

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Раздел 1. Инженерное проектирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **СиИС (Строительства и инженерных систем)**
Учебный план 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) Строительство
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очно-заочная**
Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:

аудиторные занятия 68
самостоятельная работа 156

часов на контроль 64

Виды контроля в семестрах:
экзамен, 5,6 семестры
курсовой проект, 6 семестр
курсовая работа, 5 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		6		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	18	18	34	34
Практические	16	16	18	18	34	34
Итого ауд.	32	32	36	36	68	68
Контактная работа	32	32	36	36	68	68
Сам. работа	96	96	60	60	156	156
Часы на контроль	32	32	32	32	64	64
Итого	160	160	128	128	288	288

Программу составил(и):

Лопатин А.Н., доцент, _____

Рецензент(ы):

Орлова М.А., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Раздел 1. Инженерное проектирование

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 481

составлена на основании учебного плана

08.03.01 Строительство

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 и металлических конструкций 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 металлических и железобетонных и каменных конструкций в строительной практике. Задачи курса – сформировать теоретические знания, навыки и компетенции при решении современных проблем при проектировании металлических, железобетонных и каменных конструкций, в частности: путем применения основных понятий, методов и способов расчета современных строительных конструкций; изучения: основных физико-механических свойств строительных материалов (стали, бетона, арматуры, мелкозернистых бетонных и каменных материалов); проектирования основных строительных конструкций зданий и сооружений на стадии эксплуатации, изготовления, транспортирования и монтажа; изучения дальнейших путей совершенствования указанных 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.01.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Изучение дисциплины требует знаний, умений и компетенций по дисциплинам: Математика, Физика, Строительные материалы, Теоретическая и техническая механика, Строительная механика, Архитектура зданий.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Дисциплина служит базовой для изучения дисциплин "Металлические конструкции, включая сварку", "Железобетонные и каменные конструкции", «Спецкурс по проектированию строительных конструкций», «Конструкции из дерева и пластмасс» и других дисциплин профильной направленности.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
УК-2:Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	
УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	
ПК-1:Способен проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.1. Определение средств, методов поиска необходимой информации об объекте градостроительной деятельности	
ПК-1.3. Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	
ПК-1.5. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	
ПК-3:Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	
ПК-3.1. Выбор исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
ПК-3.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	
ПК-3.5. Выбор варианта конструктивного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в соответствии с техническим заданием	
ПК-4:Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	
ПК-4.1. Выбор исходной информации и нормативно технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
ПК-4.2. Выбор нормативно технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	
ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	
ПК-4.6. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	

Знать:	– основные физические явления, законы и теории классической и современной физики, физические основы механики; – фундаментальные основы высшей математики, элементы векторной алгебры, аналитической геометрии, основы математической статистики; – современные средства вычислительной техники; – основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций; – основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий, типовые методы контроля безопасности на производственных участках; – взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов.
Уметь:	– использовать основные законы естественно-научных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования; – работать в качестве пользователя персонального компьютера с программными средствами общего назначения, работать в локальных и глобальных сетях; – применять принципы графического изображения деталей и узлов сопряжений строительных конструкций зданий и сооружений.
Владеть:	– навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных; – методами практического использования современных компьютеров для обработки информации, основами численных методов решения инженерных задач; – графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах; – владеть основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и конструкций; - современной аппаратурой и навыками ведения физического эксперимента; - современными основными методами постановки, исследования и решения задач механики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Введение. Область применения МК, их конструктивные формы. Строительные стали, основные свойства и механические характеристики. Методические основы расчета МК по предельным состояниям.			
/Лек/	5	2	
/СР/	5	8	
Раздел 2. Выбор расчетной схемы конструкций. Методы определения расчетных нагрузок и усилий. Расчет и проектирования центрально растянутых и центрально сжатых элементов и конструкций.			
/Лек/	5	2	
/Пр/	5	3	
/СР/	5	15	
Раздел 3. Изгибаемые элементы балочных перекрытий и покрытий. Компонировка элементов рабочих площадок. Расчет и проектирование прокатных балок. Особенности проектирования балок составного сечения.			
/Лек/	5	3	
/Пр/	5	3	
/СР/	5	16	
Раздел 4. Центрально сжатые колонны, работа и расчет сплошных и сквозных колонн. Понятие о работе внецентренно сжатых колонн, особенности их расчета. Виды сопряжения колонн с балками. Расчет и конструирование оголовка колонн.			
/Лек/	5	3	
/Пр/	5	4	
/СР/	5	19	
Раздел 5. Сварные соединения элементов металлических конструкций. Типы швов и соединений, основы работы и расчета сварных соединений со стыковыми и угловыми швами. Конструирование сварных соединений.			
/Лек/	5	3	
/Пр/	5	4	
/СР/	5	20	
Раздел 6. Болтовые соединения, типы болтов и классы по прочности. Нормативные принципы расчета и конструирования болтовых соединений. Особенности работы и проектирования соединений на высокопрочных болтах.			
/Лек/	5	3	
/Пр/	5	2	
/СР/	5	18	
/КР/	5	0	
/Эк/	5	32	
Раздел 7. Введение. Материалы железобетонных конструкций. Бетоны и арматура. Физико-механические характеристики. Расчетные и нормативные сопротивления.			
/Лек/	6	2	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	8	
Раздел 8. Изгибаемые железобетонные элементы. Общие сведения. Напряженно-деформированное состояние. Расчет по прочности по нормальным и наклонным сечениям.			
/Лек/	6	2	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	9	
Раздел 9. Сжатые железобетонные элементы. Общие сведения. Напряженно-деформированное состояние. Расчет по прочности и устойчивости.			
/Лек/	6	2	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	9	
Раздел 10. Растянутые элементы. Основы проектирования растянутых элементов.			

