



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Железобетонных и каменных конструкций

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

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

Конструирование несущих железобетонных систем

направление подготовки/специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

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

Целями освоения дисциплины является подготовка инженера, который должен уметь конструировать железобетонные узлы и элементы, знать нормативную и техническую документацию по конструированию железобетонных элементов, являющихся основными современными строительными конструкциями, так и в перспективе промышленного и гражданского строительства

Задачами дисциплины являются:

- сбор и систематизацию информационных и исходных данных для конструирования основных узлов зданий и сооружений;
- расчет и конструирование железобетонных узлов и элементов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- подготовка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских чертежей на железобетонные узлы и элементы;
- 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
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать или осуществлять контроль за разработкой раздела информационной модели объекта капитального строительства, в том числе относящегося к категории уникальных	ПК(Ц)-1.2 Разрабатывает информационную модель в соответствии с утвержденными проектными решениями	<b>знает</b> требования, предъявляемые к разработке информационных моделей <b>умеет</b> выбирать информацию из для разработки информационной модели. <b>владеет</b> навыками систематизации и сбора требований к информационной модели
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать или осуществлять контроль за разработкой раздела информационной модели объекта капитального строительства, в том числе относящегося к категории уникальных	ПК(Ц)-1.4 Подготавливает и передает информационную модель в формате, указанном в техническом задании	<b>знает</b> принципы формирования проектной документации <b>умеет</b> формировать проектную документацию по разделу из информационной модели <b>владеет</b> навыками контроля экспорта и публикации данных при формировании проектной документации из информационной модели

<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать или осуществлять контроль за разработкой раздела информационной модели объекта капитального строительства, в том числе относящегося к категории уникальных</p>	<p>ПК(Ц)-1.5 Управляет процессами информационного моделирования на этапах его жизненного цикла</p>	<p><b>знает</b> основные принципы управления информационной моделью здания на всех этапах его жизненного цикла <b>умеет</b> вносить корректировки в информационную модель здания в соответствии с изменениями. <b>владеет</b> навыками управления процессами информационного моделирования на этапах его жизненного цикла</p>
<p>ПК-1 Способен организовывать процесс выполнения и контроля проектных работ, проведения согласования, экспертизы и сдачи документации техническому заказчику</p>	<p>ПК-1.3 Проводит анализ и обобщение опыта проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов для подготовки предложения по повышению технического и экономического уровня проектных решений</p>	<p><b>знает</b> методы и подходы проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений <b>умеет</b> выполнять анализ и обобщение опыта проектирования, строительства и эксплуатации построенных объектов <b>владеет</b> по повышению технического и экономического уровня проектных решений</p>
<p>ПК-1 Способен организовывать процесс выполнения и контроля проектных работ, проведения согласования, экспертизы и сдачи документации техническому заказчику</p>	<p>ПК-1.5 Осуществляет разработку эскизных, технических и рабочих проектов строительных конструкций зданий и сооружений, в т.ч. уникальных, с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	<p><b>знает</b> методы выполнения эскизных, технических решений строительных конструкций зданий и сооружений <b>умеет</b> использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования <b>владеет</b> разработки проектных решений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>

<p>ПК-1 Способен организовывать процесс выполнения и контроля проектных работ, проведения согласования, экспертизы и сдачи документации техническому заказчику</p>	<p>ПК-1.8 Применяет методы математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования</p>	<p><b>знает</b> назначение и возможность программных комплексов на основе МКЭ типа SCAD, Лира-САПР, Sap2000, Etabs для постановки и реализации расчетных задач</p> <p><b>умеет</b> пользоваться современными программными средствами для выполнения расчетов различного характера в проектной и производственной сферах строительства</p> <p><b>владеет</b> методами компьютерного моделирования строительных конструкций в программно-вычислительных комплексах</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять научное руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками</p>	<p>ПК-2.1 Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>	<p><b>знает</b> перечень основных литературных источников и баз данных по нормативной и технической документации</p> <p><b>умеет</b> пользоваться библиотечным фондом, электронными ресурсами и выбирать нужную информацию, осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных</p> <p><b>владеет</b> навыками определения предмета исследования, формулировать цель и задачи исследований</p>
<p>ПК-2 Способен осуществлять научное руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками</p>	<p>ПК-2.2 Осуществляет обобщение теоретических научных данных, результатов экспериментов и наблюдений</p>	<p><b>знает</b> правила системного анализа научно-технической информации, проблематику по исследуемой теме</p> <p><b>умеет</b> проводить анализ научных данных, планировать численный эксперимент, обрабатывать результаты эксперимента, устанавливать математические зависимости и формулировать выводы и рекомендации</p> <p><b>владеет</b> навыками анализа научных данных, планирования экспериментов; навыками обработки результаты эксперимента и установления математических зависимостей; навыками обобщения научных данных и формулирования выводов и рекомендаций</p>

