



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

И. о. заведующего кафедрой
железобетонных и каменных
конструкций

Хегай Хегай А.О.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 01 » марта 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ,
ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)**

Железобетонные и каменные конструкции

Форма обучения:

очно-заочная

Год приема:

2021

Санкт-Петербург, 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины является обучение слушателей ИПК основам проектирования железобетонных конструкций, работающих в составе конструктивных схем здания или сооружения и являющихся основными строительными конструкциями в промышленном и гражданском строительстве, как сейчас, так и в перспективе.

1.2. Задачей освоения дисциплины является приобретение слушателями знаний для грамотного анализа результатов расчета железобетонных конструкций и поисков оптимальных решений при их конструировании.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-3.5. Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы.

ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.

ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).

ОПК-6.11. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.

ОПК-6.12. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч., с использованием прикладного программного обеспечения.

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» относится к профессиональным дисциплинам ДПП, формирует основные общепрофессиональные знания для расчета и конструирования железобетонных несущих и ограждающих конструкций зданий.

Слушатель должен *знать* фундаментальные основы следующих дисциплин:

- строительные материалы;
- сопротивление материалов;
- строительная механика;
- технологические процессы в строительстве;
- основные математические правила, теоремы и принципы расчета.

Слушатель должен *уметь*:

- правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности зданий и сооружений;
- анализировать внешние воздействия на строительные конструкции;
- выбирать корректные расчетные схемы строительных конструкций;
- рассчитывать внутренние усилия от действующих нагрузок и строить эпюры внутренних усилий.

Слушатель должен *владеть*:

- навыками работы с учебно-методической литературой и электронными базами данных;
- базовыми навыками работы в программном комплексе, предназначенном для автоматизированного проектирования и черчения (типа AutoCad);
- навыками работы с программами, предназначенных для создания, просмотра и редактирования текстовых документов, (типа Microsoft Word), табличных процессов (типа Microsoft Excel).

3. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Месяц		
		3	4	5
Контактная работа (по учебным занятиям)	40	16	16	8
в т.ч. лекции	32	16	16	-
практические занятия (ПЗ)	8	-	-	8
лабораторные занятия (ЛЗ)	-	-	-	-
др. виды аудиторных занятий	-	-	-	-
Самостоятельная работа слушателей (СРС)	31,75	4	4	23,75
в т.ч., курсовая работа (проект)	-	4	4	23,75
расчетно-графические работы (ед.)	-	-	-	-
реферат (ед.)	-	-	-	-
др. виды самостоятельных работ	-	-	-	-
Форма контроля (экзамен)	0,25	-	-	0,25
Общая трудоемкость дисциплины	72	-	-	-

Распределение фонда времени по темам и типам занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Аудиторные занятия			СРС	Формируемые компетенции
			Лек-ции	ПЗ	ЛЗ		
1.	Раздел 1. Теория железобетона и основы расчета конструкций без предварительного напряжения арматуры, конструирование	26	12	6	-	4	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
2.	Раздел 1.1., 1.2. Введение. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	2	2	-	-	1	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
3.	Раздел 1.3. Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	8	4	2	-	1	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
4.	Раздел 1.4., 1.5. Сжатые элементы и растянутые элементы. Трещиностойкость и деформативность железобетонных элементов	8	4	2	-	1	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
5.	Раздел 1.6. Расчет и проектирование многоэтажных зданий из монолитного и сборного железобетона	4	2	2	-	1	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
6.	Раздел 2. Каменные и армокаменные конструкции. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Конструкции плоских перекрытий	18	18	-	-	-	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
7.	Раздел 2.1. Материалы для каменных конструкций, расчетные характеристики	2	2	-	-	-	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
8.	Раздел 2.2., 2.3. Расчет каменных конструкций. Армокаменные конструкции, расчет и конструирование	4	4	-	-	-	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
9.	Раздел 2.4. Железобетонные фундаменты неглубокого заложения	2	2	-	-	1	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12

