



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 2021 г.

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

Железобетонные и каменные конструкции

направление подготовки/специальность 20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Техносферная безопасность

Форма обучения очная

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

Целями освоения дисциплины является изучение основных положений расчета и конструирования несущих железобетонных конструкций.

Задачами 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;

## 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-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;	ОПК-1.1 Демонстрирует понимание современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	<b>знает</b> основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию строительных конструкций <b>умеет</b> выполнять расчёты основных видов сооружений с использованием методов строительной механики и ЭВМ; грамотно конструировать различные варианты решения узлов <b>владеет навыками</b> навыками конструирования основных несущих железобетонных конструкций зданий и сооружений

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.15.01 основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Строительные материалы	ПК-5.2

Строительные материалы

**Знать:** нормативные документы на конструкционные материалы, применяемые при строительстве зданий и сооружений;

**Уметь:** выполнять анализ воздействий окружающей среды на материал в конструкции, устанавливать требования к строительному и конструкционному материалам и выбирать оптимальный материал исходя из его назначения и условий эксплуатации согласно требованиям действующих нормативных документов

**Владеть:** основами технологии изготовления конструкционных и функциональных строительных материалов

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-2.7, ПК-2.8, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-6.6, ПК-6.7, ПК-6.8, ПК-6.9, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6

**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	Семестр
			6
<b>Контактная работа</b>	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
<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 экзамена)	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	26,75		26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	51,75		51,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	144		144
<b>зачетные единицы:</b>	4		4

**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
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Теория железобетона и основы расчета конструкций без предварительного напряжения арматуры, конструирование										
1.1.	Введение. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона	6	2						2	ОПК-1.1	
1.2.	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	6	9			2			11	ОПК-1.1	
1.3.	Силовое сопротивление железобетона	6	10	4		14		12	40	ОПК-1.1	
1.4.	Конструкции плоских перекрытий	6	11	12				39,75	62,75	ОПК-1.1	
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	6							1,25	ОПК-1.1	
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Экзамен	6							27	ОПК-1.1	

**5.1. Лекции**

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона	Классификация и виды бетонов. Основные принципы взаимодействия арматуры и бетона. Структура бетона. Достоинства и недостатки. Сущность железобетона. Достоинства и недостатки Общие сведения, материалы, методы расчета железобетонных конструкций. Сущность железобетона. Его основные свойства, условия, обеспечивающие совместную работу бетона и стальной арматуры. Монолитные, сборные и сборно-монолитные железобетонные конструкции. Область применения железобетонных, их народнохозяйственное значение. Виды бетона для железобетонных конструкций (тяжелый, на пористых заполнителях, ячеистый и др.). Структура бетона. Классы бетона по прочности на сжатие, на осевое растяжение, марки по морозостойкости, по водонепроницаемости, по

