



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

«27» июня 2019 г.

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

Строительные материалы. Часть 2

направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Строительство подземных сооружений

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2019

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

Цель освоения дисциплины состоит в приобретении студентами в необходимом объеме знаний о номенклатуре, технических свойствах, особенностях производства и применения строительных материалов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение номенклатуры строительных материалов и изделий, эффективности их применения и проблем взаимозаменяемости;
- изучение особенностей сырья и технологии производства строительных материалов и изделий; рассмотрение возможностей использования местного сырья;
- ознакомление с методами оценки качественных показателей строительных материалов;
- раскрытие основных требований к качеству строительных материалов и изделий;
- изучение эксплуатационно-технических свойств строительных материалов и изделий;
- изучение методов приемки, испытания и строительного контроля материалов;
- раскрытие области рационального применения строительных материалов в строительной практике и мер защиты их в конструкциях.

## 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 деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития | ОПК-3.14 Выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий | <b>знает</b><br>Разновидности и номенклатуру строительных материалов и изделий<br><b>умеет</b><br>Анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным материалам и выбирать оптимальный материал, исходя из его назначения и заданных условий эксплуатации<br><b>владеет навыками</b><br>Навыками контроля соответствия применяемых материалов требованиям нормативной и проектной документации |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</p> | <p>ОПК-3.15 Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств</p>  | <p><b>знает</b><br/>Взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы направленного формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении, а также методы оценки показателей их качества</p> <p><b>умеет</b><br/>Формировать требования к строительным материалам исходя из необходимости обеспечения заданных сроков эксплуатации конструкций, зданий и сооружений в условиях воздействия окружающей среды</p> <p><b>владеет навыками</b><br/>Навыками применения стандартных методов определения технических свойств строительных материалов</p> |
| <p>ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</p> | <p>ОПК-3.4 Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p><b>знает</b><br/>Систему документов технического регулирования в области строительного материаловедения</p> <p><b>умеет</b><br/>Выполнять критический обзор источников технической информации</p> <p><b>владеет навыками</b><br/>Навыками самостоятельной работы с нормативными документами</p>  |

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.20 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и относится к обязательной части учебного плана.

| № п/п | Предшествующие дисциплины       | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|---------------------------------|--|
| 1     | Строительные материалы. Часть 1 | ОПК-3.4, ОПК-3.14, ОПК-3.15                          |
| 2     | Физика                          | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, УК-1.6           |
| 3     | Химия                           | ОПК-1.1, ОПК-1.3                                     |

- знать химию, физику в объеме школьной программы;
- уметь обобщать и анализировать обширный материал, выделять и заострять внимание на главном, логически и последовательно излагать знания по заданной теме;
- владеть навыками самостоятельной работы и работы с учебной литературой.

| № п/п | Последующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|-------|------------------------|---|
| 1     | Строительная механика  | ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.10, ОПК-2.6, ОПК-3.1, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-6.19, ОПК-11.1, ОПК-11.6, ОПК-11.7, ОПК-11.13, ОПК-11.14 |

|   |                                       |   |
|---|---------------------------------------|---|
| 2 | Конструкции из дерева и пластмасс     | ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14, ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18 |
| 3 | Железобетонные и каменные конструкции | ОПК-4.7, ОПК-6.5, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.15, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.14 |

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

| Вид учебной работы  | Всего часов | Семестр |
|---|-------------|---------|
|   |             | 3       |
| <b>Контактная работа</b>  | 68          | 68      |
| Лекционные занятия (Лек)  | 34          | 34      |
| Лабораторные занятия (Лаб)  | 34          | 34      |
| <b>Иная контактная работа, в том числе:</b>   | 1,25        | 1,25    |
| консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)  |             |         |
| контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР)) |             |         |
| контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)  | 1,25        | 1,25    |
| <b>Часы на контроль</b>   | 34,75       | 34,75   |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>  | 112         | 112     |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>   |             |         |
| <b>часы:</b>  | 216         | 216     |
| <b>зачетные единицы:</b>  | 6           | 6       |