ПК-2 Способен осуществлять научное руководство научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками	ПК-2.3 Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний	<b>знает</b> перспективные направления в области развития новых материалов и технологий строительства <b>умеет</b> проводить критический сравнительный анализ преимуществ и недостатков новых решений строительных конструкций <b>владеет</b> навыками системного анализа новых направлений исследований в области строительных конструкций
---	--	--

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.01.01 основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Железобетонные и каменные конструкции	ОПК-4.6, ОПК-6.6, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-3.10, ОПК-3.12

Железобетонные и каменные конструкции

Знать основные несущие железобетонные конструкции

Уметь рассчитывать основные железобетонные конструкции зданий и сооружений

Владеть навыками конструирования основных несущих железобетонных конструкций зданий и сооружений

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	------------------------	--

1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	<p>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-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, 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-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-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-1.9, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-3.7, ОПК-3.8, ОПК-3.9, ОПК-3.10, ОПК-3.11, ОПК-3.12, ОПК-3.13, ОПК-3.14, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-4.6, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10, ОПК-5.11, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.10, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ОПК-6.13, ОПК-6.14, ОПК-6.15, ОПК-6.16, ОПК-6.17, ОПК-6.18, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-8.4, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-9.4, ОПК-9.5, ОПК-9.6, ОПК-9.7, ОПК-9.8, ОПК-9.9, ОПК-9.10, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-11.4, ОПК-11.5, ОПК-11.6, 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-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5</p>
---	--	--

**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
			10
<b>Контактная работа</b>	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	16	32
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,05		1,05
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	8,75		8,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	86,2		86,2
<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. Конструирование элементов железобетонных конструкций										
1.1.	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	10	16		32	16		86,2	134,2	ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.8, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-2.2	
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	10							0,8	ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.8, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-2.1, ПК-2.3	
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Зачет с оценкой	10							9	ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.8, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-2.1, ПК-2.3	

**5.1. Лекции**

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
--------	------------------------------------	--



1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Конструирование фундаментов, ч. 1 Конструирование фундаментов. Защитный слой. Армирование монолитных сплошных фундаментов
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Конструирование фундаментов ч. 2 Конструирование сборных фундаментов
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Конструирование монолитных стен Армирование монолитных стен. Конструктивные требования
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Конструирование колонн Конструирование колонн. Конструктивные требования
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Конструирование перекрытий Конструирование железобетонных перекрытий Конструктивные требования. Балки. Капители
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Конструирование лестничных клеток и пандусов Конструирование лестничных клеток и пандусов
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Расчет на продавливание Расчет на продавливание
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Оформление чертежей конструктивных решений Оформление чертежей конструктивных решений

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Основы работы в программных комплексах (ПК), реализующих расчеты методом конечных элементов Основы расчета ЖБК многоэтажных зданий на примерах расчетов элементов конструкций в ПК. Выдача задания на КП.
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Создание и экспорт геометрической модели многоэтажного здания Работа с примитивами AutoCAD, создание и импорт поэтажных планов
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Сбор нагрузок Определение нагрузок на здание и сооружение, приложение нагрузок к расчетной модели здания
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Жесткости железобетонных конструкций Жесткости железобетонных конструкций

1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Расчетные сочетания нагрузок (РСН) и расчетные сочетания усилий (PCY) Расчетные сочетания нагрузок (РСН) и расчетные сочетания усилий (PCY)
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Статический расчет многоэтажного здания Статический расчет многоэтажного здания Выполнение расчета и анализ результатов расчета
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Ветровая нагрузка на многоэтажные здания Выполнение модального расчета и приложение пульсационной составляющей ветровой нагрузки
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Расчет устойчивости многоэтажного здания Расчет устойчивости многоэтажного здания Выполнение расчета на устойчивость многоэтажного здания и определение коэффициента устойчивости
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Конструирование железобетонных элементов многоэтажных зданий Расчеты по первой и второй группам предельных состояний несущих элементов многоэтажного здания. Графическая часть.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	Конструирование элементов железобетонных конструкций Подготовка к лекционным и практическим занятиям

