

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ 2026 г.

Железобетонные и каменные конструкции объектов тепловой и атомной энергетики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

СиИС (Строительства и инженерных систем)

Учебный план

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация

Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики

Квалификация

инженер-строитель

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

11 ЗЕТ

Часов по учебному плану

352

в том числе:

Виды контроля в семестрах:

зачет, 10 семестр

курсовой проект, 9,10 семестры

экзамен, 9 семестр

аудиторные занятия

104

самостоятельная работа

216

часов на контроль

32

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9		10		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	24	24	56	56
Практические	28	28	20	20	48	48
Итого ауд.	60	60	44	44	104	104
Контактная работа	60	60	44	44	104	104
Сам. работа	100	100	116	116	216	216
Часы на контроль	32	32			32	32
Итого	192	192	160	160	352	352

Программу составил(и):

Лопатин А.Н., доцент, _____

Рецензент(ы):

Орлова М.А., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Железобетонные и каменные конструкции объектов тепловой и атомной энергетики

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 483

составлена на основании учебного плана

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

утвержденного ученым советом вуза от 07.05.2026 протокол №7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

СиИС (Строительства и инженерных систем)

Зав. кафедрой Крупнов Е.И. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой СиИС Крупнов Е.И. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и компетенций в деле проектирования и применения железобетонных и каменных конструкций объектов тепловой и атомной энергетики в строительной практике, углубление имеющихся общетехнических знаний по специальности и подготовка специалиста для производственно-технической, проектно-конструкторской и научной деятельности
Задачи:	Основными задачами изучения дисциплины являются - углубление приобретенных ранее знаний, умений и навыков в деле проектирования и применения железобетонных и каменных конструкций объектов тепловой и атомной энергетики в строительной практике. Задачи курса – сформировать теоретические знания, навыки и компетенции при решении современных проблем при проектировании железобетонных и каменных конструкций объектов тепловой и атомной энергетики, в частности: путем применения основных понятий, методов и способов расчета современных железобетонных конструкций; изучения: основных физико-механических свойств строительных материалов (бетона, арматуры, мелкозернистых бетонных и каменных материалов); проектирования железобетонных и каменных конструкций объектов тепловой и атомной энергетики на стадии эксплуатации, изготовления, транспортирования и монтажа; изучения дальнейших путей совершенствования указанных конструкций; методов проектирования усиления железобетонных и каменных конструкций; изучения современных программ расчета и анализа конструкций и зданий и сооружений
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Изучение дисциплины требует знаний, умений и компетенций по дисциплинам: Математика, Физика, Строительные материалы, Теоретическая механика, Теория расчета пластин и оболочек, Динамика сооружений, Устойчивость сооружений, Строительная механика, Основы архитектуры и строительных конструкций
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Дисциплина служит базовой для изучения дисциплин «Обследование, испытание и реконструкция зданий и сооружений», «Ремонт и усиление строительных конструкций» и других дисциплин профильной направленности
3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-1:Способен осуществлять техническое руководство процессами разработки проектной документации на объекты капитального строительства	
ПК-1.1. Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений тепловых и атомных станций	
ПК-1.2. Формирование задания на проектирование и контроль разработки проектной и рабочей документации тепловых и атомных станций	
ПК-1.3. Организация и контроль формирования ведения ИМ ОКС тепловых и атомных станций	
ПК-1.4. Осуществление авторского надзора за строительством тепловых и атомных станций	
ПК-2:Способен организовывать работу по разработке и выпуску разделов проектной документации «Проект организации строительства» и «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства» тепловой и атомной энергетики	
ПК-2.1. Планирование деятельности по разработке и выпуску разделов проектной документации «Проект организации строительства» и «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»	
ПК-2.2. Контроль деятельности по разработке и выпуску разделов проектной документации «Проект организации строительства» и «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»	
ПК-3:Способен организовывать работу по выпуску проектной документации архитектурно-строительной части объектов тепловой и атомной энергетики	
ПК-3.1. Планирование деятельности по разработке и выпуску проектной документации архитектурно-строительной части	
ПК-3.2. Контроль проектной деятельности по разработке и выпуску проектной документации архитектурно-строительной части, в том числе с использованием информационной модели	
ПК-4:Способен осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений объектов тепловой и атомной энергетики	
ПК-4.1. Сбор исходных данных для выполнения расчетного обоснования проектных решений объектов тепловой и атомной энергетики	
ПК-4.2. Составление расчетной схемы объектов тепловой и атомной энергетики	
ПК-4.3. Сбор и расчет нагрузок и воздействий на объекты тепловой и атомной энергетики	
ПК-4.4. Выполнение расчета и оценка прочности конструкций объектов тепловой и атомной энергетики в соответствии с заданной методикой	
ПК-4.5. Осуществление контроля за выполнением расчетного обоснования проектных решений объектов тепловой и атомной энергетики	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	

