



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 08.03.01 Строительство

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

Форма обучения очная

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 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
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	знает основные разновидности конструктивных схем зданий и сооружений умеет определять преимущества и недостатки конструктивной схемы в зависимости от назначения здания и видов воздействий владеет навыками навыками конструирования основных несущих железобетонных конструкций зданий и сооружений
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	знает основные виды расчетных схем зданий умеет определять условия работы конструкции владеет навыками навыками учета коэффициентов условий работы конструкции при ее расчете

<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>знает основные методы моделирования конструкций с помощью программно-вычислительных комплексов умеет выполнять расчёты основных видов сооружений с использованием методов строительной механики и ЭВМ владеет навыками навыками работы современными расчётными программными комплексами</p>
<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>знает основную нормативную литературу в области проектирования железобетонных и каменных конструкций умеет выполнять чертежи марки КЖ владеет навыками навыками работы в программных комплексах графического проектирования</p>
<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p>	<p>знает основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, каменных и армокаменных конструкций умеет пользоваться нормативно-технической литературой владеет навыками навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных</p>

<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)</p>	<p>знает основные виды воздействий на конструкции зданий и сооружений умеет производить сбор нагрузок владеет навыками навыками расчета нагрузок и приложения их к несущим элементам зданий и сооружений</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели</p>	<p>знает критерии необходимости задания исходных данных для информационной модели умеет сортировать и определять исходные данные для разработки информационной модели владеет навыками навыками сбора и систематизации исходных данных</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели</p>	<p>знает основные элементы и информационной модели здания умеет создавать основные несущие элементы информационной модели здания владеет навыками навыками выбора и создания элементов информационной модели здания</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием</p>	<p>знает требования, предъявляемые к разработке информационных моделей умеет выбирать информацию из технического задания для разработки информационной модели. владеет навыками навыками систематизации и сбора требований к информационной модели</p>

<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.4 Проводит проверку информационной модели на коллизии, в том числе с информационными моделями ОКС других разделов</p>	<p>знает основные принципы проверки информационной модели на наличие коллизий умеет устранять коллизии и выполнять проверку на отсутствие их в информационной модели владеет навыками навыками проверки и устранения коллизий в информационной модели</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель объекта капитального строительства по разделу проектной документации</p>	<p>ПК(Ц)-1.5 Формирует проектную документацию по разделу из информационной модели</p>	<p>знает принципы формирования проектной документации умеет формировать проектную документацию по разделу из информационной модели владеет навыками навыками контроля экспорта и публикации данных при формировании проектной документации из информационной модели</p>
<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знает основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, каменных и армокаменных конструкций умеет пользоваться нормативно-технической литературой, правильно интерпретировать ТЗ заказчика на проектирование ЖБК владеет навыками навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных</p>
<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знает основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, каменных и армокаменных конструкций умеет определять необходимую нормативную литературу для проектирования конкретного здания владеет навыками навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных</p>

<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знает основные виды воздействий на конструкции зданий и сооружений умеет производить сбор нагрузок владеет навыками навыками расчета нагрузок и приложения их к несущим элементам зданий и сооружений</p>
<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знает основы теории расчета и конструирования железобетонных, каменных и армокаменных конструкций умеет 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 владеет навыками навыками расчета элементов железобетонных конструкций зданий и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость</p>
<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>знает основные параметры расчетной схемы здания, железобетонной конструкции умеет составлять расчетную схему конструкции владеет навыками навыками расчета статического расчета статически определимых и не определимых систем</p>
<p>ПКО-4 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКО-4.6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p>	<p>знает основы теории расчета и конструирования железобетонных, каменных и армокаменных конструкций умеет 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 владеет навыками навыками расчета элементов железобетонных конструкций зданий и сооружений на прочность, жесткость, устойчивость</p>

ПКО-4	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКО-4.7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	знает основную нормативную литературу в области проектирования железобетонных и каменных конструкций умеет выполнять чертежи марки КЖ владеет навыками навыками работы в программных комплексах графического проектирования
ПКО-4	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКО-4.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	знает основные положения норм и строительных правил, руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, каменных и армокаменных конструкций умеет составлять заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования; разрабатывать конструктивные решения зданий и ограждающих конструкций, вести расчеты по современным нормам владеет навыками 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.17.01 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Основы архитектурно-строительных конструкций	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12
2	Соппротивление материалов	ОПК-3.2, ПКО-4.4, ПКО-4.5
3	Строительные материалы. Часть 1	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.8, ОПК-3.9
4	Теоретическая механика	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-3.2