## 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 зачету с оценкой.

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 зачет с оценкой. Форма проведения зачета с оценкой - 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	Конструирование основных несущих железобетонных конструкций	ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.8, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-2.2	Устный опрос или тестирование в Moodle
2	Иная контактная работа	ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.8, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-2.1, ПК-2.3	Устный опрос или тестирование в Moodle
3	Зачет с оценкой	ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.8, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-2.1, ПК-2.3	Устный опрос 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 ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.8, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5)

Комплект задач размещен по адресу: <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8>

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>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)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>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>
<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

1) Исторические этапы развития конструкций высотных зданий. Первый этап – с 80-х годов 19 века до начала 30-х годов 20 века.

2) Исторические этапы развития конструкций высотных зданий. Второй этап – с 60-х до 80-х годов 20 века.

3) Исторические этапы развития конструкций высотных зданий. Третий этап – с 90-х годов 20 века до начала 21 века.

4) Классификация высотных зданий. Измерение высоты здания.

5) Конструктивные системы высотных зданий. Первичные и двухкомпонентные.

6) Конструктивные системы высотных зданий. Трехкомпонентные и четырехкомпонентные.

7) Нагрузки и воздействия на высотные здания и сооружения. Классификация.

Равномерно распределенные и временные нагрузки.

8) Нагрузки и воздействия на высотные здания и сооружения. Воздействие ветра.

Резонансное вихревое возбуждение.

9) Нагрузки и воздействия на высотные здания и сооружения. Снеговые и гололедные нагрузки.

10) Сочетания нагрузок.

- 11) Учет ответственности сооружений. Коэффициенты надежности по ответственности.
- 12) Требования к расчету и проектированию несущих конструкций высотных железобетонных зданий.
- 13) Материалы и соединения несущих конструкций.
- 14) Требования к проектированию конструкций.
- 15) Расчет конструктивных систем и элементов конструкций.
- 16) Устойчивость к прогрессирующему обрушению и живучесть конструкций.
- 17) Требования к расчету на прогрессирующее обрушение.
- 18) Критерии несущей способности конструкций для особого предельного состояния.
- 19) Конструктивные требования для обеспечения устойчивости к прогрессирующему разрушению.
- 20) Аутригерные конструкции.
- 21) Рекомендации по распределению сил в аутригерных системах.
- 22) Определение местоположения аутригеров в здании: количество и типы аутригеров.
- 23) Определение местоположения аутригеров в здании: расположение аутригеров по высоте и жесткость аутригерных конструкций.
- 24) Высотные здания с переходными этажами. Принципы проектирования.
- 25) Проектирование конструктивных элементов высотных зданий с переходными этажами.
- 26) Конструктивные требования к элементам переходных конструкций.
- 27) Конструкции переходных колонн высотных зданий

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

Практические задания размещены по адресу ЭИОС Moodle  
<https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=8>

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

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проходит устно или в тестовой форме, на усмотрение преподавателя.

#### 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»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

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

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

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

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

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

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



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

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b>Основная литература</b>		
1	Пулавцев Р. Н., Семенова Н. В., Султанова Н. П., Высотные здания. История: опыт проектирования и строительства. Классификация и типология, Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019	<a href="http://www.iprbookshop.ru/93254.html">http://www.iprbookshop.ru/93254.html</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Акимов П.А., Сидоров В.Н., Туснин А.Р., Особенности проектирования и возведения. Высотные здания и другие уникальные сооружения Китая, Москва: АСВ, 2013	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939170.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939170.html</a>
2	Ведяков И.И., Конин Д.В., Одесский П.Д., СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ, Москва: АСВ, 2014	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939552.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939552.html</a>

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>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
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 "IPRsmart"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Тех.Лит.Ру - техническая литература	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>

### 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)
--------------	---

Scad Office версия 21	SCAD Office договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ". Лицензия бессрочная
-----------------------	---

#### 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, аудиосистема), 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, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
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.

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