

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

03.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

М.1.1.8 Конструктивное проектирование зданий повышенной этажности

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

08.04.01 Строительство

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Промышленное и гражданское строительство:  
конструктивное проектирование

Курс 2  
Семестр 3

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	16	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	32	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	3	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	148	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	3	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.04.01 Строительство

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	А.С. Николаев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

		(наименование кафедры)	
20.01.2025	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Зверев Лев Владимирович, Начальник Автономного учреждения Республики  
Марий Эл Управления государственной экспертизы проектной документации и результатов  
инженерных изысканий (АУ РМЭ УГЭПД)

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-2 Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства	ПК-2.11 Выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>знания:</b> Знать: разработку и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства оценку исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства как составить технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства как осуществить выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства как осуществить выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения как выполнить контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства как осуществить подготовку технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства как осуществить подготовку технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства как выполнить оценку соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам как выполнить оценку основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства как осуществить выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства

**умения:** Уметь: выполнить разработку и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства  
выполнить оценку исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства  
осуществить составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства  
выполнить выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства  
выполнить выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения  
осуществить контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства  
осуществить подготовку технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства  
осуществить подготовку технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства  
выполнить оценку соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам  
выполнить оценку основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства  
осуществить выбор мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства

		<p><b>навыки:</b> Владеть: разработкой и представлением предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства оценкой исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства составлением технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства выбором архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства выбором архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения контролем разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства подготовкой технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства подготовкой технических заданий и требований для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства оценкой соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам оценкой основных технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства выбором мер по борьбе с коррупцией при разработке проектных решений организации проектирования в сфере промышленного и гражданского строительства</p>
<p>2. ПК-3 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПК-3.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>знания:</b> Знать: как осуществить выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства  <b>умения:</b> Уметь: осуществить выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства  <b>навыки:</b> Владеть: выбором исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Исследование и проектирование оснований и фундаментов (ПК-2), Исследование и проектирование деревянных конструкций (ПК-2), Исследование и проектирование металлических конструкций (ПК-2), Исследование и проектирование деревянных конструкций (ПК-3), Исследование и проектирование металлических конструкций (ПК-3), Нелинейные задачи строительной механики (ПК-3), Теория упругости (ПК-3); практик: Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (рассредоточенная) (ПК-2), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (рассредоточенная) (ПК-3), Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Исследование и проектирование железобетонных конструкций (ПК-2), Исследование и проектирование железобетонных конструкций (ПК-3); практиках: Преддипломная практика (ПК-2), Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3)

### Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Основные конструктивные схемы зданий повышенной этажности. Расчетные модели зданий. Дискретно-континуальная расчетная модель</b>	<b>112</b>	ПК-2, ПК-3
Лекция. Лекция № 1. Введение. Классификация многоэтажных зданий. Общие сведения о конструктивных схемах зданий повышенной этажности. Расчетные модели зданий повышенной этажности. Дискретно-континуальная модель. Лекция № 2. Основные положения расчетов зданий повышенной этажности по дискретно-континуальной модели.	4	
Практическое занятие. Практическое занятие № 1. Расчет здания с ядром жёсткости по дискретно-континуальной модели. Особенности сбора нагрузок на здания повышенной этажности. Проверка принятых размеров ядра жесткости. Практическое занятие № 2. Расчет здания с ядром жёсткости по	4	

