

Приложение 4

к ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Рабочая программа дисциплины

Железобетонные конструкции

Закреплена за подразделением **Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий**

Направление подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Образовательная программа Строительство уникальных зданий и сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **324**

Виды контроля в семестрах:

экзамен 7,8
курсовая работа 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
Неделя	19		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34	68	68
Практические	34	34	34	34	68	68
Итого ауд.	68	68	68	68	136	136
Контактная работа	68	68	68	68	136	136
Сам. работа	49	49	85	85	134	134
Часы на контроль	27	27	27	27	54	54
Итого	144	144	180	180	324	324

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Плешко Михаил Степанович

Рабочая программа дисциплины

Железобетонные конструкции

Составлен на основании учебного плана:

08.05.01-СУС-27.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 08.05.01

Строительство уникальных зданий и сооружений протокол от 15.10.2026 №8-26.

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Протокол от 05.10.2026 г., №2.

Руководитель подразделения Панкратенко А. Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Получение теоретических знаний и практических навыков проектирования основных железобетонных и каменных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений при различных нагрузках и воздействиях, в том числе с применением современных методов проектирования, на основе использования компьютерных программ и комплексов
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Прикладная механика	
2.1.2	CAD системы в строительстве	
2.1.3	Строительная механика	
2.1.4	Строительные материалы	
2.1.5	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	
2.1.6	Учебная практика (ознакомительная)	
2.1.7	Геотехника. Основания и фундаменты	
2.1.8	Подземная урбанистика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Механизация, автоматизация и роботизация строительства	
2.2.2	Инженерные системы зданий и сооружений	
2.2.3	Механика подземных сооружений	
2.2.4	Строительство в сложных инженерно-геологических условиях	
2.2.5	Проектирование и строительство метрополитенов	
2.2.6	Ремонт и реконструкция зданий и сооружений	
2.2.7	Модели и методы геомеханических расчетов	
2.2.8	Преддипломная практика	
2.2.9	Машины и оборудование для горно-строительных работ	
2.2.10	Моделирование и расчет подземных сооружений	
2.2.11	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.12	Технологии строительства подземных сооружений	
2.2.13	Управление проектами в строительстве	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-2-31 нормативы и принципы расчёта железобетонных конструкций; свойства бетона, арматуры и особенности их совместной работы; типовые и нетиповые конструктивные решения узлов.	
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений	
Знать:	
ПК-4-31 нормативную базу для расчётного обоснования; методы выбора методики расчёта и составления схем; требования к документированию результатов.	
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	
Уметь:	
ПК-2-У1 нагрузки, строительство расчётных схем, расчёты; подбор сечения и армирование, контроль по предельным состояниям; оформление чертежей и спецификации.	
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений	
Уметь:	
ПК-4-У1 собирать исходные данные и нагрузки; выполнять расчётное обоснование проектных решений; оценивать достоверность результатов и их соответствие нормам.	
ПК-2: Способен решать проектные задачи в области профессиональной деятельности	

Владеть:
ПК-2-В1 расчётные программы и методы моделирования; приёмы конструирования стыков, анкеровки и соединений арматуры; методы контроля качества и оценки технического состояния конструкций.
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при строительстве, реконструкции и эксплуатации зданий и сооружений
Владеть:
ПК-4-В1 навыки расчётного обоснования конкретных ЖБК (балки, плиты, колонны); работой в специализированных программных комплексах; составлением аналитических отчётов по расчётам.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций							
1.1	Сущность железобетона. Физико-механические свойства бетонов. Деформативность бетона. Физико-механические свойства арматуры. Физико-механические свойства железобетона. /Лек/	7	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.6 Л1.3 Э1 Э2			
1.2	Прочность бетона при различных видах нагружений. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением её по нормальному сечению. /Пр/	7	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.7 Л1.4 Л1.3 Э1 Э2			Р1
1.3	Арматура для напряженных железобетонных конструкций без сцепления с бетоном, рекомендуемые классы арматуры и классы бетона, технико-экономические рекомендации по применению арматуры в различных конструкциях. /Ср/	7	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Э1 Э2			
	Раздел 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям							
2.1	Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона. Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям. /Лек/	7	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.4 Л1.3 Э1 Э2			

