Общие свойства строительных материалов 2. Природные каменные материалы: испытания свойств 3. Природные каменные материалы: микроструктура 4. Древесина: испытания свойств 5. Древесина: микроструктура 6. Испытания керамического кирпича</p> <p>классификация строительных материалов физические и механические свойства строительных материалов изучение макро- и микроструктуры материалов определение прочностных показателей</p>

		практическое определение физических свойств материалов
2	Материалы на основе органических вяжущих и полимеров	<p>1. Испытания битумов и кровельных материалов</p> <p>2. Испытания лакокрасочных материалов</p> <p>3. Испытания вермикулита</p> <p>Определение вязкости, пластичности и температуры размягчения твердого и полутвердого битумов. Установление их марок и области применения.</p> <p>Определение маслосъемности пигмента. Определение укрывистости краски. Определение скорости высыхания лака. Определение прочности при ударе и твердости красочного покрытия.</p> <p>Определение основных строительных свойств вермикулита, степени вспучивания, плотности обожженного вермикулита и плит, определение прочностных показателей асбестовермикулитовых плит.</p>
3	Воздушные и гидравлические вяжущие вещества	<p>1. Испытания извести</p> <p>2. Испытания гипса</p> <p>3. Испытания портландцемента</p> <p>4. Испытания заполнителей для бетона</p> <p>5. Проектирование состава тяжелого бетона</p> <p>6. Изготовление образцов тяжелого бетона</p> <p>7. Испытания образцов бетона и раствора</p> <p>8. Подведение итогов, зачетное занятие</p> <p>Испытание гипсового вяжущего</p> <p>Испытание воздушной извести</p> <p>Испытание портландцемента</p> <p>Подбор состава бетонов</p> <p>Испытания бетонных образцов</p>

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Природные и минеральные строительные материалы	Природные и минеральные строительные материалы решение практических и теоретических задач
2	Материалы на основе органических вяжущих и полимеров	Материалы на основе органических вяжущих и полимеров Самостоятельная подготовка к лабораторным и лекционным занятиям, закрепление полученного материала. Подготовка к устному опросу
3	Воздушные и гидравлические вяжущие вещества	Минеральные вяжущие вещества Изучение материалов, подготовка к практическим занятиям и аттестации
4	Зачёт	

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для успешного изучения дисциплины «Строительные материалы» необходимо:

- после каждой лекции повторять законспектированный на занятии теоретический материал и при необходимости дополнять его при помощи рекомендованной литературы;
- при самостоятельном изучении отдельных теоретических вопросов или тем нужно при помощи рекомендованных литературных источников изучить материал и сделать конспект;
- на первых же лекционных и практических занятиях хорошо освоить свойства строительных материалов, расчетные формулы, единицы измерения числовых показателей свойств, новую техническую терминологию, так как эти знания используются при решении задач, а также при изучении всей дисциплины;
- для закрепления знаний самостоятельно решить максимальное количество задач;
- подготовиться и активно участвовать в устных опросах по изученным темам;
- подготовиться к аттестации.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Природные и минеральные строительные материалы	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК- 3.8, ОПК-3.9	устный опрос, тесты
2	Материалы на основе органических вяжущих и полимеров	ОПК-3.1, ОПК-3.8, ОПК- 3.2, ОПК-3.9	устный опрос, тесты
3	Воздушные и гидравлические вяжущие вещества	ОПК-3.1, ОПК-3.8, ОПК- 3.2, ОПК-3.9	устный опрос, тесты
4	Зачёт	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК- 3.8, ОПК-3.9	опрос, тесты

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тестовые задания по дисциплине "Строительные материалы" размещены по адресу ЭИОС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3030>)

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.8 и ОПК-3.9)

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости



<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1 модуль – Природные и минеральные строительные материалы

Тема: 1. Классификация и общие свойства строительных материалов

1. Классификация строительных материалов

2. Влияние эксплуатационных условий на свойства материалов. Связь состава, структуры и свойств

3. Стандартизация свойств. Марки строительных материалов

4. Физические свойства

5. Механические свойства

6. Химические, физико-химические и технологические свойства

Тема: 2. Природные каменные материалы

1. Общие сведения о природных каменных материалах.