Знать:

- Профессиональную строительную терминологию
- Систему стандартизации и технического регулирования в строительстве
- Правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации
- Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке и оформлению технических заданий на создание раздела проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики
- Виды проектных работ и требования к квалификации инженеров-проектировщиков
- Порядок согласования и утверждения проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики
- Порядок составления графика выполнения проектных работ
- Требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации здания в целом, а также отдельных элементов и соединений строительных конструкций
- Требуемые параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения
- Порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых решений при разработке раздела проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики
- Порядок координации работ между разработчиками внутри проектного подразделения и между подразделениями по выполнению проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики
- Порядок прохождения экспертизы проектной документации и внесения в нее изменений
- Правила применения программных средств для оформления экспертного заключения по результатам оценки соответствия решений проектной документации требованиям действующих нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и при необходимости специальным техническим условиям Передовой российский и зарубежный опыт разработки проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики
- Порядок проведения проверки соответствия принятых решений проектной документации требованиям действующих нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и при необходимости специальным техническим условиям и составления заключения
- Правила применения профессиональных компьютерных программных средств для расчета железобетонных конструкций
- Основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики
- Методики и процедуры системы менеджмента качества в строительстве
- Требования охраны труда и меры безопасности при проектировании объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики
- Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности

Уметь:	- Оценивать разрабатываемые проекты и техническую документацию железобетонных конструкций на соответствие требованиям нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности, специальным техническим условиям и заданным технико-экономическим показателям - Выбирать алгоритм и способы работы в программных и технических средствах для оформления экспертного заключения - Выбирать алгоритм и способы подготовки технического задания на разработку проектной документации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности - Выбирать алгоритм и способы работы в программных и технических средствах для оформления технических заданий на разработку раздела проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Определять полноту исходных данных для подготовки технического задания на разработку проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Определять календарные сроки начала и окончания проектирования объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Определять порядок и сроки внесения изменений в проектную документацию после прохождения экспертизы - Выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Выбирать алгоритм и способы работы в программных и технических средствах для выполнения расчетов при проектировании объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Выбирать способы и алгоритмы координации работ по выполнению проектной документации между разработчиками внутри проектного подразделения и между подразделениями - Выбирать методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов об эффективности деятельности проектного подразделения по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Определять критерии отбора исполнителей работ по разработке проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Выявлять несоблюдение сроков разработки проектной документации железобетонных конструкций, предусмотренных графиком, и определять перечень компенсирующих мероприятий
Владеть:	- Навыками составления технического задания на разработку проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Навыками составления планового задания, определяющего календарные сроки начала и окончания проектирования объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Навыками проверки и согласования текстовой и графической частей проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Навыками проверки принятых проектных решений проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики, их утверждение и оформление заключения - Навыками выполнения технико-экономического анализа принятых решений при разработке раздела проектной документации для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Навыками координации работ по разработке проектной документации между разработчиками внутри проектного подразделения и между подразделениями - Навыками контроля осуществления экспертизы проектной документации и внесения в нее изменений - Навыками проверки оформленной технической документации на заданном этапе жизненного цикла объекта капитального строительства, относящихся к категории уникальных объектов тепловой и атомной энергетики - Навыками выполнения проверочных расчетов железобетонных конструкций и оформление заключения по результатам