Основы архитектурно-строительных конструкций

Знать: основные несущие конструкции зданий и сооружений;

Уметь: определять конструктивную схему здания;

Владеть: базовыми навыками работы в программном комплексе, предназначенном для автоматизированного проектирования и черчения;

Сопротивление материалов

Знать: методы расчета на прочность и жесткость элементов конструкций;

Уметь: использовать методы сопротивления материалов при решении прикладных задач;

Владеть: навыками статического расчета конструкций;

Строительные материалы. Часть 1

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

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 конструкций.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Методы проектирования железобетонных и каменных конструкций	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-2.6
2	Обследование зданий и сооружений	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-1.4, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-3.4, ПКС-3.5
3	Спецкурс по проектированию железобетонных и каменных конструкций	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3

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	
			5	6
Контактная работа	120		64	56
Лекционные занятия (Лек)	60	0	32	28
Лабораторные занятия (Лаб)	12	0	12	
Практические занятия (Пр)	48	0	20	28
Иная контактная работа, в том числе:	0,9		0,25	0,65
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1,4		1	0,4

контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,65		0,25	0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25			0,25
Часы на контроль	30,75		4	26,75
Самостоятельная работа (СР)	134,95		74,75	60,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)				
часы:	288		144	144
зачетные единицы:	8		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	5	1						1	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	

1.2.	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	5	11		3		12	12	38	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8
1.3.	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	5	10		17			15	42	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8
1.4.	Сжатые элементы	5	1					4	5	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8

1.5.	Растянутые элементы	5	1					4	5	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8
1.6.	Расчет по 2ой группе ПС	5	2					4	6	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8
2.	2 раздел. Конструкции плоских перекрытий									
2.1.	Ребристые монолитные перекрытия	5	3					20	23	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8

8.1.	Иная контактная работа	6							0,8	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8
9.	9 раздел. Контроль									
9.1.	Экзамен	6							27	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО-4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8

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	<p>Классификация и виды бетонов. Основные принципы взаимодействия арматуры и бетона. Структура бетона. Достоинства и недостатки. Сущность железобетона. Достоинства и недостатки</p> <p>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.</p> <p>Виды бетона для железобетонных конструкций (тяжелый, на пористых заполнителях, ячеистый и др.).</p> <p>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.</p>

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 загрузении.
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. Арматура. Классификация. Механические свойства. Арматурные изделия. Стыки арматуры.
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Защитный слой бетона. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне. Защитный слой бетона. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне.
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Усадка и ползучесть железобетона. Граничная относительная высота сжа-той зоны бетона. Предельный процент армирования. Усадка и ползучесть железобетона. Граничная относительная высота сжа-той зоны бетона. Предельный процент армирования.
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Три стадии НДС. Три стадии НДС.
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Эволюция методов расчета. Расчет по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям. Расчет по предельным состояниям. Достоинства и недостатки. Эволюция методов расчета. Расчет по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям. Расчет по предельным состояниям. Достоинства и недостатки.
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночным армированием. Допущение при расчете прочности. Расчет изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночным армированием. Допущение при расчете прочности.
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет изгибаемых элементов прямоугольного сечения с двойным армированием. Допущение при расчете прочности Расчет изгибаемых элементов прямоугольного сечения с двойным армированием. Допущение при расчете прочности
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет элементов таврового профиля с одиночной арматурой. Допущение при расчете прочности Расчет элементов таврового профиля с одиночной арматурой. Допущение при расчете прочности
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет элементов таврового профиля с двойной арматурой. Допущение при расчете прочности Расчет элементов таврового профиля с двойной арматурой. Допущение при расчете прочности