10.	Раздел 2.5., 2.6. Материалы для предварительно напряженных конструкций, потери предварительного напряжения. Напряженное деформированное состояние предварительно напряженных конструкций (ПН ЖБК). Расчет по прочности, жесткости и трещиностойкости ПН ЖБК	2	2	-	-	-	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
11.	Раздел 2.7. Ребристые монолитные перекрытия. Безбалочные монолитные перекрытия	6	2	-	-	3	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
12.	Раздел 3. Железобетонные конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений	35,75	10	2	-	23,75	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
13.	Раздел 3.1. Железобетонные сборные конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений	6	4	2	-		ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
14.	Раздел 3.2. Конструкции одноэтажных промышленных каркасных зданий	2	2	-	-		ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
15.	Раздел 3.3. Конструкции многоэтажных зданий. Курсовая работа	25,75	2	-	-	23,75	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12
16.	Промежуточная аттестация	0,25	-	-	-	0,25	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.9, ОПК- 6.11, ОПК- 6.12

4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. *Теория железобетона и основы расчета конструкций без предварительного напряжения арматуры, конструирование.*

1.1. Введение. Сущность железобетона. Основные физико-механические свойства бетона, арматуры, железобетона.

Общие сведения, материалы, методы расчета железобетонных конструкций. Сущность железобетона. Его основные свойства, условия, обеспечивающие совместную работу бетона и стальной арматуры. Монолитные, сборные и сборно-монолитные железобетонные конструкции. Область применения железобетонных, их народнохозяйственное значение.

Виды бетона для железобетонных конструкций (тяжелый, на пористых заполнителях, ячеистый и др.).

Структура бетона. Классы бетона по прочности на сжатие, на осевое растяжение, марки по морозостойкости, по водонепроницаемости, по самонапряжению, факторы, влияющие на прочность бетона при испытаниях. Изменение прочности бетона во времени. Призмная прочность бетона при сжатии. Прочность при осевом растяжении и сжатии. Прочность бетона при длительном действии нагрузки и многократном загрузении. Особенности физико-механических свойств силикатных бетонов, ячеистых бетонов, пластобетонов. ГОСТЫ на бетоны и испытание образцов.

Деформативные свойства бетона. Деформация бетона при кратковременном, длительном и многократно-повторном загрузениях.

Усадка и набухание бетона. Предельные деформации бетона при растяжении и сжатии. Начальный модуль упругости бетона. Модуль полных деформаций и модуль упруго- пластичности бетона.

Назначение арматуры. Классификация арматурных сталей по технологии изготовления (горячекатаная, термически упроченная, холоднотянутая), по форме поверхности, по механическим свойствам. Классы арматурных сталей.

Характеристики механических свойств. Предел текучести физический и условный, временное сопротивление.

Модуль упругости арматурных сталей. Влияние нагрева на механические свойства арматурных сталей, хладноломкость.

Арматурные изделия: сварные сетки и каркасы. Стыки и соединения арматурных стержней, сварка сеток и каркасов.

Железобетон. Совместная работа бетона и арматуры. Практические приемы расчета с учетом длительных процессов.

1.2. Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона

Основные положения методов расчета. Значение экспериментальных исследований в развитии теории сопротивления железобетона. Три стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе и внецентренно сжатии. Основные положения метода расчета сечений по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям, по предельным состояниям. Пути дальнейшего развития методов расчета по предельным состояниям.

1.3. Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям

Сведения о конструкции сборных и монолитных плит, панелей и балок.

Армирование элементов сварными сетками, каркасами, отдельными стержнями, несущей арматурой из фасонного проката и из сварных пространственных каркасов из стержневой арматуры. Рациональные формы сечений изгибаемых элементов. Общий случай расчета прочности нормальных сечений. Опытные данные о характере работы сечений под нагрузкой. Разрушение по растянутой зоне - случай 1, разрушение по сжатой зоне, о характере работы сечений под нагрузкой. Разрушение по растянутой зоне -1 случай, разрушение по сжатой зоне - случай 2. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Опытные данные о зависимости между напряжениями в растянутой арматуре и высотой сжатой зоны бетона. Условия прочности нормальных сечений. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов любого профиля, симметричного относительного силовой плоскости. Границы применения расчетных формул. Сечения с двойной арматурой. Особенности расчета прочности элементов прямоугольного и таврового профиля. Расчет прочности по наклонным сечениям. Правила конструирования и армирования сборных и монолитных элементов железобетонных конструкций (плит, балок, ригелей).