		самонапряжению, факторы, влияющие на прочность бетона при испытаниях. Изменение прочности бетона во времени.
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Прочностные свойства бетона Кубиковая прочность. Призменная прочность бетона. Прочность бетона при растяжении. Прочность бетона при длительном действии нагрузки и многократном нагружении.
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Деформативные свойства бетона. Модуль упругости бетона. Предельные деформации. Деформативные свойства бетона. Модуль упругости бетона. Предельные деформации.
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Арматура. Классификация. Механические свойства. Арматурные изделия. Стыки арматуры. Защитный слой бетона. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне. Арматура. Классификация. Механические свойства. Арматурные изделия. Стыки арматуры. Защитный слой бетона. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне.
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Усадка и ползучесть железобетона. Граничная относительная высота сжатой зоны бетона. Предельный процент армирования. Усадка и ползучесть железобетона. Граничная относительная высота сжатой зоны бетона. Предельный процент армирования.
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Три стадии НДС. Эволюция методов расчета. Расчет по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям. Расчет по предельным состояниям. Достоинства и недостатки. Три стадии НДС. Эволюция методов расчета. Расчет по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям. Расчет по предельным состояниям. Достоинства и недостатки.
3	Силовое сопротивление железобетона	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям. Изгибаемые элементы прямоугольного и таврового сечения. С одиночным и двойным армированием. Основы расчета, и конструирования. Два типа задач.
3	Силовое сопротивление железобетона	Сжатые элементы Расчет центрально сжатых элементов. Учет влияния гибкости. Косвенное армирование. Расчет внецентренно сжатых элементов. Два случая внецентренного сжатия. Учет влияния гибкости
3	Силовое сопротивление железобетона	Растянутые элементы Расчет центрально и внецентренно растянутых элементов
3	Силовое сопротивление железобетона	Расчет по 2ой группе ПС Расчет по образованию и раскрытию трещин. Расчет по прогибам
4	Конструкции плоских перекрытий	Ребристые монолитные перекрытия Ребристые монолитные перекрытия. Расчет, конструирование
4	Конструкции плоских перекрытий	Сборные перекрытия Сборные перекрытия. Расчет ребристой сборной ж/б плиты.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
3	Силовое сопротивление железобетона	Расчет изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям Решение задач
4	Конструкции плоских перекрытий	Расчет монолитной ребристой плиты Расчет монолитной ребристой плиты
4	Конструкции плоских перекрытий	Расчет сборных конструкций многоэтажного железобетонного здания Расчет ребристой плиты Расчет главной балки Расчет колонны Расчет Фундамента

## 5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Испытание бетонных кубов и призм на сжатие. Испытание бетонных кубов и призм на сжатие. Определение кубиковой прочности, призмной прочности. Определение начального модуля упругости и модуля деформации
3	Силовое сопротивление железобетона	Испытание железобетонной балки по нормальному и наклонному сечению Испытание железобетонной балки по нормальному и наклонному сечению. Определение теоретической и экспериментальной разрушающей нагрузки
3	Силовое сопротивление железобетона	Испытание железобетонной стойки на внецентренное сжатие Испытание железобетонной стойки на внецентренное сжатие
3	Силовое сопротивление железобетона	Моделирование работы железобетонной балки с помощью программного комплекса на основе МКЭ Моделирование работы железобетонной балки с помощью программного комплекса на основе МКЭ. Сравнение теоретических результатов (прогибов, напряжений с лабораторными и полученными в модели)

## 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
3	Силовое сопротивление железобетона	Изгибаемые элементы Сжатые элементы Растянутые элементы Повторение лекционного и практического материала. Самостоятельное решение задач
4	Конструкции плоских перекрытий	Расчет основных несущих конструкций многоэтажного железобетонного здания Расчет основных несущих конструкций многоэтажного железобетонного здания

		Расчет второстепенной балки Расчет монолитной плиты Расчет ребристой панели Расчет разрезного / неразрезного ригеля Расчет колонны Расчет фундамента
--	--	---

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических 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 практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных, практических и лабораторных 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 для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим и лабораторным 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; - ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению лабораторных работ; - подготовить отчеты по выполненным лабораторным работам; - подготовиться к промежуточной аттестации. Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – письменная. 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	Введение. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона	ОПК-1.1	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	ОПК-1.1	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
3	Силовое сопротивление железобетона	ОПК-1.1	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
4	Конструкции плоских перекрытий	ОПК-1.1	КР
5	Иная контактная работа	ОПК-1.1	Защита Курсовой работы устно, или тесты в Moodle
6	Экзамен	ОПК-1.1	Письменный ответ или тесты 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 ОПК-1.1

Комплект задач размещен по адресу: ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2966>

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

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

<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>
<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</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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

Примерный список вопросов

1. Классификация и виды бетонов. Основные принципы взаимодействия арматуры и бетона. Структура бетона. Достоинства и недостатки. Сущность железобетона. Достоинства и недостатки.

2. Прочностные свойства бетона.

3. Деформативные свойства бетона. Модуль упругости бетона. Предельные деформации.