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Введение. Материалы железобетонных конструкций. Бетоны и арматура. Физико-механические характеристики. Расчетные и нормативные сопротивления.			
/Лек/	9	2	
/Пр/	9	4	
/СР/	9	16	
Раздел 2. Изгибаемые железобетонные элементы. Общие сведения. Напряженно-деформированное состояние. Расчет по прочности по нормальному и наклонным сечениям.			
/Лек/	9	5	
/Пр/	9	4	
/СР/	9	14	
Раздел 3. Сжатые железобетонные элементы. Общие сведения. Напряженно-деформированное состояние. Расчет по прочности и устойчивости.			
/Лек/	9	5	
/Пр/	9	4	
/СР/	9	14	
Раздел 4. Растянутые элементы. Основы проектирования растянутых элементов.			
/Лек/	9	5	
/Пр/	9	4	
/СР/	9	14	
Раздел 5. Сущность предварительно напряженного железобетона, преимущества и недостатки, требования к бетону и арматуре. Основы проектирования.			
/Лек/	9	5	
/Пр/	9	4	
/СР/	9	14	
Раздел 6. Расчет железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний – по образованию и раскрытию трещин, по деформациям.			
/Лек/	9	5	
/Пр/	9	4	
/СР/	9	14	
Раздел 7. Многоэтажные здания. Конструктивные схемы и общие принципы их компоновки. Основные несущие конструкции многоэтажных каркасных зданий - ригели, колонны, панели перекрытия, диафрагмы жесткости. Расчет и конструирование ригелей и панелей перекрытия, колонн. Проектирование конструкций монолитного перекрытия.			
/Лек/	9	5	
/Пр/	9	4	
/СР/	9	14	
/КП/	9	0	
/Эк/	9	32	
Раздел 8. Одноэтажные каркасные здания. Конструктивные схемы. Статический расчет рам.			
/Лек/	10	6	
/Пр/	10	2	
/СР/	10	17	
Раздел 9. Конструирование плит покрытия, балок, ферм и арок.			
/Лек/	10	3	
/Пр/	10	3	
/СР/	10	17	
Раздел 10. Основы конструирования колонн (сплошного прямоугольного сечения и двухветвевых).			
/Лек/	10	3	

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
/Пр/	10	3	
/СР/	10	17	
Раздел 11. Фундаменты. Классификация. Конструирование фундаментов неглубокого заложения.			
/Лек/	10	3	
/Пр/	10	3	
/СР/	10	17	
Раздел 12. Тонкостенные пространственные покрытия.			
/Лек/	10	3	
/Пр/	10	3	
/СР/	10	16	
Раздел 13. Каменные и армокаменные конструкции. Материалы.			
/Лек/	10	3	
/Пр/	10	3	
/СР/	10	16	
Раздел 14. Конструкции зданий (стен, перемычек, стен подвалов, карнизов, стыков).			
/Лек/	10	3	
/Пр/	10	3	
/СР/	10	16	
/КП/	10	0	
/За/	10	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций).

При проведении занятий и организации самостоятельной работы обучающихся используются следующие технологии.

Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: информационная лекция, лекция-визуализация, практические занятия, самостоятельная работа.

Лекции.

Информационная лекция в классическом варианте предполагает одностороннее изложение больших объемов информационного материала. Она побуждает к дополнительному изучению книг, разъясняя их ключевые пункты.

Лекция-проблема создает возможности исследовательского отношения к содержанию лекции. Суть лекции-проблемы заключается в том, что преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает слушателей в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучающиеся самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.

Лекция-визуализация. Такая лекция учит обучающегося преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые и существенные элементы. На лекции используются схемы, рисунки, чертежи и т.п. Проведение лекции сводится к связному развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных пособий. При этом важна логика и ритм подачи нового материала.

В некоторых случаях к работе по созданию визуальных материалов возможно привлечение и обучающихся (например, поручить некоторым из них подготовить наглядные материалы по разделам темы занятий, которые потом совместно с преподавателем прокомментировать на лекции). В таком случае у обучающихся будут формироваться соответствующие умения, развиваться высокий уровень активности, воспитываться личностное отношение к содержанию обучения.

Практические занятия предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий.

Практические занятия представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция.