2.2	Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Особенности изготовления предварительно напряженных железобетонных элементов. Примеры расчета потерь предварительного напряжения арматуры. /Пр/	7	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.4 Л1.3 Э1 Э2			Р3
2.3	Классификация нагрузок. Особые нагрузки, нормативные и расчетные. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Коэффициенты надежности, по нагрузке и по степени ответственности здания. Методы расчета по допускаемым напряжениям и разрушающим усилиям. /Ср/	7	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Э1 Э2			
	Раздел 3. Расчёт бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы.							
3.1	Расчет железобетонных элементов по прочности. Конструктивные особенности изгибаемых железобетонных элементов. Прочность изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям. Прочность изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям. Конструктивные особенности и прочность сжатых и растянутых элементов. /Лек/	7	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.4 Л1.3 Э1 Э2			
3.2	Арматурные изделия для железобетонных и каменных конструкций. Конструктивные требования к арматурным изделиям и соединениям арматуры. Примеры конструирования. Арматурные сетки, каркасы, канаты, пучки. Стальные закладные детали. /Пр/	7	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.7 Л1.4 Л1.3 Э1 Э2			Р2
3.3	Принципы расчета прочности стержневых элементов при прямом учете неупругих свойств бетона и высокопрочной арматуры. Конструктивные особенности и требования к армированию. /Ср/	7	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.7 Л1.4 Л1.3 Э1 Э2			

	Раздел 4. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы							
4.1	Трещиностойкость железобетонных элементов. Расчет железобетонных элементов по деформациям /Лек/	7	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.5 Л1.3 Э1 Э2			
4.2	Прочность центрально и внецентренно растянутых элементов. Понятие жёсткости сечения железобетонного элемента без учёта и с учётом образования нормальных трещин. /Ср/	7	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3 Э1 Э2			
	Раздел 5. Каменные и армокаменные конструкции.							
5.1	Физико-механические свойства материалов каменных и армокаменных конструкций. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций. /Лек/	7	4	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.3 Э1 Э2			
5.2	Прочность каменной и арматурной кладки. Примеры расчета несущей способности и конструирования элементов каменной и армокаменной кладки при центральном и внецентренном сжатии. /Пр/	7	10	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.3 Э1 Э2			Р4
5.3	Прочность армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием. Требования к каменным конструкциям. /Ср/	7	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.1 Л1.3 Э1 Э2			
	Раздел 6. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий.							
6.1	Классификация многоэтажных зданий. Плоские перекрытия многоэтажных зданий. Проектирование сборных балочных перекрытий. Проектирование сборных ригелей перекрытий. Проектирование монолитных ребристых перекрытий. Безбалочные перекрытия. Вертикальные несущие конструкции многоэтажных зданий. Железобетонные фундаменты многоэтажных зданий. Несущие системы многоэтажных зданий из каменных и армокаменных конструкций. /Лек/	7	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3Л2.4 Э1 Э2			

6.2	Конструктивные решения диафрагм и ядер жесткости многоэтажных зданий. /Пр/	8	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3Л2.4 Э1 Э2			P5
6.3	Проектирование монолитных безбалочных перекрытий. Расчеты на продавливание. Расчет прочности и конструирование внутренних несущих стен крупнопанельных зданий. Стыки несущих стен. Расчёт несущих кирпичных стен. /Ср/	7	9	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3Л2.4 Э1 Э2			
	Раздел 7. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
7.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	7	0					
7.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	7	0					
	Раздел 8. Одноэтажные производственные здания							
8.1	Конструктивные схемы одноэтажных производственных зданий. Статический расчет каркаса одноэтажных производственных зданий. Железобетонные колонны одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование фундаментов под внецентреннонагруженные колонны. Плиты покрытий одноэтажных производственных зданий. Железобетонные стропильные фермы покрытий одноэтажных производственных зданий. Стропильные балки и арки покрытий одноэтажных производственных зданий. Подстропильные конструкции и подкрановые балки одноэтажных производственных зданий. /Лек/	8	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.6 Л1.3Л2.3 Э1 Э2			
8.2	Конструктивные решения плит покрытия одноэтажных и производственных зданий. /Пр/	8	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.6 Л1.3 Э1 Э2			P6