дискретно-континуальной модели. Определение жесткостных характеристик расчетных столбов и связей.		
Лекция. проработка лекционного материала по конспекту, работа с основной и дополнительной литературой по теме лекций; - самостоятельное изучение содержания нормативных документов по проектированию зданий повышенной этажности; - выполнение курсового проекта «Проектирование здания с ядром жесткости»: сбор нагрузок, проверка размеров поперечного сечения ядра, определение усилий по дискретно-континуальной модели.	52	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы - проработка лекционного материала по конспекту, работа с основной и дополнительной литературой по теме лекций; - самостоятельное изучение содержания нормативных документов по проектированию зданий повышенной этажности; - выполнение курсового проекта «Проектирование здания с ядром жесткости»: сбор нагрузок, проверка размеров поперечного сечения ядра, определение усилий по дискретно-континуальной модели. выполнение курсового проекта/работы	52 0	
<b>Раздел 2. Основные положения проектирования различных конструктивных схем зданий повышенной этажности.</b>	<b>116</b>	ПК-2, ПК-3
Лекция. Лекция № 3. Основные конструктивные схемы и основные положения по расчету каркасных зданий. Учет податливости стыков Лекция № 4. Основные конструктивные схемы и основные положения по расчету бескаркасных зданий (панельных). Здания из объемных блоков. Ядрожесткостные системы зданий. [1] §§ 1-8, [2] гл. 15. Здания повышенной этажности сложных конструктивных схем.	6	
Практическое занятие. Практическое занятие № 3. Расчет здания с ядром жёсткости по дискретно континуальной модели. Расчет и конструирование перемычки ядра жесткости. Практическое занятие № 4. Расчет здания с ядром жёсткости по дискретно-континуальной модели. Расчет трещиностойкости ядра жёсткости. Практическое занятие № 5. Расчет здания с ядром жёсткости по дискретно-континуальной модели. Расчет предельного отклонения верха здания с ядром жёсткости.	6	
Лекция. проработка лекционного материала по конспекту, работа с основной и дополнительной литературой по теме лекций; - самостоятельное изучение содержания нормативных документов по проектированию зданий повышенной этажности; - выполнение курсового проекта «Проектирование здания с ядром жесткости»: определение продольного армирования ядра жесткости, расчет перемычки. Расчет ядра жесткости по 2-й	52	

группе предельных состояний.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы проработка лекционного материала по конспекту, работа с основной и дополнительной литературой по теме лекций; - самостоятельное изучение содержания нормативных документов по проектированию зданий повышенной этажности; - выполнение курсового проекта «Проектирование здания с ядром жесткости»: определение продольного армирования ядра жесткости, расчет перемычки. Расчет ядра жесткости по 2-й группе предельных состояний. выполнение курсового проекта/работы	52 0	
<b>Раздел 3. Здания сложных конструктивных систем</b>	<b>100</b>	ПК-2, ПК-3
Лекция. Лекция №5. Особенности монолитных конструктивных систем зданий повышенной этажности. Методы возведения Лекция № 6. Основные направления инновационных разработок в области конструктивных решений зданий повышенной этажности. Техничко-экономический анализ	6	
Практическое занятие. Практическое занятие № 6. Расчет здания с переходными этажами. Основные положения расчета и проектирования. Расчет здания с консольными переходами. Основные положения расчета и проектирования. Здания с изменяющимися по высоте жесткостями. Основные положения расчета и проектирования. Практическое занятие № 7. Здания со сталежелезобетонным каркасом. Основные положения расчета и проектирования.	6	
Лекция. - проработка лекционного материала по конспекту, работа с основной и дополнительной литературой по теме лекций; - самостоятельное изучение содержания нормативных документов по проектированию зданий повышенной этажности; - защита курсового проекта «Проектирование здания с ядром жесткости». -подготовка к экзамену - проведение экзамена	44	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы - проработка лекционного материала по конспекту, работа с основной и дополнительной литературой по теме лекций; - самостоятельное изучение содержания нормативных документов по проектированию зданий повышенной этажности; - защита курсового проекта «Проектирование здания с ядром жесткости». - подготовка к экзамену - проведение экзамена выполнение курсового проекта/работы	44 0	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	



Проведение экзамена	6	
---------------------	---	--

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины (модуля) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине (модулю), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (при наличии) Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (модуля).

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины (модуля), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины (модуля) включает выполнение курсового проекта. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является экзамен; по курсовому проекту - защита проекта (дифференцированный зачет).

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Байков, Виталий Николаевич. Железобетонные конструкции [Текст] : общий курс : [учеб. для студентов вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. Изд. 6-е, репр. М.: Бастет, 2009. - 766 [1] с. ISBN 978-5-903178-15-5. Экземпляры: всего 36.	36
2.	Байков, Виталий Николаевич. Проектирование железобетонных тонкостенных пространственных конструкций [Текст] : [Учеб.пособ.для вузов по спец."Пром.и гражд.стр-во"] /	9