Отбирая систему упражнений и задач для практического занятия, преподаватель стремится к тому, чтобы это давало целостное представление о предмете и методах изучаемой науки, причем методическая функция выступает здесь в качестве ведущей.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Вопросы к экзамену 9 семестр (разделы 1-7)

1. Классификация бетонов. Классы бетонов. Прочностные и деформационные характеристики.
2. Арматура железобетонных элементов. Назначение арматуры. Рабочая и конструктивная арматура.
3. Классы арматуры.
4. Экспериментальные основы теории железобетона. Характерные случаи разрушения железобетонных конструкций.
5. Три стадии НДС.
6. Метод расчета по предельным состояниям. Группы предельных состояний.
7. Изгибаемые железобетонные элементы - балки и плиты. Назначение продольной и поперечной арматуры. Формы разрушения.
8. Растянутые элементы. Основы проектирования растянутых элементов.
9. Сжатые элементы. Способы армирования сжатых элементов.
10. Расчетный и случайный эксцентриситеты. Различия
11. Сущность предварительно напряженного элемента, преимущества и недостатки, требования к бетону и арматуре.
12. Методы создания предварительного напряжения, способы натяжения арматуры.
13. Начальные и контролируемые напряжения. Потери предварительного напряжения в арматуре - сущность, виды.
14. Равнодействующая усилий предварительного обжатия, её эксцентриситет.
15. Основы расчета по образованию и раскрытию трещин.
16. Расчет изгибаемых конструкций по прогибам.
17. Многоэтажные здания. Конструктивные схемы и общие принципы их компоновки. Типизация и унификация. Конструктивные схемы.
18. Типовые серии многоэтажных зданий.
19. Связевая, рамно-связевая и рамная схемы каркасов. Обеспечение пространственной жесткости.
20. Нагрузки, действующие на многоэтажные здания. Расчетная схема. Сбор нагрузок.
21. Инженерные методы расчета многоэтажных каркасных зданий на действие вертикальных нагрузок.
22. Инженерные методы расчета многоэтажных каркасных зданий на действие и горизонтальных нагрузок.
23. Расчет и конструирование колонн. Расчет консоли колонны. Расчет стыка ригеля и колонны.
24. Компоновка конструктивной схемы монолитного перекрытия. Плита.
25. Второстепенная и главная балки. Основы конструирования.

Вопросы к зачету 10 семестр (разделы 8-14)

1. Одноэтажные каркасные здания. Объемно-планировочные решения. Типы зданий. Требования к конструктивным элементам. Обеспечение жесткости и устойчивости каркаса.
2. Основные несущие конструкции зданий. Продольные и поперечные рамы. Нагрузки, действующие на раму.
3. Статический расчет поперечной рамы. Расчетная схема рамы. Расчетные сечения.
4. Сочетания нагрузок. Комбинации усилий.
5. Проектирование колонн сплошного прямоугольного сечения.
6. Проектирование двухветвевых колонн.
7. Покрытие одноэтажных зданий. Проектирование плит покрытия.
8. Проектирование двускатных двутавровых балок
9. Проектирование решетчатых балок
10. Проектирование сегментных раскосных ферм.
11. Проектирование сегментных безраскосных ферм.
12. Проектирование арок.
13. Железобетонные фундаменты. Классификация. Конструкция фундаментов мелкого заложения.
14. Основы конструирования столбчатых отдельно стоящих фундаментов под колонну.
15. Тонкостенные пространственные покрытия. Классификация. Достоинства и недостатки. Конструктивные решения.
16. Каменные конструкции. Виды конструкций. Материалы.
17. Прочность кладки при сжатии, растяжении, изгибе, срезе.
18. Нормативные и расчетные сопротивления кладки. Упругопластические свойства кладки. Упругая характеристика кладки.
19. Армокаменные конструкции. Основы конструирования.
20. Комплексные конструкции. Основы проектирования комплексных конструкций.
21. Расчет каменных конструкций по предельным состояниям второй группы.
22. Конструирование каменных и армокаменных конструкций зданий. Общие принципы.
23. Расчет стен с гибкой и жесткой конструктивной схемой.
24. Расчет и конструирование стен подвалов.
25. Проектирование карнизов.
26. Проектирование перемычек.
27. Проектирование многослойных стен.

9 семестр (разделы 1-7). Тема курсового проекта: «Проектирование несущих конструкций многоэтажного производственного здания объекта тепловой и атомной энергетики»

Расчетно-пояснительная записка:

1. Компоновка конструктивной схемы многоэтажного каркаса здания с жесткими узлами. Номенклатура несущих строительных конструкций.
2. Проектирование ребристой плиты перекрытия.
3. Компоновка конструктивной схемы многоэтажного каркаса здания из монолитного железобетона.
4. Расчет и конструирование монолитной плиты перекрытия.
5. Расчет и конструирование второстепенной балки монолитного перекрытия.