2. Магматические породы

3. Осадочные породы

4. Метаморфические породы: Гнейс. Глинистый сланец. Кварцит. Мрамор

5. Виды строительных каменных изделий. Технические требования

## 6. Добыча и обработка каменных материалов. Защита каменных материалов от выветривания и коррозии

### Тема: 3. Древесина и строительные материалы из древесины

1. Общие сведения о древесине
2. Строение и состав древесины
  - 2.1. Макроструктура древесины
  - 2.2. Микроструктура древесины:  
хвойные и лиственные породы
3. Свойства древесины
  - 3.1. Физические свойства
  - 3.2. Механические свойства
4. Пороки древесины
5. Сушка древесины. Защита древесины от гниения, поражения насекомыми и возгорания
6. Строительные изделия и конструкции из древесины

### Тема: 4. Керамические материалы

1. Общие сведения о керамических материалах
2. Сырье для производства керамических материалов и изделий
3. Общая схема производства керамических изделий
4. Сушка и обжиг керамических изделий
5. Строительные изделия из керамики
  - 5.1. Стеновые материалы. Кирпич керамический
  - 5.2. Облицовочные материалы и изделия
  - 5.3. Керамические материалы и изделия различного назначения
  - 5.4. Декоративная керамика

### Тема: 5. Стекло и изделия из стекла для строительства

1. Силикатные расплавы. Стекло
2. Сырье для получения стекла
3. Производство стекла
4. Свойства стекла
5. Разновидности стекла и строительных стеклянных изделий. Пеностекло
6. Ситаллы и шлакоситаллы. Литые каменные изделия.
7. Стеклопластиковые изделия и конструкции

### 2 модуль – Материалы на основе органических вяжущих и полимеров

#### Тема: 6. Битумные и дегтевые материалы и изделия

1. Определение битума. Общие сведения о битумах
2. Химический и групповой состав и структура битумов
3. Свойства битумов
4. Дегти: состав, свойства и применение
5. Смешанные вяжущие на основе битумов и дегтей, эмульсии и пасты
6. Материалы на основе битумов
  - 6.1. Асфальтовые и дегтевые бетоны и растворы
  - 6.2. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы: мастики, эмульсии и пасты
  - 6.3. Покровные и беспокровные рулонные материалы

#### Тема: 7. Полимерные строительные материалы и изделия из пластмасс

1. Общие сведения о полимерах и пластмассах
2. Основные компоненты строительных пластмасс
  - 2.1. Полимерные связующие
  - 2.2. Наполнители пластмасс

2.3. Добавки: пластификаторы, стабилизаторы, антиоксиданты, отвердители, инициаторы, антипирены

3. Основные свойства строительных полимеров и пластмасс.

4. Классификация материалов и изделий из пластмасс

4.1. Конструкционно-отделочные и отделочные материалы и изделия

4.2. Материалы для полов

4.3. Гидроизоляционные материалы и герметики

4.4. Трубы и санитарно-технические изделия

4.5. Клеи на основе полимеров

Тема: 8. Отделочные и лакокрасочные строительные материалы

1. Классификация и виды строительных отделочных материалов

2. Классификация красок и лакокрасочных материалов

3. Состав и компоненты красок и

лакокрасочных материалов

3.1 Пигменты

3.2 Связующие вещества и пленкообразователи

3.3 Растворители, наполнители и добавки

Тема: 9. Теплоизоляционные и акустические материалы

1. Классификация теплоизоляционных материалов и изделий

2. Неорганические теплоизоляционные материалы и изделия

3. Теплоизоляционные материалы из вспученных горных пород и изделия на их основе

4. Органические теплоизоляционные материалы и изделия

5. Теплоизоляционные материалы на основе синтетических полимеров и пластмасс

6. Акустические материалы и изделия

7. Звукопоглощающие и звукоизоляционные материалы и изделия

3 модуль – Воздушные и гидравлические вяжущие материалы и изделия на их основе

Тема: 10. Минеральные вяжущие. Воздушные вяжущие: известь ; магнезиальные вяжущие

1. Общие сведения о неорганических вяжущих материалах

2. Процессы при получении вяжущих веществ

3. Сырьевые материалы и основы технологии неорганических вяжущих. Производство неорганических вяжущих веществ

4. Воздушные вяжущие. Известь

5. Магнезиальные вяжущие

Тема: 11. Гипсовые вяжущие материалы

1. Общее понятие о гипсовых вяжущих веществах

2. Сырье для получения гипсовых вяжущих

3. Получение гипсовых вяжущих

4. Твердение и применение гипсовых вяжущих

5. Ангидритовое вяжущее и ангидритовый цемент

6. Высокообжиговый гипс

Тема: 12. Жидкое стекло. Силикатные вяжущие.