3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет прочности по наклонным сечениям элементов прямоугольного сечения 3 Расчет прочности по наклонным сечениям элементов прямоугольного сечения 3
4	Сжатые элементы	Расчет центрально сжатых элементов. Учет влияния гибкости. Косвенное армирование. Расчет внецентренно сжатых элементов. Два случая внецентренного сжатия. Учет влияния гибкости Расчет центрально сжатых элементов. Учет влияния гибкости. Косвенное армирование. Расчет внецентренно сжатых элементов. Два случая внецентренного сжатия. Учет влияния гибкости
5	Растянутые элементы	Расчет центрально и внецентренно растянутых элементов Расчет центрально и внецентренно растянутых элементов
6	Расчет по 2ой группе ПС	Расчет ширины раскрытия трещин Расчет ширины раскрытия трещин
6	Расчет по 2ой группе ПС	Расчет по II группе ПС. Расчет прогибов железобетонных элементов. Расчет по II группе ПС. Расчет прогибов железобетонных элементов.
7	Ребристые монолитные перекрытия	Расчет и армирование монолитной ребристой балочной плиты Расчет и армирование монолитной ребристой балочной плиты
7	Ребристые монолитные перекрытия	Расчет и армирование монолитной второстепенной балки Расчет и армирование монолитной второстепенной балки
7	Ребристые монолитные перекрытия	Расчет и армирование ребристой монолитной плиты, работающей в двух направлениях. Балки несущие контурные плиты Расчет и армирование ребристой монолитной плиты, работающей в двух направлениях. Балки несущие контурные плиты
8	Сборные перекрытия	Балочные сборные перекрытия. Расчет и армирование пустотной плиты Балочные сборные перекрытия. Расчет и армирование пустотной плиты
8	Сборные перекрытия	Балочные сборные перекрытия. Расчет и армирование сборного ригеля Балочные сборные перекрытия. Расчет и армирование сборного ригеля
8	Сборные перекрытия	Безбалочные монолитные и сборные перекрытия Безбалочные монолитные и сборные перекрытия
11	Материалы для каменной кладки	Материалы для каменной кладки Материалы для каменной кладки
11	Материалы для каменной кладки	Основные факторы, влияющие на прочность кладки при сжатии. Основные факторы, влияющие на прочность кладки при сжатии.
11	Материалы для каменной кладки	Четыре стадии работы центрально-сжатой кладки Четыре стадии работы центрально-сжатой кладки
11	Материалы для каменной кладки	Прочность кладки при растяжении, изгибе, срезе. Упруго-пластические свойства кладки. Модули упругости и деформации. Упругая характеристика кладки Прочность кладки при растяжении, изгибе, срезе. Упруго-пластические свойства кладки. Модули упругости и деформации. Упругая характеристика кладки

12	Расчет каменных конструкций	Расчет центрально сжатых каменных элементов по несущей способности Расчет центрально сжатых каменных элементов по несущей способности
12	Расчет каменных конструкций	Расчет внецентренно сжатых каменных элементов по несущей способности Расчет внецентренно сжатых каменных элементов по несущей способности
12	Расчет каменных конструкций	Расчет кладки на срез, изгиб, местное действие нагрузки Расчет кладки на срез, изгиб, местное действие нагрузки
12	Расчет каменных конструкций	Расчет кладки по 2ой группе предельных состояний Расчет кладки по 2ой группе предельных состояний
12	Расчет каменных конструкций	Армирование каменной кладки. Элементы с сетчатым армированием. Элементы с продольным армированием конструктивные особенности Армирование каменной кладки. Элементы с сетчатым армированием. Элементы с продольным армированием конструктивные особенности
12	Расчет каменных конструкций	Расчет по несущей способности элементов с сетчатыми армированием и продольным армированием Расчет по несущей способности элементов с сетчатыми армированием и продольным армированием
12	Расчет каменных конструкций	Конструктивные схемы кирпичных зданий. Жесткая и упругая конструктивные схемы кирпичных зданий. Конструктивные схемы кирпичных зданий. Жесткая и упругая конструктивные схемы кирпичных зданий.
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Сущность, достоинства и недостатки ПНЖБК. Способы создания ПНЖБК Сущность, достоинства и недостатки ПНЖБК. Способы создания ПНЖБК
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Материалы, Особенности конструирования. Анкеровка арматуры в ПНЖБК Материалы, Особенности конструирования. Анкеровка арматуры в ПНЖБК
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Потери ПНЖБК Потери ПНЖБК
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Геометрические характеристики приведенного сечения. Определение напряжений при обжатии Геометрические характеристики приведенного сечения. Определение напряжений при обжатии
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Расчет прочности ПНЖБК в стадии предварительного обжатия Расчет прочности ПНЖБК в стадии предварительного обжатия
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Расчет ПНЖБК на действие изгибающих моментов в стадии эксплуатации Расчет ПНЖБК на действие изгибающих моментов в стадии эксплуатации
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Расчет изгибаемых ПНЖБК по образованию и раскрытию трещин Расчет изгибаемых ПНЖБК по образованию и раскрытию трещин
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Последовательность изменения предварительного напряжения в центрально растянутых и изгибаемых элементах Последовательность изменения предварительного напряжения в центрально растянутых и изгибаемых элементах
14	Фундаменты	Центрально нагруженный фундамент Центрально нагруженный фундамент