Графическая часть (2 лист формата A2):

1. Монтажная схема перекрытия из сборных железобетонных конструкций. Разрез.
2. Опалубочные и арматурные чертежи ребристой плиты перекрытия.
3. Опалубочные и арматурные чертежи монолитного перекрытия: плиты, второстепенных балок. Разрезы.

4. Арматурные чертежи монолитной плиты, второстепенной балки.
5. Спецификации, технические условия на изготовление.

10 семестр (разделы 8-14). Тема курсового проекта: «Проектирование одноэтажного промышленного здания с мостовыми кранами объекта тепловой и атомной энергетики»

Расчетно-пояснительная записка:

1. Компонировка конструктивной схемы одноэтажного промышленного здания. Обеспечение пространственной жесткости.
2. Сбор нагрузок на поперечную раму, определение эксцентриситетов. Статический расчет поперечной рамы. Составление таблиц сочетаний нагрузок и комбинаций усилий.
3. Расчет и конструирование колонны каркаса (сплошного прямоугольного сечения или двухветвевая).
4. Расчет и конструирование ригеля рамы (балки двускатные двутавровые, балки двускатные решетчатые, фермы сегментные раскосные и безраскосные, арки двухшарнирные).

Графическая часть (2 листа формата А1):

1. План и разрезы здания.
2. Опалубочные и арматурные чертежи ригеля покрытия, (балки двускатные двутавровые, балки двускатные решетчатые, фермы сегментные раскосные и безраскосные, двухшарнирные арки), колонны каркаса (сплошного прямоугольного сечения или двухветвевая).
3. Арматурные изделия ригеля покрытия и колонны.
4. Спецификации, технические условия на изготовление

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Стаценко А.С.	Монтаж стальных и железобетонных конструкций, ,	Минск : РИПО, 2016,
Л1.2	Кравцов А.И.	Железобетон и его составляющие. Определение свойств http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439223 , ,	Оренбург : ОГУ, 2017,
Л1.3	Байков В.Н., Сигалов Э.Е.	Железобетонные конструкции. Общий курс., ,	М.: Стройиздат, 1985,
Л1.4	Бондаренко В.М., Суворин Д.Г.	Железобетонные и каменные конструкции : учебник для вузов, ,	М.: Высшая школа, 1987,
Л1.5	Кудишин Ю.И.	Металлические конструкции: учеб.для вузов (Гриф УМО) / под ред. Ю.И. Кудишина. - 10-е изд., стер. ., ,	М.: Академия, 2007.,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Кудзис А.П.	Железобетонные и каменные конструкции. В 2-х ч., ,	М.: Вышш.шк., 1989,
Л2.2	Барашиков В.Я.	Железобетонные конструкции, ,	Киев, Высшая школа, 1987,
Л2.3	Бондаренко В.М.	Железобетонные конструкции, ,	М.: Стройиздат, 1988,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Марабаев Н.Л.	Проектирование железобетонных сегментных безраскосных ферм, ,	Иваново, 2002,
Л3.2	Марабаев Н.Л.	Проектирование монолитных перекрытий каркасных зданий, ,	Иваново, 1988,
Л3.3	Палагин Н.Г.	Расчет железобетонных двухветвевых колонн прямоугольного сечения, ,	Иваново, 1997,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Программы Microsoft Office EXCEL, Microsoft Word. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.
--	--

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Помещения для лекционных и практических занятий представляют собой учебные аудитории, оснащенные оборудованием (столы, стулья, меловая доска, наглядные пособия), и техническими средствами обучения (компьютер, проектор и экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к экзамену и практическим занятиям. Практические занятия предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий. Практические занятия представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе. Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям: внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данному занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям; выпишите основные термины; ответьте на контрольные вопросы, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов; уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до занятия) во время текущих консультаций преподавателя; готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы; рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы и использовать их в дальнейшем обучении.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение тестовых заданий;
- выступления с докладами, сообщениями;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины, в форме блиц-игры;
- оценку уровня усвоения материала в виде интерактивной технологии получения обратной связи – график;
- участие в собеседованиях, дискуссиях и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовка к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- подготовки к тестированию;
- выполнение расчетно-графической работы (курсового проекта или работы);
- подготовки к экзамену (зачету).

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации – экзамену (зачету или дифзачету). При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией: программой дисциплины; перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть; тематическими планами лекций, практических занятий; контрольными мероприятиями; учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами; перечнем вопросов для подготовки к экзамену.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.