4. Арматура. Классификация. Механические свойства. Арматурные изделия. Стыки арматуры.

5. Защитный слой бетона. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне.

6. Усадка и ползучесть железобетона. Граничная относительная высота сжатой зоны бетона.

Предельный процент армирования.

7. Три стадии НДС.

8. Эволюция методов расчета. Расчет по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям.

Расчет по предельным состояниям. Достоинства и недостатки.

9. Расчет изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночным армированием.

Допущение при расчете прочности.

10. Расчет изгибаемых элементов прямоугольного сечения с двойным армированием. Допущение при расчете прочности

11. Расчет элементов таврового профиля с одиночной арматурой. Допущение при расчете прочности

12. Расчет прочности по наклонным сечениям элементов прямоугольного сечения.

13. Расчет центрально сжатых элементов. Учет влияния гибкости. Косвенное армирование.

14. Расчет внецентренно сжатых элементов. Два случая внецентренного сжатия. Учет влияния гибкости

15. Расчет центрально и внецентренно растянутых элементов.

16. Расчет по II группе ПС. Расчет по образованию трещин изгибаемых элементов.

17. Расчет по II группе ПС. Расчет ширины раскрытия трещин изгибаемых элементов.

18. Расчет по II группе ПС. Расчет прогибов железобетонных элементов.

19. Расчет и армирование монолитной ребристой балочной плиты.

20. Расчет и армирование монолитной второстепенной балки.

21. Расчет и армирование ребристой монолитной плиты, работающей в двух направлениях. Балки несущие контурные плиты.

22. Балочные сборные перекрытия. Расчет и армирование пустотной плиты.

23. Балочные сборные перекрытия. Расчет и армирование сборного ригеля.

24. Безбалочные монолитные и сборные перекрытия.

#### 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=2966>

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

Проектирование четырех этажного промышленного здания

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, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Экзамен проводится в письменной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 60 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 «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	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	Цай Т. Н., Строительные конструкции. Железобетонные конструкции, Санкт-Петербург: Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168532">https://e.lanbook.com/book/168532</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Байков В. Н., Сигалов Э. Е., Железобетонные конструкции: Общий курс, М.: Стройиздат, 1991	ЭБС
2	Кузнецов В.С., ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ, Москва: АСВ, 2019	ЭБС
3	Горенштейн Б. В., Железобетонные пространственные конструкции для строительства на Севере, Л.: СТРОЙИЗДАТ, 1979	ЭБС
4	Байков В. Н., Сигалов Э. Е., Железобетонные конструкции, М.: Стройиздат, 1991	ЭБС

1	Трекин Н. Н., Бобров В. В., Железобетонные и каменные конструкции, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	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
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	www.gpntb.ru
Электронно-библиотечная система	www.iprbookshop.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/

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
Lira SAPR версия 2019 R1	Лица соглашение о сотрудничестве №СС002 от 12.11.2013 с ООО "ЛИРА софт"

#### 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. 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. Межкафедральная лаборатория: Секция Б Ул. Егорова д. 5/8 Ауд. № 011 Е	Испытательная машина ГМС-50; Пресс 2ПГ-50; Пресс ПММ-250; Насосная станция НСР-400; Домкрат ДГ-20; Индикатор ИЧ-0,01; Тензометр Аистова; Микросткоп МПБ-2; Манометр 400 атм.; Экспериментальная установка; Штангенциркуль; Виброплощадка лабораторная СМЖ-539/380В; Вибросито ВС-3 380В; Вибростол ЭВС-6 380В
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
14. Учебные аудитории для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс): ПК-12 шт. (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с установленным мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ; доска маркерная; комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.

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



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 № 680).

Программу составил:  
доцент ЖБК, к.т.н. Хегай А.О.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Железобетонных и каменных конструкций

24.05.2021, протокол № 9  
Заведующий кафедрой д.т.н., проф. В.И. Морозов

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
15.06.2021, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зызыкин