14	Фундаменты	Внецентренно нагруженный фундамент Внецентренно нагруженный фундамент
15	Расчет и конструирования преднапряженных конструкций	Расчет и конструирования преднапряженной фермы покрытия Расчет и конструирования преднапряженной фермы покрытия
15	Расчет и конструирования преднапряженных конструкций	Расчет и конструирования преднапряженных балок Расчет и конструирования преднапряженных балок
16	Конструкции зданий и сооружений	Многоэтажные железобетонные здания. Классификация по конструктивным схемам Многоэтажные железобетонные здания. Классификация по конструктивным схемам
16	Конструкции зданий и сооружений	Основы расчета многоэтажных железобетонных зданий рамной системы Основы расчета многоэтажных железобетонных зданий рамной системы

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Прочностные свойства бетона и арматуры Прочностные свойства бетона и арматуры
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Метод расчета по предельным состояниям Метод расчета по предельным состояниям
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет изгибаемых элементов прямоугольного сечения и таврового сечения Расчет изгибаемых элементов прямоугольного сечения и таврового сечения
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Разбивка балочной клетки Монолитного перекрытия Разбивка балочной клетки Монолитного перекрытия
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет монолитной плиты Расчет монолитной плиты
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет Второстепенной балки Расчет Второстепенной балки
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Разбивка балочной клетки Сборного перекрытия Разбивка балочной клетки Сборного перекрытия
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет ребристой плиты перекрытия П-1 Расчет ребристой плиты перекрытия П-1

3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет неразрезного ригеля Расчет неразрезного ригеля
12	Расчет каменных конструкций	Расчет центрально сжатых каменных элементов по несущей способности Расчет центрально сжатых каменных элементов по несущей способности
12	Расчет каменных конструкций	Расчет внецентренно сжатых каменных элементов по несущей способности Расчет внецентренно сжатых каменных элементов по несущей способности
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Расчет изгибаемых ПН элементов в стадии обжатия и стадии эксплуатации Расчет изгибаемых ПН элементов в стадии обжатия и стадии эксплуатации
14	Фундаменты	Центрально нагруженный фундамент Центрально нагруженный фундамент
15	Расчет и конструирования преднапряженных конструкций	Расчет преднапряженной ребристой плиты Расчет преднапряженной ребристой плиты
16	Конструкции зданий и сооружений	Расчет центрально загруженной колонны Расчет центрально загруженной колонны
16	Конструкции зданий и сооружений	Расчет балок прямоугольного и таврового сечения Расчет балок прямоугольного и таврового сечения
16	Конструкции зданий и сооружений	Расчет сжатых и растянутых элементов по несущей способности Расчет сжатых и растянутых элементов по несущей способности

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. Определение класса бетона Испытание бетонных кубов и призм на сжатие. Определение класса бетона
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Испытание железобетонных балок по нормальным и наклонным сечениям Испытание железобетонных балок по нормальным и наклонным сечениям
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Испытания железобетонных стоек на сжатие Испытания железобетонных стоек на сжатие

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Прочностные свойства бетона Прочностные свойства бетона

2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Испытание бетонных кубов и призм на сжатие Испытание бетонных кубов и призм на сжатие
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Испытание железобетонных балок по нормальным и наклонным сечениям Испытание железобетонных балок по нормальным и наклонным сечениям
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Испытания железобетонных стоек на сжатие Испытания железобетонных стоек на сжатие
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Разбивка балочной клетки МП Разбивка балочной клетки МП
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет монолитной плиты Расчет монолитной плиты
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет элементов таврового профиля с одиночной арматурой Расчет элементов таврового профиля с одиночной арматурой
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет прочности по наклонным сечениям элементов прямоугольного сечения Расчет прочности по наклонным сечениям элементов прямоугольного сечения
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет элементов таврового профиля с одиночной арматурой Расчет элементов таврового профиля с одиночной арматурой
4	Сжатые элементы	Расчет сжатых элементов. Расчет сжатых элементов.
5	Растянутые элементы	Расчет центрально и внецентренно растянутых элементов. Расчет центрально и внецентренно растянутых элементов.
6	Расчет по 2ой группе ПС	Расчет по 2ой группе ПС Расчет по 2ой группе ПС
7	Ребристые монолитные перекрытия	Расчет и армирование монолитной ребристой балочной плиты Расчет и армирование монолитной ребристой балочной плиты
7	Ребристые монолитные перекрытия	Расчет и армирование монолитной второстепенной балки Расчет и армирование монолитной второстепенной балки
8	Сборные перекрытия	Балочные сборные перекрытия. Расчет и армирование пустотной плиты Безбалочные монолитные и сборные перекрытия
8	Сборные перекрытия	Балочные сборные перекрытия. Расчет и армирование сборного ригеля Балочные сборные перекрытия. Расчет и армирование сборного ригеля
8	Сборные перекрытия	Безбалочные монолитные и сборные перекрытия Безбалочные монолитные и сборные перекрытия