1. Растворимое стекло и кислотоупорный цемент

2. Общие сведения о силикатных бетонах

3. Сырьевые материалы для силикатных бетонов

4. Производство силикатного бетона

5. Свойства силикатного бетона

6. Применение силикатного бетона

Тема: 13. Гидравлические вяжущие. Портландцемент

1. Общие сведения о гидравлических вяжущих
2. Портландцемент
  - 2.1 Состав портландцемента
  - 2.2 Твердение портландцемента
  - 2.3 Структура портландцемента
  - 2.4 Свойства портландцемента
3. Коррозия цементного камня
4. Применение портландцемента

Тема: 14. Разновидности гидравлических вяжущих материалов

1. Разновидности портландцемента
2. Другие вяжущие с активными минеральными добавками
  - 2.1 Гипсоцементно-пуццолановые вяжущие
  - 2.2 Расширяющиеся и безусадочные цементы

Тема: 15. Бетон: состав, заполнители, характеристики бетонной смеси

1. Определение бетонов
2. История возникновения бетона
3. Классификация и виды бетонов
4. Состав бетонов
  - 4.1. Выбор цемента
  - 4.2. Вода
  - 4.3 Песок
  - 4.4 Гравий и щебень
  - 4.5. Добавки
5. Характеристики бетонной смеси

Тема: 16. Свойства и испытания бетонов. Разновидности тяжелого бетона

- 1 Свойства тяжелого бетона
  - 1.1 Прочность
  - 1.2 Другие свойства бетона
- 2 Разновидности тяжелого бетона
  - 2.1 Высокопрочный бетон
  - 2.2 Дорожный бетон
  - 2.3 Фибробетон
  - 2.4 Мелкозернистый бетон
  - 2.5 Жаростойкие бетоны
  - 2.6 Коррозионностойкие бетоны
  - 2.7 Радиационно-защитный бетон

Тема: 17. Специальные виды бетонов

1. Легкие бетоны
  - 1.1. Материалы для легких бетонов
  - 1.2. Свойства легких бетонов
2. Силикатный бетон
3. Ячеистые бетоны
  - 3.1 Пенобетоны
  - 3.2. Газобетон
4. Быстротвердеющий бетон
5. Цементно-полимерные бетоны и полимербетоны
6. Декоративные бетоны

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

##### Примеры практических заданий:

1. Определить коэффициент конструкционного качества. Предел прочности при сжатии образца, высушенного до постоянной массы, составляет 5 МПа. При этом его масса составляет 200 г. Предел прочности при сжатии того же образца, но в насыщенном водой состоянии, составляет 3,4 МПа (его масса при этом составляет 230 г). Объем образца составляет 133 см<sup>3</sup>. Истинная плотность вещества 2500 кг/м<sup>3</sup>.

2. Определить пористость материала. Предел прочности при сжатии образца, высушенного до постоянной массы, составляет 5 МПа. При этом его масса составляет 200 г. Предел прочности при сжатии того же образца, но в насыщенном водой состоянии, составляет 3,4 МПа (его масса при этом составляет 230 г). Объем образца составляет 133 см<sup>3</sup>. Истинная плотность вещества 2500 кг/м<sup>3</sup>.

3. Определить водопоглощение материала по массе. Предел прочности при сжатии образца, высушенного до постоянной массы, составляет 5 МПа. При этом его масса составляет 200 г. Предел прочности при сжатии того же образца, но в насыщенном водой состоянии, составляет 3,4 МПа (его масса при этом составляет 230 г). Объем образца составляет 133 см<sup>3</sup>. Истинная плотность вещества 2500 кг/м<sup>3</sup>.

