



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Железобетонных и каменных конструкций

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021г.

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

Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения заочная

Санкт-Петербург, 2021

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

Целями освоения дисциплины является подготовка инженера, который должен уметь рассчитывать и конструировать строительные элементы, работающие в составе конструктивной схемы здания, в процессе изготовления, знать нормативную и техническую документацию по проектированию сборных элементов, преимущественно железобетонных, являющихся основными строительными конструкциями как сейчас, так и в перспективе в промышленном и гражданском строительстве.

Задачами освоения дисциплины являются:

- сбор и систематизацию информационных и исходных данных для проектирования зданий и сооружений;
- расчет и конструирование деталей и узлов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- подготовка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- обеспечение соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам

## 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   |
|--|--|--|
| ПКС-4 Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ | ПКС-4.1 Организация взаимодействия работников-проектировщиков и служб технического заказчика для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт) | <b>знает</b><br>основные методы моделирования конструкций с помощью программно-вычислительных комплексов<br><b>умеет</b><br>выполнять расчёты основных видов сооружений с использованием методов строительной механики и ЭВМ;<br>грамотно конструировать различные варианты решения узлов<br><b>владеет навыками</b><br>навыками работы современными расчётными программными комплексами (SCAD office);  |
| ПКС-4 Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ | ПКС-4.2 Обобщение данных и составление задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)   | <b>знает</b><br>основы теории расчета и конструирования железобетонных, каменных и армокаменных конструкций<br><b>умеет</b><br>анализировать воздействия окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительным и конструкционным материалам и выбирать оптимальный материал, исходя из его назначения и условий эксплуатации<br><b>владеет навыками</b><br>навыками расчета элементов железобетонных конструкций зданий и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>ПКС-4 Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ</p>        | <p>ПКС-4.3 Составление графика выполнения проектных работ и оформление договора на выполнение проектных работ для объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)</p> | <p><b>знает</b><br/>историю развития расчета строительных конструкций, вклад ученых дореволюционной России и советских и Российских ученых, научно-исследовательских и проектных институтов в разработку теории и совершенствования методов расчета и проектирования строительных конструкций</p> <p><b>умеет</b><br/>разрабатывать конструктивные решения зданий и ограждающих конструкций, вести расчеты по современным нормам</p> <p><b>владеет навыками</b><br/>навыками расчета строительных конструкций с помощью программных комплексов</p> |
| <p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>УК-1.1 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей</p>   | <p><b>знает</b><br/>основные информационные ресурсы</p> <p><b>умеет</b><br/>разрабатывать конструктивные решения зданий и ограждающих конструкций, вести расчеты по современным нормам</p> <p><b>владеет навыками</b><br/>навыками работы с информационными ресурсами</p>  |
| <p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>УК-1.2 Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности</p>  | <p><b>знает</b><br/>методы сбора и обработки информации о состоянии строительных конструкций</p> <p><b>умеет</b><br/>составлять научно-технические отчеты по результатам исследований</p> <p><b>владеет навыками</b><br/>навыками работы с компьютером как средством об-работки информацией</p>  |
| <p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> | <p>УК-1.3 Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>   | <p><b>знает</b><br/>основные понятия в области информационных систем и технологий<br/>основные понятия в области баз данных</p> <p><b>умеет</b><br/>осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p><b>владеет навыками</b><br/>методами поиска, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных</p>   |

|   |          |  |            |  |
|---|----------|--|------------|--|
| УК-1<br>осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Способен | УК-1.4<br>последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы | Логичное и | <b>знает</b><br>основы информационной и библиографической культуры<br><b>умеет</b><br>решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры<br><b>владеет навыками</b><br>методиками применения информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
|---|----------|--|------------|--|

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.02.01 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

| № п/п | Предшествующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|---------------------------|--|
| 1     | Теоретическая механика    | ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК - 3.2                 |

Теоретическая механика

Знать: основы построения геометрически изменяемых (механизмы) и не изменяемых конструкций;

Уметь: упрощать конструкцию пренебрегая второстепенными факторами для получения надежных инженерных результатов расчетов ;

Владеть: методами разработки расчетных схем геометрически изменяемых и не изменяемых