13	Предварительно-напряженные ЖБК	Расчет изгибаемых ПНЖБК по образованию и раскрытию трещин Расчет изгибаемых ПНЖБК по образованию и раскрытию трещин
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Расчет ПНЖБК на действие изгибающих моментов в стадии эксплуатации Расчет ПНЖБК на действие изгибающих моментов в стадии эксплуатации
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Расчет прочности ПНЖБК в стадии предварительного обжатия Расчет прочности ПНЖБК в стадии предварительного обжатия
13	Предварительно-напряженные ЖБК	Геометрические характеристики приведенного сечения. Определение напряжений при обжатии Геометрические характеристики приведенного сечения. Определение напряжений при обжатии
14	Фундаменты	Центрально нагруженный фундамент Центрально нагруженный фундамент
16	Конструкции зданий и сооружений	Расчет и армирование монолитной ребристой балочной плиты Расчет и армирование монолитной ребристой балочной плиты
16	Конструкции зданий и сооружений	Расчет и армирование арматуры разрезного и неразрезного ригеля Расчет и армирование арматуры разрезного и неразрезного ригеля
16	Конструкции зданий и сооружений	Расчет центрально загруженной колонны Расчет центрально загруженной колонны
16	Конструкции зданий и сооружений	Расчет и армирование арматуры ребристой плиты Расчет и армирование арматуры ребристой плиты

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 зачету и 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-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4,	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle

		ПКО-4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	
4	Сжатые элементы	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
5	Растянутые элементы	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
6	Расчет по 2ой группе ПС	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
7	Ребристые монолитные перекрытия	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
8	Сборные перекрытия	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
9	Иная контактная работа	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Защита курсового проекта
10	Зачет	ОПК-3.5, ОПК-6.8, ОПК- 6.9, ОПК-6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО- 4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
11	Материалы для каменной кладки	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
12	Расчет каменных конструкций	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle

13	Предварительно-напряженные ЖБК	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
14	Фундаменты	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
15	Расчет и конструирования преднапряженных конструкций	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
16	Конструкции зданий и сооружений	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Устный опрос или тесты, задачи в Moodle
17	Иная контактная работа	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Защита курсовой работы
18	Экзамен	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК- 6.12, ПКО-4.1, ПКО- 4.2, ПКО-4.3, ПКО-4.4, ПКО -4.5, ПКО-4.6, ПКО-4.7, ПКО-4.8	Письменный вопрос, тесты, задачи 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-3.5, ОПК-6.11, ОПК-6.12, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ПКО-4.1-ПКО-4.8, ПК(Ц)-1.1-1.5)

Комплект задач размещен по адресу: ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=126/>

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

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

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

5ый семестр – зачет. Примерный список вопросов к зачету

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.

бой семестр - экзамен. Примерны список вопросов к экзамену:

1. Основы расчета и конструирования монолитной балочной плиты ребристого перекрытия.

2. Основы расчета и конструирования арматуры второстепенной балки.

3. Основы расчета и конструирования арматуры неразрезного ригеля.

4. Сборное перекрытие. Основы расчета и конструирования ребристой панели.

5. Основы расчета и конструирования контурных плит.

6. Безбалочные перекрытия. Основные положения расчета

7. Центрально нагруженный фундамент

8. Внецентренно нагруженный фундамент

9. Материалы для каменной кладки

10. Основные факторы, влияющие на прочность кладки при сжатии.

11. Четыре стадии работы центрально-сжатой кладки.

12. Прочность кладки при растяжении, изгибе, срезе. Упруго-пластические свойства кладки.

Модули упругости и деформации. Упругая характеристика кладки.

13. Расчет центрально сжатых каменных элементов по несущей способности.

14. Расчет внецентренно сжатых каменных элементов по несущей способности.

15. Расчет кладки на срез, изгиб, местное действие нагрузки.