8.3	Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий из сборного железобетона. Обеспечение пространственной жесткости несущей системы. Особенности статического расчета ферм. Виды подстропильных конструкций. /Ср/	8	20	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.6 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			
	Раздел 9. Тонкостенные пространственные покрытия зданий							
9.1	Классификация тонкостенных пространственных покрытий. Покрытия с оболочками положительной гауссовой кривизны. Покрытия с железобетонными куполами. Покрытия с применением цилиндрических оболочек. Покрытия с применением висячих оболочек. /Лек/	8	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			
9.2	Конструктивные решения железобетонных телевизионных башен, градирен и дымовых труб. /Пр/	8	8	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.3Л2.4 Э1 Э2			Р7
9.3	Области применения и классификация тонкостенных пространственных покрытий. Понятие гауссовой кривизны. Вантовые системы. Конструктивные решения покрытий с висячими оболочками. /Ср/	8	20	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			
	Раздел 10. Железобетонные конструкции инженерных сооружений							
10.1	Типы инженерных сооружений на объектах промышленного и гражданского строительства. Железобетонные резервуары. /Лек/	8	6	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3Л2.1 Э1 Э2			
10.2	Конструктивные решения инженерных сооружений. Классификация резервуаров. Особенности конструктивных решений сборных и монолитных резервуаров. Конструктивные решения сборных и монолитных подпорных стен, особенности расчёта и конструирования. /Ср/	8	20	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3Л2.1 Э1 Э2			

	Раздел 11. Железобетонные конструкции в особых условиях							
11.1	Принципы проектирования зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах. Сопротивление железобетонных конструкций динамическим воздействиям. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях высоких и низких температур. Железобетонные конструкции, эксплуатируемые в условиях агрессивных сред. /Лек/	8	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3Л2.5 Э1 Э2			
11.2	Особые нагрузки природного и техногенного характеров. Классификация и факторы воздействия. Прочностные и деформативные свойства бетона при воздействии агрессивных сред. Меры защиты железобетонных конструкций от агрессивных сред. /Ср/	8	15	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.3Л2.5 Э1 Э2			
	Раздел 12. Реконструкция зданий и сооружений							
12.1	Методы реконструкции зданий и сооружений. Усиление железобетонных и каменных конструкций. Перспективы дальнейшего развития железобетонных и каменных конструкций. /Лек/	8	8	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.7 Л1.3 Э1 Э2			
12.2	Схемы усиления железобетонных и каменных конструкций. Примеры схем усиления железобетонных плит, балок, колонн и фундаментов. Примеры усиления каменных и армокаменных конструкций. Примеры расчета и конструирования элементов при их усилении. /Пр/	8	10	ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-У1 ПК-4-В1	Л1.7 Л1.3Л2.2 Э1 Э2			Р8
12.3	Усиление железобетонных плит и балок посредством устройства дополнительных упругих и жестких опор. Особенности проектирования железобетонных конструкций, эксплуатируемых в районах с низкими отрицательными температурами. /Ср/	8	10	ПК-2-31 ПК-4-31	Л1.7 Л1.3 Э1 Э2			