### 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 | Из них часы на практическую подготовку | Курс |       |
|---|-------------|--|------|-------|
|   |             |  | 4    | 5     |
| <b>Контактная работа</b>  | 16          |  | 2    | 14    |
| Лекционные занятия (Лек)  | 6           | 0                                      | 2    | 4     |
| Практические занятия (Пр)   | 10          | 0                                      |      | 10    |
| <b>Иная контактная работа, в том числе:</b>   | 0,5         |  |      | 0,5   |
| консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)  | 1           |  |      | 1     |
| контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР)) | 0,25        |  |      | 0,25  |
| контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача  | 0,25        |  |      | 0,25  |
| <b>Часы на контроль</b>   | 8,75        |  | 0    | 8,75  |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>  | 117,75      |  | 34   | 83,75 |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>   |             |  |      |       |
| <b>часы:</b>  | 144         |  | 36   | 108   |
| <b>зачетные единицы:</b>  | 4           |  | 1    | 3     |



|      |         |   |  |  |  |  |  |  |  |   |   |
|------|---------|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|
| 3.1. | Экзамен | 5 |  |  |  |  |  |  |  | 9 | УК-1.1,<br>УК-1.2,<br>УК-1.3,<br>УК-1.4,<br>ПКС-4.1,<br>ПКС-4.2,<br>ПКС-4.3 |
|------|---------|---|--|--|--|--|--|--|--|---|---|

### 5.1. Лекции

| № п/п | Наименование раздела и темы лекций   | Наименование и краткое содержание лекций   |
|-------|--|--|
| 1     | Программные комплексы для расчета строительных конструкций основанные на МКЭ | Общая информация о МКЭ для расчета железобетонных конструкций<br>Общая информация о МКЭ для расчета железобетонных конструкций   |
| 2     | Создание расчетной модели здания   | Использования препроцессоров (ФОРУМ, САПФИР)<br>Использования препроцессоров (ФОРУМ, САПФИР)   |
| 3     | Статический расчет модели здания   | Классификация нагрузок. Сбор постоянных и временных нагрузок. Особенности расчета снеговой и ветровой нагрузки<br>Классификация нагрузок. Сбор постоянных и временных нагрузок. Особенности расчета снеговой и ветровой нагрузки |
| 4     | Конструирование несущих железобетонных конструкций                           | Правила конструирования монолитных железобетонных узлов<br>Правила конструирования монолитных железобетонных узлов   |

### 5.2. Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела и темы практических занятий   | Наименование и содержание практических занятий   |
|-------|--|--|
| 2     | Создание расчетной модели здания                   | Создание подложки в автокаде, импорт в препроцессор. Создание расчетной схемы в укрупненных элементах<br>Создание подложки в автокаде, импорт в препроцессор. Создание расчетной схемы в укрупненных элементах |
| 2     | Создание расчетной модели здания                   | Разбивка на конечные элементы. Шаг разбиения, введение специальных элементов<br>Разбивка на конечные элементы. Шаг разбиения, введение специальных элементов   |
| 3     | Статический расчет модели здания                   | Сбор нагрузок. Приложение нагрузок к расчетной схеме<br>Сбор нагрузок. Приложение нагрузок к расчетной схеме   |
| 3     | Статический расчет модели здания                   | Статический расчет. РСУ, комбинации загрузки. Анализ результатов статического расчета<br>Статический расчет. РСУ, комбинации загрузки. Анализ результатов статического расчета                                 |
| 4     | Конструирование несущих железобетонных конструкций | Конструирование основных узлов сопряжения железобетонных конструкций<br>Конструирование основных узлов сопряжения железобетонных конструкций   |

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

| № п/п | Наименование раздела дисциплины и темы | Содержание самостоятельной работы |
|-------|--|-----------------------------------|
|-------|--|-----------------------------------|

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | Программные комплексы для расчета строительных конструкций основанные на МКЭ | Знакомство с программными комплексами Lira Sapr, Scad office<br>Знакомство с программными комплексами Lira Sapr, Scad office   |
| 2 | Создание расчетной модели здания   | Создание подложки в автокаде, импорт в препроцессор. Создание расчетной схемы в укрупненных элементах<br>Создание подложки в автокаде, импорт в препроцессор. Создание расчетной схемы в укрупненных элементах |
| 3 | Статический расчет модели здания   | Статический расчет модели здания<br>Статический расчет модели здания   |
| 4 | Конструирование несущих железобетонных конструкций                           | Конструирование несущих железобетонных конструкций   |

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических 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 практическим занятиям;
- 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 по темам дисциплины согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям. При подготовке к практическим и 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 практические задания в рамках изучаемой темы; - подготовиться к промежуточной аттестации. Итогом изучения дисциплины является экзамен. Форма проведения экзамен - устная или тестирование в курсе Moodle