16. Расчет кладки по 2ой группе предельных состояний.

17. Армирование каменной кладки. Элементы с сетчатым армированием. Элементы с продольным армированием конструктивные особенности.

18. Расчет по несущей способности элементов с сетчатыми армированием и продольным армированием.

19. Конструктивные схемы кирпичных зданий. Жесткая и упругая конструктивные схемы кирпичных зданий.

20. Сущность, достоинства и недостатки ПНЖБК. Способы создания ПНЖБК

21. Материалы, Особенности конструирования. Анкеровка арматуры в ПНЖБК.

22. Потери напряжений в ПНЖБК.

23. Геометрические характеристики приведенного сечения. Определение напряжений при обжатии

24. Расчет прочности ПНЖБК в стадии предварительного обжатия.

25. Расчет ПНЖБК на действие изгибающих моментов в стадии эксплуатации.

26. Расчет изгибаемых ПНЖБК по образованию и раскрытию трещин.

27. Последовательность изменения предварительного напряжения в центрально

растянутых и изгибаемых элементах

28. Расчет и конструирования преднапряженной фермы покрытия
29. Расчет и конструирования сплошной двускатной балки покрытия
30. Многоэтажные железобетонные здания. Классификация по конструктивным схемам.
31. Основы расчета многоэтажных железобетонных зданий рамной системы.

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=126>

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 зачета (5 сем.) и экзамена (6 сем.).

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»		

	<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
<u>Основная литература</u>		
1	Веселов А. А., Жуков В. И., Новожилова Н. С., Хегай А. О., Проектирование четырехэтажного промышленного здания, СПб., 2013	ЭБС
2	Байков В. Н., Сигалов Э. Е., Железобетонные конструкции, М.: Стройиздат, 1991	ЭБС
<u>Дополнительная литература</u>		
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 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
1	Трекин Н. Н., Бобров В. В., Железобетонные и каменные конструкции, Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/72586.html

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
Электронно-библиотечная система	www.iprbookshop.ru
Лань	http://e.lanbook.com
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	www.gpntb.ru

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

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)
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012
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.
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. 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

<p>14. Межкафедральная лаборатория: Секция В 2-я Красноармей-ская ул. д. 4 Ауд. № 15</p>	<p>Установка для испытаний на ударную вязкость TIME XJ-50Z; Копер маятниковый TIME JB-W300; Малый маятник к копру 150Дж; Прибор для измерения твердости по методу микро-виккерса; Прибор для изме-рения твердости по методам Роквелла, Бринелля и Виккерса; Учебный стенд «Устойчивость продольно сжатого стержня»; Учебный стенд «Косой изгиб балки; Учебный стенд «Кручение балки»; Учебный стенд «Определение перемещений в плоских рамах»; Учебный стенд «Определение перемещений в прямой балке»; Учебный стенд «Напряжения в плоских фермах»</p>
<p>14. Межкафедральная лаборатория: Секция А 2-я Красноармей-ская ул. д.4 Ауд. № 40, № 15, № 226</p>	<p>Гидравлическая машина 30тс; Испытательная машина 140тс; Пресс гидравлический 50тс; Машина испытательная 50тс; Пресс гидравлический 500тс; Универсальная напольная испытательная электромеханическая машина до 100 кН; Универсальная настольная испытательная электромеханическая машина до 10 кН; Универсальная настольная испытательная электромеханическая машина до 50кН; Универсальная электромеханическая испытательная машина 600кН; Серво- гидравлическая испытательная система UTM на 100кН; Сервогидравлическая высокочастотная испытательная система MaKron на 25кН; Сервогидравлическая испытательная система - Magnum - 2000кН; A1220 MONOLITH ультразвуковой дефектоскоп для контроля бетона; Детектор стержней арматуры и определение толщины защитного слоя; Молоток для испытаний бетона SilverSchmidt PC; Прибор для определения прочности материалов методом отрыва ПОС 50МГ4.У; Твердомер Equotip 3; Ультразвуковой прибор Pundit Lab; TDS-150 - Комплекс измеритель - ный 40-канальный; TDS-530-30 - Комплекс измерительный 30-канальный; Ноутбук ASUS X450LB-WX0; Портативный многоосновной оптико-эмиссионный анализатор химическо-го состава металлов и сплавов PMI-MASTER UVR Pro; Портативный рентгено-флуоресцентный спектрометр для анализа металлов с возможностью определения "легких элементов" X- MET 8000 Expert</p>
<p>14. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет</p>

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
--	--

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