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

| №    | Разделы дисциплины  | Семестр | Контактная работа (по учебным занятиям), час. |    |    | СР | Всего, час. | Код индикатора достижения компетенции |
|------|---|---------|---|----|----|----|-------------|---------------------------------------|
|      |   |         | Лекц  | ПЗ | ЛР |    |             |                                       |
| 1.   | 1 раздел. Бетоны и строительные растворы; органические вяжущие и материалы на их основе, теплоизоляционные и акустические материалы, отделочные материалы |         |   |    |    |    |             |                                       |
| 1.1. | Бетоны и строительные растворы  | 3       | 16  |    | 22 | 36 | 74          | ОПК-3.4, ОПК-3.14, ОПК-3.15           |

|      |  |   |   |  |   |    |    |                                   |
|------|--|---|---|--|---|----|----|-----------------------------------|
| 1.2. | Черные органические вяжущие и материалы на их основе | 3 | 6 |  | 4 | 24 | 34 | ОПК-3.4,<br>ОПК-3.14,<br>ОПК-3.15 |
| 1.3. | Полимеры и пластмассы                                | 3 | 4 |  | 2 | 18 | 24 | ОПК-3.4,<br>ОПК-3.14,<br>ОПК-3.15 |
| 1.4. | Теплоизоляционные и акустические материалы           | 3 | 4 |  | 4 | 18 | 26 | ОПК-3.4,<br>ОПК-3.14,<br>ОПК-3.15 |
| 1.5. | Отделочные материалы                                 | 3 | 4 |  | 2 | 16 | 22 | ОПК-3.4,<br>ОПК-3.14,<br>ОПК-3.15 |
| 2.   | 2 раздел. Контроль                                   |   |   |  |   |    |    |                                   |
| 2.1. | Экзамен  | 3 |   |  |   |    | 36 | ОПК-3.4,<br>ОПК-3.14,<br>ОПК-3.15 |

## 5.2. Лекции

| № п/п | Наименование раздела и темы лекций                   | Наименование и краткое содержание лекций   |
|-------|--|--|
| 1     | Бетоны и строительные растворы                       | Бетоны и строительные растворы<br>Определение и классификации бетонов.<br>Сырьевые компоненты для производства тяжелого бетона.<br>Подбор состава тяжелого бетона.<br>Бетонная смесь. Свойства бетонной смеси.<br>Основы технологии тяжелого бетона.<br>Структура и свойства тяжелого бетона.<br>Специальные виды тяжелого бетона.<br>Силикатные бетоны.<br>Легкие бетоны: классификации, свойства и применение в строительстве.<br>Строительные растворы: определения, классификации, свойства.<br>Сухие строительные смеси |
| 2     | Черные органические вяжущие и материалы на их основе | Черные органические вяжущие и материалы на их основе<br>Определение и классификация черных органических вяжущих (ЧОВ)<br>Состав и свойства ЧОВ<br>Строительные материалы на основе (ЧОВ)   |
| 3     | Полимеры и пластмассы                                | Полимеры и пластмассы<br>Классификация полимеров, области применения.<br>Общие понятия о строительных пластмассах.<br>Компоненты пластмасс.<br>Свойства строительных пластмасс, достоинства и недостатки   |
| 4     | Теплоизоляционные и акустические                     | Теплоизоляционные и акустические материалы<br>Определение и классификации теплоизоляционных и акустических   |

|   |                      |   |
|---|----------------------|---|
|   | материалы            | материалов. Свойства теплоизоляционных и акустических материалов.<br>Основные виды теплоизоляционных и акустических строительных материалов   |
| 5 | Отделочные материалы | Отделочные материалы<br>Разновидности и назначение отделочных строительных материалов.<br>Компоненты отделочных материалов и их основные свойства.<br>Лакокрасочные материалы: классификация, свойства и применение |