4. Определить коэффициент конструкционного качества. Предел прочности при сжатии образца, высушенного до постоянной массы, составляет 5 МПа. При этом его масса составляет 200 г. Предел прочности при сжатии того же образца, но в насыщенном водой состоянии, составляет 3,4 МПа (его масса при этом составляет 230 г). Объем образца составляет 133 см<sup>3</sup>. Истинная плотность вещества 2500 кг/м<sup>3</sup>.

5. Определить коэффициент теплопроводности. Предел прочности при сжатии образца, высушенного до постоянной массы, составляет 5 МПа. При этом его масса составляет 200 г. Предел прочности при сжатии того же образца, но в насыщенном водой состоянии, составляет 3,4 МПа (его масса при этом составляет 230 г). Объем образца составляет 133 см<sup>3</sup>. Истинная плотность вещества 2500 кг/м<sup>3</sup>.

6. Определить предел прочности при изгибе. Разрушающая нагрузка 200 кгс, длина образца 0,16 м, ширина и высота – 0,04 м, расстояние между опорами 10 см, масса образца в сухом состоянии – 1,3 кг.

7. Определить пустотность песка. Масса пустой емкости объемом 1 л составляет 200 г. Масса данной емкости с песком в рыхло-насыпном состоянии равна 1700 г. Плотность зерен песка – 2500 кг/м<sup>3</sup>.

8. Определить коэффициент конструкционного качества. Разрушающая нагрузка при сжатии образца, высушенного до постоянной массы, составляет 120 кН. При этом его масса составляет 0,62 кг. Объем образца составляет 260 см<sup>3</sup>, площадь поперечного сечения – 0,0026 м<sup>2</sup>. Истинная плотность вещества 2500 кг/м<sup>3</sup>.

9. Определить коэффициент размягчения. Разрушающая нагрузка при сжатии образца, высушенного до постоянной массы, составляет 120 кН. При этом его масса составляет 0,62 кг. Разрушающая нагрузка при сжатии образца, насыщенного водой, составляет 100 кН. Объем образца составляет 133 см<sup>3</sup>, площадь поперечного сечения – 0,0026 м<sup>2</sup>. Истинная плотность вещества 2500 кг/м<sup>3</sup>.

10. Определить коэффициент теплопроводности. Разрушающая нагрузка при сжатии образца, высушенного до постоянной массы, составляет 120 кН. При этом его масса составляет 0,62 кг. Разрушающая нагрузка при сжатии образца, насыщенного водой, составляет 100 кН. Объем образца составляет 330 см<sup>3</sup>, площадь поперечного сечения – 0,0026 м<sup>2</sup>. Истинная плотность вещества 2500 кг/м<sup>3</sup>.

11. Определить водопоглощение материала по массе. Предел прочности при сжатии образца, высушенного до постоянной массы, составляет 6,5 МПа. При этом его масса составляет 250 г. Предел прочности при сжатии того же образца, но в насыщенном водой состоянии, составляет 4,4 МПа (его масса при этом составляет 300 г). Объем образца составляет 120 см<sup>3</sup>. Истинная плотность вещества 2450 кг/м<sup>3</sup>.

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и

(или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в тестовой форме. В тестовом задании 10 вопросов (из тестов по пройденным

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
умения	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>



владение навыками	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	--	---	---	--

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Микульский В. Г., Горчаков Г. И., Козлов В. В., Куприянов В. Н., Орентлихер Л. П., Рахимов Р. З., Сахаров Г. П., Хрулев В. М., Микульский В. Г., Строительные материалы, М.: АСВ, 1996	ЭБС
2	Кукса П. Б., Зверев В. Б., Строительные материалы, СПб., 2012	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Дворкин Л. И., Дворкин О. Л., Строительные материалы из отходов промышленности, Ростов н/Д: Феникс, 2007	ЭБС
2	Мещеряков Ю. Г., Гипсовые вяжущие и строительные материалы на их основе, СПб., 2007	ЭБС
3	Горчаков Г. И., Баженов Ю. М., Строительные материалы, М.: Стройиздат, 1986	ЭБС