	В.Н.Байков, Э.Хампе, Э.Рауэ; Под ред. В.Н.Байкова. М.: Стройиздат, 1990. - 231 с. ISBN 5-274-01036-9. Экземпляры: всего 9.	
3.	Соловьев, Николай Павлович. Вероятностные методы теории надежности строительных конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов направления подготовки 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" / Н. П. Соловьев; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 204 с. ISBN 978-5-8158-2075-3. Экземпляры: всего 24.	24 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Solovev_Verojtnostnie_metodi_teorii_nadeznosti_stroitelnih_konstrukzii_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Solovev_Verojtnostnie_metodi_teorii_nadeznosti_stroitelnih_konstrukzii_2019.pdf</a>
4.	Кононова, Ольга Витальевна. Долговечность строительных материалов и конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов направления 08.04.01 "Строительство", обучающихся по программе магистратуры / О. В. Кононова, В. М. Вайнштейн; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 73 с. ISBN 978-5-8158-2103-3. Экземпляры: всего	15 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Kononova_Dolgovechnost_stroitelnih_materialov_i_konstrukzii_2019.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Kononova_Dolgovechnost_stroitelnih_materialov_i_konstrukzii_2019.pdf</a>
5.	Проектирование современных высотных зданий [Текст] : [пер. с кит.] / [Сюй Пэйфу и др.] ; под ред. Сюй Пэйфу. М.: АСВ, 2008. - 467, [1] с. ISBN 978-5-93093-587-5. Экземпляры: всего 8.	8
6.	Кодыш, Эмиль Наумович. Проектирование многоэтажных зданий с железобетонным каркасом [Текст] : [монография] / Э. Н. Кодыш, Н. Н. Трекин, И. К. Никитин ; под ред. Э. Н. Кодыша. М.: АСВ, 2009. - 343 с. ISBN 978-5-93093-679-7. Экземпляры: всего 20.	20
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	021 (III)	Дозиметр МКС 02 ТЕРРА-П (1), ИСПЫТ МАШИНА ИП-100 (1), Компрессор СІАО 25/185 (1), Манометр образц. d 160 (0-600 кгс/см²) (1), Машина разрывная МР100 (1), Машина разрывная Р-10 (1), Преобразователь интерфейса LCS-013 RS 232-RS 485 (1), ПРЕСС ГИДРАВЛ П-125 (1), Руюанок (2),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio

		Станция насосная НСР-400 (1), Комплект учебной мебели (1)	Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ЛИРА-САПР 2018 PRO, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ГИС "Карта 2011", Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, Renga, PlanTracer Pro, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
2.	108 (III)	Весы электронные ВР-04 МС-0.5/1-1БР-Т (1), Дуктилометр ДМФ-980 (1), Машина испытательная универсальная ИР 5082-500 (1), Пенетрометр КП-140 И (1), Пенетрометр КП-140 с лимбом (1), Стол титровальный СТ-К (1), Стол химический пристенный СхПн-5К (Эко) (1), Шкаф вытяжной ШВ-УК-1К (Эко) (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ЛИРА-САПР 2018 PRO, Mathcad University

			Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ГИС "Карта 2011", Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, Renga, PlanTracer Pro, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
3.	110 (III)	Весы лабораторные электронные аналитические CE224-C (1), Весы электронные ВР-04 МС-0.5/1-1БР-Т (1), Весы электронные МК-32,2 - А11 (1), Измеритель теплопроводности ИТС-1 (1), Камера морозильная КМ-0.07 (1), Камера нормального твердения КТН-60 (1), Контракциометр КД-07 (1), Ларь морозильный ЕЛ-31 (1), Пирометр Fluke 62 max (1), Плита поверочная чугунная 250x250 мм кл.2 (1), Порозиметр ртутный PASCAL 140 (1), Пресс ИПЭ-100 (1), Прибор "АГАМА-2Р" (1), Прибор КИШ М981 (2), Прибор НПЛ -1 (1), Прибор НПР -1 (1), Прибор Товарова-3 (штатив лабор.комплект стекла) (1), Принтер 2 HP LaserJet Pro 200 M251nw (1), Твердомер ТШ-2 (1), Термостат универсальный ТС-100 (1), Ультразвуковой прибор УКС-МГ4С (1), Форма балки ФБ 400 (100x100x400 мм) оцинкованная	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ЛИРА-САПР 2018 PRO, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ГИС "Карта 2011", Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини",

		<p>сталь (2), Шкаф вытяжной ШВ-СК-1К (1), Комплект учебной мебели (1)</p>	<p>Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, Renga, PlanTracer Pro, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения</p>
4.	202 (III)	Комплект учебной мебели (1)	<p>Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ЛИРА-САПР 2018 PRO, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ГИС "Карта 2011", Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-</p>

			BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, Renga, PlanTracer Pro, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
5.	212 (III)	МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (12), ПК ICL RAY S902.1, клавиат., мышь, патч корд 3м, монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ЛИРА-САПР 2018 PRO, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ГИС "Карта 2011", Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, Renga, PlanTracer Pro, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D

			v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
6.	218 (III)	Весы ВЭ- 15 ТЕ (1), Весы ВЛКТ - 500г -М (1), Дозиметр МКС 02 ТЕРРА-П (1), Индикатор часового типа ИЧ-50 (1), Микроскоп медицинский Биомед-4 (3), Ноутбук ASUS X59SL 15,4" WXGA/2,72 (1), Ноутбук ASUS K50ID T6670/4G/320G/DVD/15,6HD/ (1), Термооксиметр "Экотест-2000-БПК" (1), УПЛОТНИТЕЛЬ (1), Установка лабораторная. (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ЛИРА-САПР 2018 PRO, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ГИС "Карта 2011", Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, Renga, PlanTracer Pro, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
7.	249 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office

			Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ЛИРА-САПР 2018 PRO, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ГИС "Карта 2011", Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, Renga, PlanTracer Pro, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
8.	305 (III)	Индикатор часового типа ИЧ-50 (3), ПРЕОБРАЗОВАТ ДАВЛЕН АиД4 (1), ПРИБОР УЛЬТРАЗВУКОВ БЕТОН-22 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО



			для решения основных пользовательских задач, ЛИРА-САПР 2018 PRO, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ГИС "Карта 2011", Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, Renga, PlanTracer Pro, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
9.	202а (III)	МАШИНА Р-5 (1), Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT (2), ХОЛОДИЛЬНИК МИР (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ЛИРА-САПР 2018 PRO, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ГИС "Карта 2011", Платформа nanoCAD,

			STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, Renga, PlanTracer Pro, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
10.	319 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, ЛИРА-САПР 2018 PRO, Mathcad University Classroom Perpetual - 40, CREDO DAT 5.2, ГИС "Карта 2011", Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, Lumion, NormCAD, ГИС "Панорама Мини", Комплекс геодезических расчетов («Геодезия»), nanoCAD Инженерный BIM, PlanTracer SL,

		Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, Renga, PlanTracer Pro, PlanTracer SL, Model Studio CS, Программный комплекс ЛИРА 10, КОМПАС-3D v22 ПГС (АЕС), Pilot-BIM + Модули расширения
--	--	--

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения	отлично

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. В чем заключается особенности сбора нагрузок (вертикальных и горизонтальных) при расчете зданий повышенной этажности.

При сборе вертикальных нагрузок \_\_\_\_\_ горизонтальных нагрузок \_\_\_\_\_

2. Дайте определение характеристики податливости связей.

3. На здание действует горизонтальная нагрузка. Как она распределяется между несущими элементами (столбами)?

4. Усилия в расчетном сечении, возникающие в расчетных столбах с различными связями при расчете по дискретно-континуальной модели с шарнирными связями и связями конечной жесткости. Расчетное сечение.

5. Чем отличается оболочечная система зданий с ядрами жесткости от диафрагмовой с точки зрения восприятия ветровой нагрузки.

6. Какие виды расчетов производят для перемычек ядер жесткости?

7. Покажите способы передачи вертикальной нагрузки на объемный блок здания?

8. Подчеркните правильное название: здание с мостовыми переходами, здание с галерейными переходами, здания с висячими переходами, здания с пешеходными переходами

9. Какое свойство зданий улучшают усиленные этажи?

10. В каких зданиях устраивают переходные этажи?

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Основные типы многоэтажных зданий. Краткая характеристика.
2. Виды каркасов многоэтажных зданий. Их особенности.
3. Стенки жесткости в связевом каркасе. Их расстановка.
4. Описание консольной расчетной модели многоэтажного здания.
5. Формула определения изгибающего момента в любом столбе несущей системы от горизонтальной нагрузки при плоском изгибе консольной модели. Комментарии.