	Раздел 13. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
13.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	8	0				КМ1	
13.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	8	0					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ			
5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки			
Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Курсовая работа	ПК-2-31;ПК-4-31	«Проектирование несущих конструкций одноэтажного промышленного здания» Разрабатывается проект одноэтажного каркасного промышленного здания» (ОПЗ) с пролетами не менее 36м. В работе выполняется компоновка конструктивной схемы здания, расчёт и конструирование железобетонной фермы или арки, сплошной или сквозной колонны, отдельного монолитного фундамента. Объём работы: 2 листа чертежей формата А2 и расчётно-пояснительная записка.
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Прочность бетона при различных видах нагружений	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Примеры по определению класса бетона по прочности на сжатие. Классы и марки бетона. Прочность бетона при сжатии, растяжении, срезе, скалывании, при местном сжатии, при длительном действии нагрузки и многократно повторных нагружениях.
P2	Арматурные изделия для железобетонных и каменных конструкций	ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Конструктивные требования к арматурным изделиям и соединениям арматуры. Примеры конструирования. Арматурные сетки, каркасы, канаты, пучки. Стальные закладные детали.
P3	Предварительно напряженные железобетонные конструкции	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Особенности изготовления предварительно напряженных железобетонных элементов. Примеры расчета потерь предварительного напряжения арматуры.
P4	Прочность каменной и арматурной кладки	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Примеры расчета несущей способности и конструирования элементов каменной и армокаменной кладки при центральном и внецентренном сжатии.
P5	Конструктивные решения диафрагм и ядер жесткости многоэтажных зданий	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Примеры расчета глухих и проемных диафрагм жесткости. Примеры расчета и конструирования монолитных ядер жесткости. Особенности конструирования и расчета перемычек ядер жесткости.
P6	Конструктивные решения плит покрытия одноэтажных и производственных зданий	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Особенности расчета и конструирования крупноразмерных плит покрытия типа «П», «2Т», «КЖС» и «Коробчатый настил». Примеры конструирования. Области применения плит различных типов, их достоинства и недостатки.
P7	Конструктивные решения железобетонных телевизионных башен, градирен и дымовых труб	ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-У1;ПК-4-В1	Примеры конструктивных решений телевизионных башен, принципы их расчета и конструирования. Примеры конструктивных решений железобетонных градирен, принципы их расчета и конструирования. Примеры конструктивных решений дымовых труб, принципы их расчета и конструирования.

P8	Схемы усиления железобетонных и каменных конструкций	ПК-2-У1; ПК-4-У1; ПК-4-В1	Примеры схем усиления железобетонных плит, балок, колонн и фундаментов. Примеры усиления каменных и армокаменных конструкций. Примеры расчета и конструирования элементов при их усилении.
----	--	---------------------------	--

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Вопросы для подготовки к экзамену (семестр 7):