4	Зубков В. В., Естественные каменные строительные материалы, М.: НКТП СССР, 1932	ЭБС
5	, Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, ,	ЭБС
6	Горчаков Г. И., Строительные материалы, М.: Высш. шк., 1981	ЭБС
7	Попов Л. Н., Попов Н. Л., Строительные материалы и изделия, М.: ЦПП, 2008	ЭБС
8	, Новые особо легкие строительные материалы с использованием промышленных отходов, Красноярск, 1986	ЭБС
1	Колокольников В. С., Лабораторные работы по строительным материалам и деталям, М.: Стройиздат, 1970	ЭБС
2	Оснин В. Н., Шуляков Л. В., Дубяго Д. С., Справочник по строительным материалам и изделиям, Ростов н/Д: Феникс, 2007	ЭБС
3	Петров В. П., Руководство к лабораторным работам по строительным материалам, Л.: Издание Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта, 1938	ЭБС
4	Петров В. П., Руководство к лабораторным работам по строительным материалам, М.: СТРОЙИЗДАТ НАРКОМСТРОЯ, 1940	ЭБС
5	Философов П. С., Практикум по строительным материалам, М.: ГНТИ, 1931	ЭБС
6	Александрин И. П., Лабораторные работы по строительным материалам, Л., 1950	ЭБС
7	Скрамтаев Б. Г., Примеры расчетов по строительным материалам, М., 1940	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт справочной правовой системы "Консультант Плюс"	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Тех.Лит.Ру – техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.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>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>

Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
39. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
39. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
39. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

<p>39. Лаборатория теплоизоляционных, гидроизоляционных и отделочных материалов 2-я Красноармейская ул. д.4 Ауд. 309С</p>	<p>Пресс ручной Matest; Лабораторный микроскоп монокулярный; Набор прозрачных шлифов горных пород; Набор шлифов образцов древесины; Прибор для гидростатического взвешивания образцов; Сушильный шкаф; Прибор для определения коэффициента теплопроводности; Муфельная печь; Печь муфельная; Прибор ПСХ-2; Штангенциркуль; Прибор Блейна Калориметр для определения гидратации цемента; Комплект сит для цемента; Портативная лаборатория глинистых растворов</p>
<p>39. Лаборатория Строительных материалов 2-я Красноармейская ул. д. 4 Ауд. 38-1, 38-2</p>	<p>Комплект учебной мебели, штангенциркуль, Объеммер (ЛеШателье), Вакуумный шкаф, Весы лабораторные ВЛТЭ-500, ВЛТЭ1200, Круг истирания, Копер КИ, Линейка металлическая, Угольник металлический, Весы электронные ПВ- 30, Весы электронные настольные МК3.2 А20, Весы настольные циферблатные РНЗЦ13У, Пресс гидравлический ПСУ-10, Пресс гидравлический ПСУ-50, Пресс гидравлический ПСУ-250, Испытательная машина ИП-1, Пресс гидравлический СО 4 1500/25 0 kN, Прибор Вика ОГЦ – 1, Вискозиметр ВС, Сито механическое, Форма балочки металлическая, Машина испытательная ОП-6, Секундомер, Чаша затворения, Столик встряхивающий ЛВС, Виброплощадка, Стандартный набор сит, Прибор для определения насыпной плотности ЛОВ, Мерные цилиндрические сосуды «МП», Сушильный шкаф SNOL 67/350, Цилиндр для определения марки щебня по дробимости, Форма металлическая 2-х гнездная, Конус стандартный КА, Весы электронные общего назначения ТВ-5- 60.2.-А3, Конус СтройЦНИИЛа, Форма металлическая 3-х гнездная, Пенетрометр ЛП, Дуктилометр, Прибор «Кольцо и шар» КШ, Испытательная машина Р -0,5, Электропечь муфельная лабораторная МП2УМ, Шкаф сушильный СНОЛ, Маятниковый прибор, Удар- тестер, Бюретка, Прибор Вика для гипса DIN 1164, Электроплитка 2 конфорки, Колбы плоскодонные, Термосные колбы, Прибор для определения водоудерживающей способности, Весы для гидростатического взвешивания DL 3000.</p>

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