6. Определение положения центра жесткостей несущей системы в консольной модели.
7. Определение полного момента в любом столбе консольной модели от горизонтальной нагрузки.
8. Определение общего (полного) момента в любом столбе консольной модели от вертикальной нагрузки.
9. Определение общего (полного) момента в любом столбе консольной модели от вертикальной и горизонтальной нагрузок.
10. Определение поперечной силы и прогиба любого столба в консольной модели.
11. Описание дискретно-континуальной расчетной модели несущих систем многоэтажных зданий. Связи сдвига.
12. Уравнение равновесия для односвязной диафрагмы в ДКМ в развернутом виде при горизонтальной нагрузке.
13. Определение нормальной силы в любом сечении столба ДКМ.
14. Эпюры продольных сил изгибающих моментов и поперечных сил в столбах, а также в перемычках для ДКМ по высоте здания.
15. Расчетная схема двухсвязной диафрагмы ДКМ.
16. Расчетная схема рамо-диафрагмы ДКМ.
17. Расчетные схемы рам в ДКМ.
18. Определение прогиба несущей системы в ДКМ. Комментарии параметров.
19. Расчетная схема многосвязной несущей системы с осью симметрии при горизонтальной нагрузке.
20. Характеристика податливости связи. Общее значение.
21. Частные случаи податливости связей: для перемычки между абсолютно жесткими столбами; для однопролетной рамы; для двухпролетной рамы.
22. Определение деформации в перемычках столбов с учетом сдвига.
23. Определение характеристики податливости плотных связей экспериментальным путем. Методика.
24. Показать работу перекрытий как связей сдвига между столбами диафрагм.
25. Показать работу перемычки как связей сдвига между столбами диафрагм. Изменение характеристики податливости при появлении трещин.
26. Показать узел «колонна- ригель» рамного или рамно-связевого каркаса. Комментарии, в том числе – по расчету.
27. Показать сборно-монолитный узел «колонна-ригель» каркасного здания. Комментарии, в том числе – по расчету.
28. Показать сборный узел «колонна-ригель» каркасного гражданского здания. Комментарии, в том числе – по расчету.
29. Принципы армирования прямоугольных консолей ж/б колонн и ригелей с подрезками. Недостатки и преимущества ригелей таврового сечения полкой вниз.

30. Сопряжение колонн и ригелей , расположенных в плоскости рам диафрагм жесткости.
31. Сопряжение колонн и ригелей , расположенных перпендикулярно плоскости рам диафрагм жесткости.
32. Принципы и варианты армирования поперечных сечений колонн многоэтажных зданий различной несущей способности. Стыки колонн по высоте.
33. Варианты сопряжений плит перекрытий с внутренними стеновыми панелями в панельных высотных зданиях.
34. Возможные недостатки платформенного стыка плит перекрытия и внутренних стен панельного здания.
35. Стык «флажковых» стеновых панелей. Принципы армирования надпроемных перемычек в панельных зданиях.
36. Принципы расчета надпроемных перемычек панельных зданий.
37. Принципы расчета стеновых панелей панельных зданий большой этажности.
38. Расчетное армирование стеновых панелей высотных панельных зданий.
39. Принципы конструирования стеновых панелей многоэтажных панельных зданий.

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0.**

по дисциплине "Конструктивное проектирование зданий повышенной этажности".

Институт строительства и архитектуры. Профиль «Промышленное и гражданское строительство: конструктивное проектирование».

Курс 2. Магистратура

1. Виды каркасов многоэтажных зданий. Их особенности.
2. Определение прогиба несущей системы в ДКМ. Комментарии параметров.

Заведующий кафедрой СК и О \_\_\_\_\_ (Поздеев В.М.)

«\_\_\_» ноября 20\_\_ г.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра «Строительные конструкции

и водоснабжение»

Задание № \_\_\_\_\_

На курсовой проект по дисциплине

«Конструктивное проектирование зданий повышенной этажности»

Для направления подготовки – магистратура (Теория и проектирование зданий и сооружений»)

**«Расчет и проектирование железобетонного монолитного ядра жесткости многоэтажного  
каркасного жилого здания»**

Курс 2 группа СТР(м)-21 студент (ка) Иванова А.А.

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ Срок защиты \_\_\_\_\_

Исходные данные:

1. Район строительства \_\_\_\_\_
2. Количество типовых этажей (шт) \_\_\_\_\_
3. Количество технических этажей (шт) \_\_\_\_\_
4. Высота типового этажа (м) \_\_\_\_\_
5. Высота технического этажа (м) \_\_\_\_\_

Продольные размеры:

6. Количество шагов колонн по обе стороны от ядра  $n =$  \_\_\_\_\_
7. Основной шаг колонн (м)  $L =$  \_\_\_\_\_
8. Размер ядра жесткости (м)  $D =$  \_\_\_\_\_

Поперечные размеры:

9. Первый и третий пролеты (м)  $B =$  \_\_\_\_\_
10. Средний пролет (м)  $B_1 =$  \_\_\_\_\_

Требования:

Выполнить монтажный план здания (схема расположения колонн, ядра жесткости, стеновых панелей), поперечный разрез здания.

Выполнить инженерный расчет и конструирование монолитного ядра жесткости на основе дискретно-континуальной модели при действии вертикальных и горизонтальной (ветровой) нагрузок. Горизонтальную нагрузку приложить на длинный фасад здания.

Результаты проектирования представить в виде рабочих чертежей конструкции ядра со спецификациями арматуры (в пределах одного типового этажа). (1 лист формата А1).

Руководитель проекта: доц. каф. СК и В \_\_\_\_\_ А.С.Николаев