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
/Лек/	6	2	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	9	
Раздел 11. Сущность предварительно напряженного железобетона, преимущества и недостатки, требования к бетону и арматуре. Основы проектирования.			
/Лек/	6	2	
/Пр/	6	2	
/СР/	6	9	
Раздел 12. Расчет железобетонных конструкций по второй группе предельных состояний – по образования и раскрытию трещин, по деформациям.			
/Лек/	6	4	
/Пр/	6	4	
/СР/	6	8	
Раздел 13. 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/	6	4	
/Пр/	6	4	
/СР/	6	8	
/КП/	6	0	
/Эк/	6	32	

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 обучения).

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 08.03.01 «Строительство» реализация компетентного 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

Состав курсовых работ и проектов

Часть 1. Инженерное проектирование металлических конструкций, 5 семестр (разделы 1-6)

Тема курсовой работы: «Проектирование конструкций рабочей площадки производственного здания»

Расчетно-пояснительная записка

1. Компонировка конструктивной схемы одноэтажного каркаса рабочей площадки.
2. Сравнение вариантов (2 - 3) и выбор оптимального типа балочной клетки по условию минимума расхода стали.
3. Расчет и конструирование главной балки перекрытия рабочей площадки составного сварного двутаврового сечения.
4. Расчет и конструирование наиболее нагруженной центральной сжатой колонны, включая оголовка колонны и базы.
5. Расчет и конструирование укрупнительного стыка главной балки.
6. Выполнение эскизных чертежей главной балки и колонны.

Графическая часть (1 лист формата A1)

1. Монтажная схема перекрытия рабочей площадки с разрезами. М1:200.
2. Основные монтажные узлы опирания второстепенных балок на главную, сопряжения главной балки с колонной (все в двух проекциях), укрупнительный стык главной балки с указанием по производству сварных швов.
3. Чертеж отправочной марки главной балки в стадии КМД с необходимыми разрезами и видами в масштабах: М1:40 - проекции балки, М1:20 или М1:25 – сечения.
4. Чертеж отправочной марки колонны в стадии КМД М1:40 или М1:50 с необходимыми разрезами и видами в масштабе М1:20; М1:25.
5. Спецификации стали на главную балку, на второстепенные балки и на колонну.
6. Ведомость общего расхода стали на рабочую площадку.
7. Указания на производство работ и технические условия.

Часть 2. Инженерное проектирование железобетонных и каменных конструкций, 6 семестр (разделы 7-13)

Тема курсового проекта: «Проектирование несущих конструкций многоэтажного производственного здания»

Расчетно-пояснительная записка:

1. Компонировка конструктивной схемы многоэтажного каркаса здания с жесткими узлами. Номенклатура несущих строительных конструкций.
2. Проектирование ребристой плиты перекрытия.
3. Компонировка 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.

Вопросы к экзамену по дисциплине

Часть 1. Инженерное проектирование металлических конструкций, 5 семестр (разделы 1-6)