### 5.3. Лабораторные работы

| № п/п | Наименование раздела и темы лабораторных работ       | Наименование и содержание лабораторных работ  |
|-------|--|---|
| 1     | Бетоны и строительные растворы                       | Бетоны и строительные растворы<br>Подбор состава и испытание тяжелого бетона с заданными свойствами<br>Тяжелый бетон с пластифицирующей добавкой<br>Испытание керамзита<br>Подбор состава легкого бетона<br>Подбор состава и испытание строительного раствора<br>Испытание сухой строительной смеси |
| 2     | Черные органические вяжущие и материалы на их основе | Черные органические вяжущие и материалы на их основе<br>Испытание битумов<br>Испытание кровельных и гидроизоляционных материалов  |
| 3     | Полимеры и пластмассы                                | Полимеры и пластмассы<br>Испытание пенополистирольных плит  |
| 4     | Теплоизоляционные и акустические материалы           | Теплоизоляционные и акустические материалы<br>Испытание вермикулита   |
| 5     | Отделочные материалы                                 | Отделочные материалы<br>Испытание лаков и красок  |

### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

| № п/п | Наименование раздела дисциплины и темы               | Содержание самостоятельной работы  |
|-------|--|--|
| 1     | Бетоны и строительные растворы                       | Бетоны и строительные растворы<br>Изучение материала, подготовка к тестированию                        |
| 2     | Черные органические вяжущие и материалы на их основе | Черные органические вяжущие и материалы на их основе<br>Изучение материалов, подготовка к тестированию |
| 3     | Полимеры и пластмассы                                | Полимеры и пластмассы<br>Изучение материалов, подготовка к тестированию                                |
| 4     | Теплоизоляционные и акустические материалы           | Теплоизоляционные и акустические материалы<br>Изучение материалов, подготовка к тестированию           |
| 5     | Отделочные материалы                                 | Отделочные материалы<br>Изучение материалов, подготовка к опросу                                       |

## 6. Перечень методических материалов для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, 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 тестированию и устным опросам;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется выполнением тестовых заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;
- подготовить отчеты по выполненным лабораторным работам;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 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     | Бетоны и строительные растворы                       | ОПК-3.4, ОПК-3.14, ОПК-3.15                              | Устный опрос, тесты     |
| 2     | Черные органические вяжущие и материалы на их основе | ОПК-3.4, ОПК-3.14, ОПК-3.15                              | Устный опрос, тесты     |
| 3     | Полимеры и пластмассы                                | ОПК-3.4, ОПК-3.14, ОПК-3.15                              | Устный опрос, тесты     |
| 4     | Теплоизоляционные и акустические материалы           | ОПК-3.4, ОПК-3.14, ОПК-3.15                              | Устный опрос, тесты     |
| 5     | Отделочные материалы                                 | ОПК-3.4, ОПК-3.14, ОПК-3.15                              | Устный опрос            |
| 6     | Экзамен  | ОПК-3.4, ОПК-3.14, ОПК-3.15                              | Устный 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 компетенций ОПК-3.4, ОПК-3.14 и ОПК-3.15)

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

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <p>Оценка «отлично»<br/>(зачтено)</p> | <p>знания:<br/>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;<br/>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;<br/>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения:<br/>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки:<br/>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;<br/>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;<br/>- грамотно обосновывает ход решения задач;<br/>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;<br/>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p> |
| <p>Оценка «хорошо»<br/>(зачтено)</p>  | <p>знания:<br/>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;<br/>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения:<br/>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;<br/>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;<br/>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки:<br/>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;<br/>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;<br/>- обосновывает ход решения задач без затруднений</p>   |



|  |   |
|--|---|
| <p>Оценка<br/>«удовлетворительно»<br/>(зачтено)</p>      | <p>знания:<br/>- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;<br/>- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;<br/>- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок<br/>умения:<br/>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;<br/>- владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;<br/>- умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи<br/>навыки:<br/>- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;<br/>- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p> |
| <p>Оценка<br/>«неудовлетворительно»<br/>(не зачтено)</p> | <p>знания:<br/>- фрагментарные знания по дисциплине;<br/>- отказ от ответа (выполнения письменной работы);<br/>- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;<br/>умения:<br/>- не умеет использовать научную терминологию;<br/>- наличие грубых ошибок<br/>навыки:<br/>- низкий уровень культуры исполнения заданий;<br/>- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- отсутствие навыков самостоятельной работы;<br/>- 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. Определение бетонов и их классификации.
2. Состав тяжелого бетона; роль и свойства компонентов тяжелого бетона.
3. Химические и минеральные добавки для бетонов и растворов: классификация, разновидности, области применения.
4. Алгоритм подбора состава тяжелого бетона.
5. Свойства бетонной смеси. Зависимость свойств бетонной смеси от различных факторов.
6. Основы технологии тяжелого бетона.
7. Свойства тяжелого бетона: пористость, морозостойкость, водонепроницаемость, тепловыделение, усадки и набухание.
8. Прочность тяжелого бетона, факторы, влияющие на прочность.
9. Роль условий для твердения бетона. Способы ускорения твердения бетона.
10. Разновидности тяжелого бетона: высокопрочный, дорожный, мелкозернистый.
11. Разновидности тяжелого бетона: жаростойкий, коррозионностойкий.
12. Разновидности тяжелого бетона: декоративный, радиационнозащитный.
13. Способы производства легких бетонов. Классификация легких бетонов по свойствам и назначению.