1.4. Сжатые элементы и растянутые элементы

Конструктивные особенности центрально и внецентренно сжатых элементов. Расчет центрально загруженных элементов с учетом случайных эксцентриситетов. Расчет внецентренно сжатых элементов симметричного профиля: случай 1 и случай 2. Особенности расчета элементов прямоугольного сечения, в том числе симметрично армированного: подбор сечений. Особенности расчета таврового, двутаврового, кольцевого сечений. Косое внецентренное сжатие. Сжатые элементы, усиленные косвенным армированием, расчет на местное сжатие. Сжатые элементы с несущей арматурой. Вклад советских ученых, в том числе ученых кафедры в исследование сжатых элементов. Конструкции и расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов при больших и малых эксцентриситетах.

1.5. Трещиностойкость и деформативность железобетонных элементов

Расчет по образованию трещин в изгибаемых элементах. Определения моментов образования трещин по способу ядерных моментов. Расчет по образованию наклонных трещин. Расчет ширины раскрытия наклонных трещин. Кривизна оси и жесткость изгибаемых элементов на участках элементов с трещинами в растянутых зонах. Расчет перемещений (прогибов, углов, поворотов) элементов, не имеющих трещин в растянутых зонах и элементов имеющих участки с трещинами в растянутых зонах. Алгоритмы расчета перемещений, применение ЭВМ

1.6. Расчет и проектирование многоэтажных зданий из монолитного и сборного железобетона

Сведения о конструкции сборных и монолитных плит, панелей и балок. Схема разбивки перекрытия. Основы расчета балочных монолитных плит, второстепенных балок. Принципиальная схема раскладки плит. Элементы сборного железобетонного перекрытия. Основы расчета ребристых плит, ригеля, колонн, фундаментов. Расчет прочности по наклонным сечениям. Правила конструирования и армирования сборных и монолитных элементов железобетонных конструкций

2. Каменные и армокаменные конструкции. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Конструкции плоских перекрытий

2.1 Материалы для каменных конструкций, расчетные характеристики

Виды каменных и армокаменных конструкций. Область применения.

Каменные, армокаменные конструкции жилых, промышленных и гражданских зданий. Индустриальные каменные конструкции: блоки, панели. Техничко-экономическая характеристика каменных материалов и кладки из них. Роль отечественных ученых в исследовании каменных и армокаменных конструкций. Основные факторы, влияющие на прочность кладки при сжатии. Общая формула предела прочности кладки при сжатии. Сцепление раствора с кирпичом и кладкой. Прочность кладки при растяжении, изгибе, срезе и местном сжатии. Нормальные и расчетные сопротивления кладки. Упруго-пластические свойства кладки. Модули упругости и деформации. Упругая характеристика кладки.

2.2 Расчет каменных конструкций

Виды каменных конструкций. Область применения. Каменные, конструкции жилых, промышленных и гражданских зданий. Индустриальные каменные конструкции: блоки, панели. Техничко-экономическая характеристика каменных материалов и кладки из них.

Физико-механические свойства каменной кладки. Основные факторы, влияющие на прочность кладки при сжатии. Общая формула предела прочности кладки при сжатии. Сцепление раствора с кирпичом и кладкой. Прочность кладки при растяжении, изгибе, срезе и местном сжатии. Нормальные и расчетные сопротивления кладки. Упруго-пластические свойства кладки. Модули упругости и деформации. Упругая характеристика кладки.

Расчет центрально сжатых элементов по несущей способности. Расчет внецентренно сжатых элементов по несущей способности, образованию и раскрытию трещин. Расчет изгибаемых и центрально растянутых элементов. Жесткая и упругая конструктивная схема зданий. Деформационные швы. Конструкции и расчет перемычек.

2.3 Армокаменные конструкции, расчет и конструирование

Виды армокаменных конструкций. Область применения. Армокаменные конструкции жилых, промышленных и гражданских зданий.

Элементы с сетчатым армированием. Конструктивные особенности. Расчет по несущей способности при центральном и внецентренном сжатии. Элементы с продольным армированием.

2.4 Железобетонные фундаменты неглубокого заложения

Классификация железобетонных фундаментов. Отдельные железобетонные фундаменты. Конструкции сборных и монолитных фундаментов. Расчет центрально и внецентренно нагруженных фундаментов. Ленточные фундаменты. Расчет ленточных фундаментов как балок на деформируемом основании: длинных, коротких, жестких. Перекрестные ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты. Конструкции безбалочных и коробчатых сплошных фундаментов. Принцип расчета и армирование. Взаимодействие здания или сооружения с фундаментами, лежащими на упругом основании.