1. Конструктивные разновидности МК, области применения, преимущества и недостатки металлических конструкций.
2. Строительные стали, их свойства, механические характеристики, классификация по прочности.
3. Алюминиевые сплавы, их состав и свойства, механические характеристики, марки алюминиевых сплавов.
4. Работа сталей при центральном растяжении, влияние структуры стали на вид диаграммы растяжения. Характеристики: E ; R_{yk} ; R_y ; R_{yk} ; R_u и их значения для сталей обыкновенной прочности.
5. Понятие о работе сталей при концентрации напряжений, при повторных и циклических нагрузках (явление наклепа, усталостное разрушение).
6. Виды разрушения стальных конструкций в зависимости от вида напряженного состояния, температурного режима, склонность сталей к хрупкому разрушению.
7. Основы расчета металлических конструкций, сущность предельных состояний. Объяснение проиллюстрировать на формулах расчетов элементов, испытывающих простые напряженные состояния.
8. Нормативное и расчетное сопротивление сталей R_{yk} ; R_y , коэффициенты надежности по материалу γ_m и условий работы γ_c .
9. Нагрузки и воздействия, их виды и классификация, нормативные и расчетные значения нагрузок, коэффициенты надежности для основных постоянных и временных нагрузок. Виды сочетания нагрузок.
10. Виды напряжений и их учет при расчете МК по предельным состояниям.
11. Предельные состояния и расчет центрально растянутых элементов (на примерах элементов стержневых конструкций).
12. Предельные состояния и расчет изгибаемых элементов в упругой стадии (на примере простой балки из прокатного двутавра).
13. Работа и расчет изгибаемых элементов с учетом пластических свойств материала, объяснить явление образования пластического шарнира при изгибе разрезных и неразрезных балок.
14. Расчет на прочность изгибаемых элементов при совместном действии нормальных и касательных напряжений.
15. Составные сварные балки двутаврового сечения, основы компоновки. Расчетные формулы геометрических характеристик сечения: A_f ; A_w ; Y_x ; Y_y ; W_x ; W_y ; S_x ; (по известным размерам b_w ; t_w ; b_f ; t_f).
16. Определение оптимальной высоты составной балки.
17. Определение минимальной высоты балки.
18. Общая последовательность подбора сечения составной балки и проверка прочности балки по максимальным нормальным напряжениям.
19. Цель и способы изменения сечения составных сварных балок.
20. Проблемы местной устойчивости стенки и полок составных стальных балок. Назначение ребер жесткости, определение их размеров и сварных швов.
21. Опорный узел и узел укрупнительного стыка составных балок, расчет и конструирование.

22. Общая характеристика соединений металлических конструкций, преимущества и недостатки.
23. Работа и расчет сварных стыковых соединений. Типы сварных стыковых швов по форме разделки кромок соединяемых листов.
23. Классификация сварных швов и соединений. Работа и расчет соединений с угловыми швами (на примере соединения поясов со стенкой составной двутавровой балки).
24. Термическое влияние сварки на свойства сталей. Остаточные напряжения и деформации, конструктивные технологические мероприятия по их снижению.
25. Болтовые соединения, их виды и конструирование. Типы болтов, основы их работы в сдвиговых соединениях.
26. Диаграмма работы болтов и соединений. Расчет болтов на растяжение, срез и смятие.
27. Сущность работы соединений на высокопрочных болтах. Основы расчета и конструирования.
28. Типы балочных клеток, конструктивные решения сопряжений балок. Конструирование сопряжения второстепенных балок с главной.
29. Типы настилов рабочих площадок. Основы работы и расчета плоского стального настила и сварных швов. Способы обеспечения совместной работы монолитного железобетонного настила со стальной балкой.
30. Определение расчетных нагрузок элементов балочных клеток, рам каркасов и колонн по грузовой площади. Расчет и подбор сечения прокатных и составных балок.
31. Пути усовершенствования составных балок. Бистальные и предварительно напряженные балки.
32. Составные балки с гибкой стенкой, особенности их работы в закритической стадии (по материалам лабораторной работы).
33. Сортамент сталей, получаемых прокаткой, гнутые и электросварные профили. Компонировка профилей для создания несущих сплошных и сквозных металлических конструкций.
34. Центально сжатые стержни и колонны, типы сечений. Основные расчетные схемы по виду закрепления концов, определение расчетных длин.
35. Сплошные центально сжатые колонны составного двутаврового сечения, геометрические характеристики сечения. Расчет на устойчивость.
36. Сквозные центально сжатые колонны, типы сечений, соединительная решетка, ее роль и основы работы. Диафрагма жесткости, типы, назначение и выбор размеров.
37. Подбор сечения сквозной колонны с планками, проверка устойчивости.
38. Расчет и конструирование планок и решетки сквозной колонны.
39. Базы центально сжатых сплошных колонн, элементы базы, сущность работы и расчета плиты, траверс, консольных ребер.
40. Конструирование оголовка сплошной колонны при различных схемах опирания главной балки на колонну.
41. Конструирование оголовка центально сжатой сквозной колонны при жестком сопряжении главной балки.

Часть 2. Инженерное проектирование железобетонных и каменных конструкций, 6 семестр (разделы 7-13)

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

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

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://biblioklub.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.: Высш.шк., 1989,
Л2.2	Барашиков В.Я.	Железобетонные конструкции, ,	Киев, Высшая школа, 1987,
Л2.3	Бондаренко В.М.	Железобетонные конструкции, ,	М.: Стройиздат, 1988,
Л2.4	Ведеников Г.С.	Металлические конструкции, ,	М. : Стройиздат, 1998,

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,
Л3.4	Телоян А.Л.	Металлические конструкции : Метод.указ.к выполн.курсовой работы"Балочные перекрытие раб.площадки", ,	Иваново : ИИСИ, 1988,

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

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 беседах, 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;
- подготовки к экзамену.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации – экзамену.

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.