14. Легкий бетон на пористых заполнителях: состав, особенности технологии, свойства, применение в строительстве.
15. Ячеистые бетоны: классификация, основы технологии, свойства, применение в строительстве.
16. Строительные растворные смеси: разновидности, состав, свойства.
17. Алгоритм подбора состава строительного раствора.
18. Сухие строительные смеси. Классификация, особенности производства и применения.
19. Состав и структура черных органических вяжущих. Взаимосвязь со свойствами. Требования, предъявляемые к ним в строительстве.
20. Производство битумов. Химический и групповой составы, структура и свойства битумов.
21. Основные типы битумов, применяемых в строительстве и их технические свойства.
22. Жидкие битумы и битумные эмульсии: состав, применение в строительстве.
23. Кровельные и гидроизоляционные рулонные безосновные материалы.
24. Кровельные и гидроизоляционные рулонные материалы на металлической основе.
25. Кровельные и гидроизоляционные рулонные материалы на стекловолоконной основе.
26. Кровельные и гидроизоляционные рулонные материалы на картонной основе.
27. Кровельные и гидроизоляционные материалы на основе ОВВ. Классификация, характеристика групп.
28. Кровельные и гидроизоляционные безрулонные (обмазочные) материалы на основе органических вяжущих.
29. Деготь и пек: основы получения, свойства и области применения.
30. Классификация, способы получения, структура и свойства полимеров.
31. Состав и свойства пластмасс. Методы изготовления изделий. Области применения в строительстве.
32. Конструкционные материалы на основе полимеров: состав, свойства, применение.
33. Полимерные декоративно-отделочные материалы.
34. Тепло- и звукоизоляционные материалы на основе полимеров.
35. Классификации и свойства теплоизоляционных материалов.
36. Теплоизоляционные материалы и изделия на органической основе.
37. Минеральные теплоизоляционные материалы и изделия.
38. Органические теплоизоляционные материалы и изделия.
39. Звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы и изделия.
40. Классификация лакокрасочных материалов, характеристика компонентов.

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

Примерные практические задания:

1. Рассчитать состав бетона класса по прочности при сжатии В40 и марки по удобоукладываемости П2 принимая в качестве исходных данных: портландцемент ПЦ550Д0, песок кварцевый с  $M_{кр}=2,2$  (насыпная плотность 1400 кг/м<sup>3</sup>, плотность зерен 2,45 г/см<sup>3</sup>), щебень рядового качество (насыпная плотность 1350 кг/м<sup>3</sup>,  $D_{нк}=40$  мм, плотность зерен 2,65 г/см<sup>3</sup>).
2. Рассчитать состав бетона класса по прочности при сжатии В20 и марки по удобоукладываемости П2 принимая в качестве исходных данных: портландцемент ПЦ500Д0, песок кварцево-полевошпатовый с  $M_{кр}=2,1$  (насыпная плотность 1400 кг/м<sup>3</sup>, плотность зерен 2,45 г/см<sup>3</sup>), щебень рядового качество (насыпная плотность 1350 кг/м<sup>3</sup>,  $D_{нк}=40$  мм, плотность зерен 2,6 г/см<sup>3</sup>).
3. Рассчитать состав бетона класса по прочности при сжатии В22 и марки по удобоукладываемости П1 принимая в качестве исходных данных: портландцемент ПЦ400Д20, песок кварцево-полевошпатовый с  $M_{кр}=1,6$  (насыпная плотность 1450 кг/м<sup>3</sup>, плотность зерен 2,5 г/см<sup>3</sup>), щебень рядового качество (насыпная плотность 1300 кг/м<sup>3</sup>,  $D_{нк}=20$  мм, плотность зерен 2,6 г/см<sup>3</sup>).
4. Определить класс бетона по прочности при сжатии, если его средняя прочность составляет 290 кгс/см<sup>2</sup>, а коэффициент вариации 13%.
5. Определить среднюю прочность бетона класса В35, если коэффициент вариации составляет 11%.