2.5 Материалы для предварительно напряженных конструкций, потери предварительного напряжения. Напряженно-деформированное состояние (НДС) предварительно напряженных конструкций (ПН ЖБК).

Сущность предварительного напряжения. Два способа создания предварительного напряжения арматуры, натяжение на упоры, натяжение на бетон. Материалы для ПН ЖБК. Арматура и арматурные изделия. Анкеровка напрягаемой арматуры. Основы конструирования. Размещение напрягаемой арматуры в элементе, усиление концевых участков. Первые и вторые потери предварительного напряжения.

2.6 Расчет по прочности, жесткости и трещиностойкости ПН ЖБК

Расчет прочности сжатых, растянутых и изгибаемых предварительно напряженных элементов. Влияние предварительного напряжения на образование и раскрытие нормальных трещин в центрально растянутых, изгибаемых и внецентренно сжатых элементах. Расчет на закрытие нормальных и наклонных трещин. Учет влияния предварительного напряжения на кривизну оси, жесткости и величину прогибов изгибаемых элементов. Особенности определения выгиба.

2.7 Ребристые монолитные перекрытия. Безбалочные монолитные перекрытия

Конструирование неразрезных плит и балок. Ребристые монолитные перекрытия с плитами, работающими в двух направлениях. Армирование сварными сетками. Расчет по методу предельного равновесия. Кессонные перекрытия, основные сведения по их расчету и проектированию. Ребристые монолитные перекрытия с балочными плитами. Компонировка конструктивной схемы. Расчет плиты, второстепенной и главной балок с учетом перераспределения усилий. Конструирование неразрезных плит и балок.

Конструктивные решения и расчет. Типы капителей. Сборно-монолитные перекрытия. Особенности конструктивных решений и расчета. Условия совместной работы сборных элементов и монолитного бетона. Области рационального применения разных перекрытий.

3. Железобетонные конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений

3.1. Железобетонные сборные конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений

Общие принципы проектирования железобетонных конструкций. Технико-экономическая оценка железобетонных конструкций при проектировании. Основы проектирования железобетонных конструкций зданий с соблюдением требований индустриализации и экономичности. Конструктивные схемы зданий, общие принципы компоновки. Членение элементов на сборные элементы. Деформационные швы.

3.2. Конструкции одноэтажных промышленных каркасных зданий

Конструктивные схемы одноэтажных промзданий. Пространственная жесткость, нагрузки. Основы расчета. Конструкции покрытий. Железобетонные панели: ребристые, двойное Т, КЖС, и др. Балки покрытий. Конструкция и сведения о расчете стропильных и подстропильных балок. Классификация ферм покрытия. Конструирование и основные сведения о расчете стропильных ферм. Учет внеузловой нагрузки и неразрезного верхнего пояса. Сведения о расчете арок. Принципы конструирования сборных арок. Колонны сплошного прямоугольного сечения и сквозные с двумя ветвями. Конструкции монолитных рам.

3.3 Конструкции многоэтажных зданий.

Конструктивные схемы многоэтажных промышленных зданий. Системы рамные, рамно-связевые, связевые. Конструктивные схемы многоэтажных гражданских зданий. Конструкции сборных и монолитных железобетонных рам. Основные конструкции многоэтажных гражданских и промышленных зданий.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	Раздел 1.3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Основы расчета изгибаемых элементов. Случаи разрушения. Решение практических задач.	2
2	Разделы 1.4; 1.5	Сжатые элементы и растянутые элементы	Основы расчета сжатых и растянутых элементов. Два случая внецентренного сжатия.	2
3	Раздел 1.6	Расчет и проектирование многоэтажных зданий из монолитного и сборного железобетона	Основные принципы разбивки балочной клетки. Компановка междуэтажного перекрытия. Предварительные размеры сечений конструкций.	2
4	Раздел 3.1	Сборные железобетонные перекрытия. Сборные железобетонные колонны и фундаменты	Расчет сборной ребристой плиты перекрытия, ригеля. Расчет сборной колонны и фундамента под нее.	2
5			Всего:	8

Самостоятельная работа слушателей предусмотрена при выполнении курсовой работы и подготовке к экзамену.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ

№ п/п	№№ дисциплины	Наименование раздела дисциплины	Наименование самостоятельной работы слушателей	Всего часов
	1.1	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Прочностные свойства бетона	1
	11.1	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	Испытание бетонных кубов и призм на сжатие	
	11.2	Испытание железобетонных балок по нормальным и наклонным сечениям	Испытание железобетонных балок по нормальным и наклонным сечениям	
	11.2	Испытания железобетонных стоек на сжатие	Испытания железобетонных стоек на сжатие	
	11.3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Разбивка балочной клетки МП	1
	1.3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет монолитной плиты	
	1.3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет элементов таврового профиля с одиночной арматурой	
	1.3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет прочности по наклонным сечениям элементов прямоугольного сечения	
	1.3	Изгибаемые элементы. Расчет по нормальным и наклонным сечениям.	Расчет элементов таврового профиля с одиночной арматурой	

	11.4.	Сжатые элементы	Расчет сжатых элементов.	
	11.4	Растянутые элементы	Расчет центрально и внецентренно растянутых элементов.	1
	1.5	Ребристые монолитные перекрытия	Расчет и армирование монолитной ребристой балочной плиты	1
	1.5	Ребристые монолитные перекрытия	Расчет и армирование монолитной второстепенной балки	
	1.5	Сборные перекрытия	Балочные сборные перекрытия. Расчет и армирование пустотной плиты	
	1.5	Сборные перекрытия	Балочные сборные перекрытия. Расчет и армирование сборного ригеля	
	1.5	Сборные перекрытия	Безбалочные монолитные и сборные перекрытия	
	1.6	Многоэтажные здания из монолитного и сборного железобетона	Основы расчета и проектирования	1
	2.4	Фундаменты	Центрально нагруженный фундамент	1
	2.7	Конструкции зданий и сооружений	Расчет и армирование монолитной ребристой балочной плиты	1
	2.7	Конструкции зданий и сооружений	Расчет и армирование арматуры разрезного и неразрезного ригеля	
	2.7	Конструкции зданий и сооружений	Расчет центрально загруженной колонны	0,5
	2.7	Конструкции зданий и сооружений	Расчет и армирование арматуры ребристой плиты	0,5
	3.3	Конструкции зданий и сооружений	Курсовая работа	23,75
		ВСЕГО		32

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Результаты обучения
1.	Разделы 3.1., 3.3.	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 конструирования основных несущих железобетонных конструкций зданий и сооружений
2.	Разделы 1 ÷ 3.	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
3.	Разделы 1.3., 1.4., 1.5., 3.1., 3.3.	ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч., с использованием прикладного программного обеспечения	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
4.	Раздел 3.3.	ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	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
5.	Разделы 1 ÷ 3.	ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	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
6.	Разделы 1, 3.	ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий,	знает основные виды воздействий на конструкции зданий и сооружений

		действующих на здание (сооружение)	умеет производить сбор нагрузок
			владеет навыками навыками расчета нагрузок и приложения их к несущим элементам зданий и сооружений

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций 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	Устный опрос
2	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12	Устный опрос
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	Устный опрос
4	Сжатые элементы	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12,	Устный опрос
5	Растянутые элементы	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12	Устный опрос
7	Ребристые монолитные перекрытия	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12	Устный опрос
8	Сборные перекрытия	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12	Устный опрос
11	Материалы для каменной кладки	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12	Устный опрос
12	Расчет каменных конструкций	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12	Устный опрос
14	Фундаменты	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12	Устный опрос

16	Конструкции зданий и сооружений	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12	Устный опрос
17	Иная контактная работа	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12	Защита курсовой работы
18	Экзамен	ОПК-3.5, ОПК-6.6, ОПК- 6.8, ОПК-6.9, ОПК-6.11, ОПК-6.12	Письменные вопросы

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

7.3.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации слушателей.