1. Сущность железобетона, роль арматуры в железобетоне. Достоинства и недостатки железобетона.
2. Классы бетона по прочности. Установление класса бетона на сжатие по испытаниям кубов.
3. Марки бетона по плотности, морозостойкости и водонепроницаемости.
4. Арматура и арматурные изделия.
5. Классы и марки арматурных сталей.
6. История создания и развития железобетона. Роль отечественной научной школы.
7. Кубиковая и призмная прочность бетона.
8. Силовые деформации бетона. Диаграмма $\sigma_b - \epsilon_b$ при кратковременном сжатии.
9. Объемные деформации бетона.
10. Модули упругости и деформаций бетона. Основные параметры диаграммы.
11. Деформации бетона при длительном действии нагрузки. Ползучесть бетона.
12. Арматура для железобетонных конструкций. Сортамент арматурных сталей.
13. Арматурные изделия. Рабочая и монтажная арматура.
14. Механические свойства арматурных сталей. Диаграммы растяжения арматурных сталей. Основные параметры диаграмм.
15. Сущность предварительно напряженного железобетона. Способы и методы создания предварительного напряжения.
16. Уровень начальных предварительных напряжений в арматуре. Потери предварительного напряжения.
17. Анкеровка арматуры в бетоне, напряжения в зоне анкеровки. Расчет длины анкеровки.
18. Нагрузки и их изменчивость. Нормативные и расчетные нагрузки. Коэффициенты надежности по нагрузке.
19. Расчетные и нормативные сопротивления материалов. Коэффициенты надежности по материалам.
20. Основные положения метода расчета по предельным состояниям.
21. Прочность нормальных сечений изгибаемых элементов с одиночной арматурой. Расчетная схема, уравнение прочности.
22. Три стадии НДС изгибаемого железобетонного элемента.
23. Три стадии НДС изгибаемого железобетонного элемента без преднапряжения.
24. Объемные деформации бетона. Влияние структуры бетона, условий окружающей среды и времени на объемные деформации бетона.
25. Предельные деформации бетона при сжатии и растяжении.
26. Прочность нормальных сечений изгибаемых элементов с одиночной арматурой. Расчетная схема, уравнение прочности.
27. Прочность нормальных сечений изгибаемых элементов таврового профиля. Расчетная схема, уравнение прочности.
28. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов с двойной арматурой. Расчетная схема. Уравнение прочности.
29. Прочность наклонных сечений изгибаемых элементов. Расчетная схема, уравнение прочности.
30. Прочность сжатых элементов со случайными эксцентриситетами. Расчетная схема, уравнение прочности.
31. Прочность сжатых элементов с малыми эксцентриситетами. Расчетная схема, уравнение прочности.
32. Прочность сжатых элементов с большими эксцентриситетами. Расчетная схема, уравнение прочности.
33. Влияние гибкости на прочность сжатых элементов.
34. Сопротивление изгибаемых железобетонных элементов образованию.

Вопросы для подготовки к экзамену (семестр 8):

1. Основные положения компоновки балочного сборного перекрытия.
2. Основные положения компоновки конструктивной схемы монолитного балочного перекрытия.
3. Предельные прогибы железобетонных элементов. Факторы, влияющие на величины предельных прогибов.
4. Метод расчета ЖБК по предельным состояниям. Две группы предельных состояний.
5. Сопротивление изгибаемых элементов образованию трещин.
6. Сопротивление растянутых элементов образованию трещин.
7. Кривизна изгибаемых железобетонных элементов в сечении без трещин.
8. Кривизна изгибаемых железобетонных элементов в сечении с трещиной.
9. Влияние предварительного напряжения на прогибы и трещиностойкость изгибаемых железобетонных элементов.
10. Кривизна оси изгибаемого железобетонного элемента без предварительного напряжения арматуры.

11. Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Расчетные модели.
12. Стыки ригеля с колонной. Виды стыков, понятие о расчете, конструирование.
13. Понятие о пластическом шарнире. Условия образования пластического шарнира.
14. Метод предельного равновесия. Основы метода, Условия применения
15. Проектирование неразрезных балок с учетом перераспределения усилий
16. Расчет плит, опертых по контуру, с учетом перераспределения усилий.
17. Обеспечение пространственной жесткости многоэтажных зданий.
18. Конструктивные требования компоновки поперечных сечений изгибаемых элементов. Расположение арматуры, расстояние между стержнями, защитный слой.
19. Расчет ребристых плит в стадии эксплуатации.
20. Расчет ребристых плит в стадии изготовления.
21. Расчет ребристых плит в стадии транспортирования и монтажа.
22. Расчет прочности полки ребристой плиты.
23. Расчет монтажной петли для ребристой плиты.
24. Трещиностойкость продольных ребер ребристых плит в стадии эксплуатации.
25. Расчет ширины раскрытия нормальных трещин для продольных ребер ребристой плиты в стадии эксплуатации.
26. Расчет прочности пустотных плит в стадии эксплуатации.
27. Расчет прочности пустотных плит в стадии изготовления.
28. Расчет прочности пустотных плит в стадии транспортирования и монтажа.
29. Расчет трещиностойкости пустотных плит в стадии эксплуатации.
30. Расчет монтажной петли для пустотной плиты.
31. Стык ригеля с колонной (на рыбке).
32. Основы проектирования балок с обрывом стержней в пролет.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Экзамен