### 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 экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 40 минут.

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

## 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>Основная литература</b>       |  |   |
| 1                                | Алимов Л. А., Воронин В. В., Строительные материалы, М.: Академия, 2012  | 50  |
| 2                                | Микульский В. Г., Горчаков Г. И., Козлов В. В., Куприянов В. Н., Орентлихер Л. П., Рахимов Р. З., Хрулев В. М., Сахаров Г. П., Микульский В. Г., Сахаров Г. П., Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов, М.: АСВ, 2011   | 486   |
| 3                                | Рыбьев И. А., Казеннова Е. П., Кузнецова Л. Г., Тихомирова Т. Е., Рыбьев И. А., Материаловедение в строительстве, М.: Академия, 2008   | 56  |
| <b>Дополнительная литература</b> |  |   |
| 1                                | Безбородов В. А., Грибова Е. Ф., Ершова С. Г., Игнатова О. А., Ильина Л. В., Каткова Т. Ф., Коледина А. М., Кучерова Э. А., Тацки Л. Н., Игнатова О. А., Ильина Л. В., Лабораторный практикум по строительным материалам, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2014 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/68779.html">http://www.iprbookshop.ru/68779.html</a> |
| 2                                | Игнатова О. А., Технология полимерных строительных материалов, Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016  | <a href="http://www.iprbookshop.ru/68853.html">http://www.iprbookshop.ru/68853.html</a> |
| 3                                | Игнатова О. А., Тепло- и гидроизоляционные материалы и изделия, ,  | 65  |
| 4                                | Алимов Л. А., Воронин В. В., Технология строительных изделий и конструкций. Бетонovedение, М.: Академия, 2010  | 41  |
| 5                                | Тихомирова Т. Е., Отделочные материалы в строительстве, М.: Академия, 2011   | 49  |

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | Елистратов Н. А., Колесникова Л. Г., Строительные материалы. Испытание полимерных материалов (на примере пенополистерольных плит), СПб., 2019 | 18 |
| 2 | Мокрова М. В., Иванова Т. А., Харитонов А. М., Испытания керамзитового гравия и песка, Санкт-Петербург, 2019                                  | 1  |
| 3 | Кукса П. Б., Испытание битумов, кровельных и гидроизоляционных материалов, СПб., 2015   | 1  |
| 4 | Кукса П. Б., Колесникова Л. Г., Мокрова М. В., Аллик А. Р., Подбор состава тяжелого бетона с заданными свойствами, СПб., 2010                 | 1  |
| 5 | Кукса П. Б., Колесникова Л. Г., Мокрова М. В., Бетон с пластифицирующей добавкой, СПб., 2014  | 1  |

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   |
|---|---|
| Строительные материалы                              | <a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3030">https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3030</a> |
| Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс» | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.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   |
|---|---|
| Информационно-правовая система Консультант  | \\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM  |
| Информационно-правовая система Гарант   | \\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient   |
| Информационно-правовая база данных Кодекс   | <a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a> |
| Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle                                      | <a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>                     |
| Электронная библиотека Ирбис 64   | <a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a> |
| Электронно-библиотечная система издательства "Лань"                                 | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                             |
| Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"                                | <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>               |
| Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"                             | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                     |
| Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"                 | <a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>             |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU  | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU  |
| Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>                                 |
| Российская государственная библиотека   | <a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>  |

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) |
|--------------|---|
|              |   |

### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

Компьютерная аудитория (для самостоятельной работы обучающихся):

Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети ГАСУ, выход в Internet

Учебная лаборатория «Строительные материалы», ауд. 38:

Комплект учебной мебели, штангенциркуль, Объемомер (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 С0 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.

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