1. Сущность железобетона. Достоинства, недостатки. Краткая справка развития ЖБК.
2. Прочностные свойства бетона.
3. Деформативные свойства бетона.
4. Арматура. Деформативно-прочностные свойства. Классы.
5. Железобетон. Сцепление бетона и арматуры.
6. Усадка и ползучесть железобетона.
7. Стадии НДС при изгибе.
8. Основы расчета по допускаемым напряжениям и разрушающим усилиям.
9. Расчет по предельным состояниям. Коэффициенты.
10. Расчет прочности нормальных сечений с одиночной и двойной арматурой.
11. Расчет элементов таврового профиля на М.
12. Прочность наклонных сечений. Основные положения.
13. Расчет хомутов. Правила постановки хомутов в изгибаемых элементах.
14. Расчет сжатых элементов.
15. Армирование и расчет монолитных балочных плит ребристых перекрытий.
16. Армирование и расчет второстепенных балок.
17. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.
18. Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов таврового профиля.
19. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям. Общие положения.
20. Расчет изгибаемых элементов по деформациям. Общие положения.
21. Армирование балочных плит монолитного ребристого перекрытия отдельными стержнями и сварными сетками.
22. Армирование неразрезных балок.
23. Расчет внецентренно сжатых элементов. Учет гибкости.
24. Армирование внецентренно сжатых элементов.
25. Расчет фундаментов под центрально нагруженные колонны.
26. Расчет внецентренно нагруженных фундаментов.
27. Конструктивные решения фундаментов в монолитном и сборном варианте сопряжениях их с колоннами.
28. Каменные конструкции. Общие сведения. Материалы и виды каменных кладок.
29. Прочность каменной кладки при сжатии, растяжении, срезе.
30. Деформативные свойства кладки.
31. Расчет каменных столбов и простенков при центральном сжатии.
32. Расчет каменных столбов и простенков при внецентренном сжатии.
33. Основы конструирования и расчет столбов и простенков, армированные поперечной арматурой.

34. Расчет зданий с жесткой и упругой конструктивной схемами. Особенности проектирования зимней кладки.
35. Предварительно напряженные конструкции (ПН ЖБК). Сущность. Достоинства и недостатки.
36. Способы создания предварительно напряженных конструкций.
37. Способы натяжения арматуры.
38. Материалы для ПН ЖБК.
39. Особенности конструирования ПН ЖБК.
40. Анкеровка напрягаемой арматуры.
41. Величина преднапряжения арматуры. Потери предварительного напряжения.
42. Группировка потерь.
43. Определение напряжений в бетоне и арматуры при обжатии.
44. Последовательность изменения напряженного состояния в центрально растянутых п.н. элементах.
45. Расчет центрально растянутых п.н. элементов по образованию трещин. Расчет по прочности.
46. Расчет прочности ПН ЖБК при обжатии.
47. Расчет прочности изгибаемых п.н. элементов по нормальным сечениям.
48. Расчет изгибаемых ПН элементов по образованию нормальных трещин.
49. Расчет изгибаемых ПН элементов по образованию наклонных трещин.
50. Особенности расчет изгибаемых преднапряженных элементов по деформациям.
51. Одноэтажные промышленные здания. Конструктивные схемы. Сетка колонн. Компонировка покрытия. Температурные блоки.
52. Обеспечение пространственной жесткости. Система связей одноэтажных промышленных зданий.
53. Одноэтажные промышленные здания. Основы расчета.
54. Подкрановые балки. Основы расчета и конструирования.
55. Стропильные балки. Основы расчета и конструирования.
56. Стропильные фермы. Основы расчета и конструирования.
57. Стропильные арки. Основы расчета и конструирования.
58. Многоэтажные здания. Конструктивные схемы. Узлы сопряжения элементов.

7.3.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации слушателей.

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)

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

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

Курсовая работа на тему: «Расчет и конструирование элементов сборного железобетонного каркаса многоэтажного здания промышленного типа».

Курсовая работа по железобетонным конструкциям предусматривает проектирование междуэтажных перекрытий четырехэтажного промышленного здания с несущими кирпичными стенами и внутренним неполным железобетонным каркасом, а также колонн и фундаментов под них.

Цель: освоение методов расчета и конструирования основных элементов здания (сборная ребристая плита, сборный разрезной ригель, сборная колонна, фундамент под колонной).

Курсовое проектирование призвано закрепить теоретические знания, привить необходимые навыки практического их применения, стимулировать профессиональную подготовку будущих специалистов. В процессе курсового проектирования студенты знакомятся с нормативными документами по расчету и конструированию элементов зданий и сооружений, осваивают методику инженерных расчетов, степень их детализации и получают опыт графического оформления курсовой работы.

Курсовая работа представляется в виде расчетно-пояснительной записки. В записке должны быть приведены расчетные схемы и эскизы, поясняющие текст.

Графическая часть курсовой работы выполняется на 9 стандартных листах формата А-4.