## 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     | Программные комплексы для расчета строительных конструкций основанные на МКЭ | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС - 4.3 | Устный опрос или тестирование в Moodle     |
| 2     | Создание расчетной модели здания   | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС - 4.3 | Устный опрос или тестирование в Moodle     |
| 3     | Статический расчет модели здания   | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС - 4.3 | Устный опрос или тестирование в Moodle     |
| 4     | Конструирование несущих железобетонных конструкций                           | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС - 4.3 | Устный опрос или тестирование в Moodle     |
| 5     | Иная контактная работа   | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС - 4.3 | Устный опрос или тестирование в Moodle     |
| 6     | Экзамен  | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС - 4.3 | Письменный ответ или тестирование в Moodle |



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

Комплект задач

(Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций УК-1.1-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3)

Комплект задач размещен по адресу: ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3497>

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

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Оценка «отлично»<br>(зачтено) | 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)<br>умения:<br>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин<br>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 |
| Оценка «хорошо»<br>(зачтено)  | знания:<br>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;<br>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)<br>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<br>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>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. Программные комплексы для расчета строительных конструкций основанные на МКЭ.
2. Типы конечных элементов, реализованные в комплексах МКЭ.
3. Особенности моделирования балок и плоских рам в комплексах МКЭ.
4. Особенности моделирования плит перекрытий в комплексах МКЭ.
5. Особенности моделирования колонн, стен, пилястр в комплексах МКЭ.
6. Особенности расчета строительных конструкций по первой и второй группам предельных состояний в комплексах МКЭ.
7. Особенности учета податливости основания в комплексах МКЭ и расчета устойчивости зданий и сооружений.
8. Особенности взаимодействия комплексов МКЭ с программными комплексами, реализующими BIM и САПР

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=3497>

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

Статический расчет основных несущих конструкций жилого монолитного здания  
 Статический расчет основных несущих конструкций общественного здания  
 Статический расчет основных несущих конструкций промышленного здания  
 Статический расчет основных несущих конструкций инженерных сооружений

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 экзамену. Экзамен проходит устно или в тестовой форме, на усмотрение преподавателя

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

|                     | Уровень освоения и оценка  |  |  |  |
|---------------------|--|--|--|--|
|                     | Оценка «неудовлетворительно»   | Оценка «удовлетворительно»   | Оценка «хорошо»  | Оценка «отлично»   |
|                     | «не зачтено»   | «зачтено»  |  |  |
| Критерии оценивания | 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,</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 | 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. | 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. | 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. | Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач. |
|-------------------|---|--|--|---|

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                                       | Малахова А.Н., ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ (включая расчет в ПК ЛИРА), Москва: АСВ, 2018  | ЭБС  |
| 2                                       | Карпиловский В. С., Криксунов Э. З., Маляренко А. А., Перельмутер А. В., Перельмутер М. А., SCAD Office. Формирование сечений и расчет их геометрических характеристик, М.: АСВ, 2008 | ЭБС  |
| 3                                       | Тихонов И. Н., Армирование элементов монолитных железобетонных зданий : пособие по проектированию, М., 2007   | ЭБС  |
| <b><u>Дополнительная литература</u></b> |   |  |

|   |  |     |
|---|--|-----|
| 1 | Ассоциация "ЖЕЛЕЗОБЕТОН", Центральный научно- исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений, Научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона, Пособие по проектированию предварительно напряжённых железобетонных конструкций из тяжёлого бетона (к СП 52-102-2003), М.: Центральный научно-исследовательский и проектно- экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений, 2005                         | ЭБС |
| 2 | Ассоциация "ЖЕЛЕЗОБЕТОН", Центральный научно- исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений, Научно-исследовательский проектно-конструкторский и технологический институт бетона и железобетона, Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжёлого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003), М.: Центральный научно- исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений, 2005 | ЭБС |
| 3 | Научно-исследовательский институт бетона и железобетона Госстроя СССР, Пособие по проектированию армоцементных конструкций (к СНиП 2.03.03-85), М.: Стройиздат, 1989   | 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> |

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование   | Электронный адрес ресурса   |
|--|---|
| Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ | <a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>                                      |
| Тех.Лит.Ру - техническая литература                              | <a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>                               |
| Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"          | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                     |
| Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"             | <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.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  |

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. |
| Autodesk AutoCAD 2019/2020 | Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012   |
| Scad Office версия 21      | SCAD Office договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ" бессрочный   |

#### 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  |
|--|--|
| 14. 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 |
| 14. 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   |
| 14. 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   |

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