При проведении промежуточной аттестации используется следующая шкала оценок:

- а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует, применяя полученные знания на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
- б) «хорошо» – студент допускает незначительные ошибки при ответе на заданные вопросы, правильно применяет знания на практике, четко излагает материал;
- в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает уверенно, хотя и с ошибками, но исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно применяет знания на практике;
- г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности заданного вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Допуск к экзамену осуществляется на основании выполненных работ. Оценка за дисциплину выставляется по итогам результатов экзамена.

Курсовая работа

Критерии оценки курсовой работы включают несколько ключевых аспектов: содержание, глубину проработки поставленной задачи, оформление и защиту. Исходя из этих критериев, курсовая работа оценивается по пятибалльной шкале, где пять – это максимальная оценка, а два – минимальная, требующая доработки курсовой работы и повторной ее защиты.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛП.1	Семенцов С. А., Онищик А. Л.	Расчет каменных и армокаменных конструкций по расчетным предельным состояниям: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Госстройиздат, 1955
ЛП.2	Краснощёков Ю. В.	Проектирование конструктивных систем перекрытий и покрытий: монография	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2018
ЛП.3	Кравцов А. И.	Железобетон и его составляющие. Определение свойств: учебное пособие	Библиотека МИСИС	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015
ЛП.4	Ананьева Н. К., Околичный В. Н.	Расчет сечений железобетонных элементов: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2020

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.5	Снегирева А. И., Мурашкин В. Г.	Монолитные железобетонные конструкции. Пример расчета и конструирования монолитного балочного перекрытия с плитами, опертые по контуру: учебное пособие	Электронная библиотека	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2010
Л1.6	Чикноворьян А. Г.	Технологическое проектирование производства сборного бетона и железобетона: учебное пособие	Электронная библиотека	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011
Л1.7	Шилин А. А., Пшеничный В. А., Картузов Д. В.	Усиление железобетонных конструкций композиционными материалами	Библиотека МИСИС	М.: Стройиздат, 2004

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Шебуев Б. А., Келдыш В. М.	Железобетонные резервуары, бункеры и силосы: расчет и конструирование: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: Главная редакция строительной литературы, 1935
Л2.2	Галабурда М. А.	Расчет ферм на неподвижную нагрузку: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Альтаир МГАВТ, 2006
Л2.3	Юдина А. Ф.	Устройство монолитных железобетонных фундаментов стаканного типа: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Директ-Медиа, 2022
Л2.4	Доркин Н. И., Зубанов С. В.	Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий: учебное пособие	Электронная библиотека	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012
Л2.5	Борджес Д. Ф., Равара А., Поляков С. В.	Проектирование железобетонных конструкций для сейсмических районов: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Стройиздат, 1978

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS MISIS	https://lk.misis.ru/ru/
Э2	LMS Moodle	https://newlms.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Edge
П.2	Microsoft Office
П.3	Kaspersky Endpoint Security
П.4	MTC Link

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru
И.2	Научно-техническая библиотека МИСИС https://lib.misis.ru/
И.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/
И.4	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» https://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
А-522	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 32 рабочих мест, проектор, экран, доска
А-526	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 40 рабочих мест, проектор, экран, доска
Читальный зал электронных изданий	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентации в программе PowerPoint.
2. Практические занятия проводятся с использованием кейсовых ситуаций.
3. Для самостоятельной работы и текущего контроля студенты используют специальные базы данных (электронные ресурсы).
4. Консультации по курсу проводятся с использованием электронной почты, а также электронных платформ LMS Moodle и МТС Линк.
5. Текущий контроль проводится в электронной форме.
6. Нормативно-правовые акты по разделам и темам дисциплины размещены на сайте Консультант Плюс <https://www.consultant.ru/>

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовой работе осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсовой работы. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсовой работы.