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

7.5. Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено) 85-100%</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; – безусловно 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) 70-84 %</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</p>

	<p>профессиональных задач</p> <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) 55-69%</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) менее 50 %</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фрагментарные знания по дисциплине; – отказ от ответа (выполнения письменной работы); – знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не умеет использовать научную терминологию; – наличие грубых ошибок <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> – низкий уровень культуры исполнения заданий; – низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; – отсутствие навыков самостоятельной работы; – не может обосновать алгоритм выполнения заданий

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»

	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
знания	Обучающийся (слушатель) 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.	Обучающийся (слушатель) демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.	Обучающийся (слушатель) 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.	Обучающийся (слушатель) 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.
умения	<i>При выполнении практического задания билета обучающийся (слушатель) продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся (слушатель) не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</i>	Обучающийся (слушатель) выполнил практическое задание билета с существенными и неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.	<i>Обучающийся (слушатель) 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.</i>	<i>Обучающийся (слушатель) правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
владение навыками	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.

8. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1.	Шоршнев, Г.Н. Железобетонные конструкции. Проектирование одноэтажного производственного здания с крановыми нагрузками. Учебное пособие / Г.Н. Шоршнев, М.П. Ерохин, Ю.С. Конев. - СПб.: СПбГАСУ, 2009. - 90с.	900
2.	Веселов, А.А. Железобетонные конструкции: Учебное пособие / А.А. Веселов, В.И. Жуков, А.В. Сконников. - СПб: СПбГАСУ, 2009. - 88с.	923
3.	Евстифеев, В.Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебник для студентов ВУЗов ч. 1: ЖБК / В.Г. Евстифеев. - М.: Академия, 2011. - 432с.	70
4.	Евстифеев, В.Г. Каменные и армокаменные конструкции: учебник для студентов ВУЗов ч. 2: Каменные и армокаменные конструкции / В.Г. Евстифеев. - М.: Академия, 2011. - 192с.	70
5.	Кузнецов, В. С. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ : Учебное издание / Кузнецов В. С. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2019. - 360 с. - ISBN 978-5-4323-0325-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432303257.html	ЭБС «Консультант студента»
6.	Панин А.Н., Конев Ю.С. Расчет и конструирование элементов сборного железобетонного каркаса многоэтажного здания промышленного типа / А.Н. Панин, Ю.С. Конев. СПб.: СПбГАСУ, 2015. – 68 с.	61
Дополнительная литература		
1	Малахова, А. Н. Железобетонные конструкции крупнопанельных зданий : учебно-методическое пособие / А. Н. Малахова. — Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 49 с. — ISBN 978-5-7264-2157-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101790.html	ЭБС «IPRbooks»

8.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
ЭБС издательства «Лань»	https://e.lanbook.com/
ЭБС издательства «ЮРАЙТ»	https://www.biblio-online.ru/
ЭБС издательства «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Сайт справочной правовой системы «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Тех.Лит.Ру - техническая литература	http://www.tehlit.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/

Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/d_ocs/

8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Чтение лекций и проведение практических занятий с использованием презентаций (ОС Windows, Microsoft Office).
2. Изучение отдельных тем с использованием системы дистанционного обучения Moodle.

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.
Lira SAPR версия 2019 R1	Лица соглашение о сотрудничестве №СС002 от 12.11.2013 с ООО "ЛИРА софт"
Scad Office версия 21	SCAD Office договор №113 от 13.03.2015 с ООО "Автоматизация Проектных работ" бессрочный

8.3. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
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

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ (СЛУШАТЕЛЕЙ) ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и 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, включающая выполнения курсового проекта, 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, курсовому проекту;
- подготовка докладов и сообщений;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов.

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 при подготовке докладов и сообщений, предусмотренных РПД.

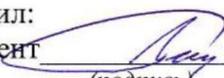
Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

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

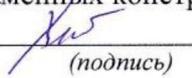
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовить доклад или сообщение, предусмотренные РПД;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

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

Программу составил:

Доцент, к.т.н., доцент  (А.Н. Панин)
(подпись)

Заведующий кафедрой
железобетонных и каменных конструкций

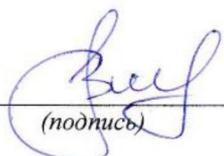
к.т.н., доцент  (А.О. Хегай)
(подпись)

Программа согласована:

Начальник учебно-методического
управления
к.и.н., доцент

 (С.В. Михайлов)
(подпись)

Директор института повышения
квалификации и профессиональной
переподготовки специалистов,
к.э.н.

 (В.В. Виноградова)
(подпись)