

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСА

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

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С.1.2.5 Железобетонные конструкции (спецкурс)

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Квалификация выпускника

Специалист

(бакалавр/магистр/специалист)

Специализация

Строительство высотных и большепролетных зданий и
сооружений

Курс

6

Семестр

11

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	32	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	80	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	11	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Программу составили:

доцент	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	Е.О. Трошков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

		(наименование кафедры)	
29.01.2024	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 12.03.2024 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 осуществлять и контролировать выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений высотных и большепролётных зданий и сооружений специального назначения	ПК-2.1 Выбор нормативно-методических документов, регламентирующих выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения	<p>знания: Знать необходимый перечень и требования нормативно-методических документов, регламентирующих выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения.</p> <p>умения: Уметь пользоваться нормативно-методическими документами, регламентирующими выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения.</p> <p>навыки: Обладать навыками по анализу и выполнению необходимых требований нормативно-методических документов, регламентирующих выполнение расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения.</p>
	ПК-2.2 Выбор и систематизация информации о здании (сооружении), инженерных сетях, в том числе проведение документального исследования с целью подготовки данных для проведения выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения	<p>знания: Знать особенности требуемого перечня исходной информации о здании (сооружении) и инженерных сетях, необходимого для подготовки данных для выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения.</p> <p>умения: Уметь проводить выбор и систематизацию информации о здании (сооружении) и инженерных сетях с целью подготовки данных для выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения.</p> <p>навыки: Обладать навыками по подготовке данных для выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения на основе систематизации информации о здании (сооружении)</p>

	<p>ПК-2.5 Определение основных параметров объемно-планировочного решения зданий и сооружений специального назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием</p>	<p>знания: Знать особенности определения основных параметров объемно-планировочного решения зданий и сооружений специального назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием.</p> <p>умения: Уметь определять основные параметры объемно-планировочного решения зданий и сооружений специального назначения в соответствии с нормативно-техническими документами, техническим заданием.</p> <p>навыки: Обладать навыками выполнения расчётного и конструктивного обоснования проектных решений зданий и сооружений специального назначения в том числе с использованием знаний и умений по определению основных параметров объемно-планировочного решения.</p>
	<p>ПК-2.6 Назначение основных параметров усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации.</p>	<p>знания: Знать способы усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации.</p> <p>умения: Уметь проводить выбор требуемого варианта усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации.</p> <p>навыки: Обладать навыками проектирования усиления строительной конструкции зданий и сооружений специального назначения с учетом дефектов и повреждений элементов, условий эксплуатации.</p>
	<p>ПК-2.7 Оформление текстовой и графической части проекта зданий и сооружений специального назначения</p>	<p>знания: Знать требования к оформлению текстовой и графической части проекта зданий и сооружений специального назначения.</p> <p>умения: Уметь анализировать требования нормативно-технической документации к оформлению текстовой и графической части проекта зданий и сооружений специального назначения</p> <p>навыки: Обладать навыками по формированию текстовой и графической части проекта зданий и сооружений специального назначения.</p>

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Строительная механика (ПК-2), Основания и фундаменты (ПК

-2), Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности (ПК-2), Вероятностные методы в теории надежности строительных конструкций (ПК-2)
Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

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 и лабораторные занятия

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

11 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Железобетонные конструкции (спецкурс)	144	ПК-2
Лекция. Программные пакеты для инженерных расчетов, анализа и проверки проектных решений (САЕ программы)	4	
Лабораторная работа. Выполнение общего задания "Расчет плоской рамы железобетонного каркаса" в программном комплексе, реализующем метод конечных элементов.	2	
Лекция. Нормативная база при выполнении инженерных расчетов строительных конструкций, зданий и сооружений (Часть 1 - Федеральный закон № 384)	4	
Лабораторная работа. Выполнение индивидуального задания "Расчет плоской рамы железобетонного каркаса" в программном комплексе, реализующем метод конечных элементов.	2	
Лекция. Нормативная база при выполнении инженерных расчетов строительных конструкций, зданий и сооружений (Часть 2 - Федеральный закон № 123, Постановление Правительства РФ №87)	4	
Лабораторная работа. Выполнение общего задания "Расчет железобетонной плиты перекрытия" в программном комплексе, реализующем метод конечных элементов.	2	
Лекция. Современные конструктивные системы железобетонных зданий	4	
Лабораторная работа. Выполнение индивидуального задания "Расчет железобетонной плиты перекрытия" в программном комплексе, реализующем метод конечных элементов.	2	
Лекция. Конструктивные схемы высотных зданий и зданий повышенной этажности	4	
Лабораторная работа. Выполнение общего задания "Расчет рамы промышленного здания" в программном комплексе, реализующем метод конечных элементов.	4	
Лекция. Расчет пространственных несущих систем	4	

многоэтажных зданий (Часть 1 - Расчетные модели, типы связей)		
Лабораторная работа. Выполнение общего задания "Расчет пространственного каркаса здания с фундаментной плитой на упругом основании" в программном комплексе, реализующем метод конечных элементов.	4	
Лекция. Расчет пространственных несущих систем многоэтажных зданий (Часть 2 - Дискретная расчетная модель)	4	
Лабораторная работа. Выполнение индивидуального задания "Расчет пространственного каркаса здания с фундаментной плитой на упругом основании" в программном комплексе, реализующем метод конечных элементов.	4	
Лекция. Расчет пространственных несущих систем многоэтажных зданий (Часть 2 - Континуальная расчетная модель)	2	
Лабораторная работа. Расчет многоэтажного здания с безригельным каркасом и проектирование монолитной железобетонной	12	
Лекция. Расчет пространственных несущих систем многоэтажных зданий (Часть 3 - Дискретно-континуальная расчетная модель)	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
Доработка материалов практических занятий. Подготовка к текущему контролю, изучение дополнительного материала	80	
Иная контактная работа:	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины 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, 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. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом лабораторного 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.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, 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, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение расчётно-графической работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый контроль.

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
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Кузнецов, Виталий Сергеевич. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий [Текст] : [учеб. пособие для студентов по специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / В. С. Кузнецов. М.: АСВ, 2010. - 197 с. ISBN 978-5-93093-766-4. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Проектирование многоэтажных и высотных железобетонных сооружений [Текст] / гл. ред. Чжан Вэйбинь ; [пер. с кит. Ванг Лиджун под ред. В. И. Колчунова]. М.: АСВ, 2010. - 597 с. ISBN 978-5-93093-706-0. Экземпляры: всего 10.	10
3.	Соколов, Борис Сергеевич. Проектирование новых и реконструкция существующих зданий с применением несущей системы УИКСС [Текст] : монография / Б. С. Соколов, О. Е. Трошков; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 181 с. ISBN 978-5-8158-2112-5. Экземпляры: всего 4.	4 / https://portal.volgatech.net/books/Sokolov_Proektirovanie_novih_i_rekonstrukzii_sushchestvuushih_zdanii_s_primeneniem_sistemi_UIKSS_2019.pdf
4.	Кодыш, Эмиль Наумович. Расчет железобетонных конструкций из тяжелого бетона по прочности, трещиностойкости и деформациям [Текст] : [монография] / Э. Н. Кодыш, И. К. Никитин, Н. Н. Трекин. М.: АСВ, 2011. - 352 с. ISBN 978-5-93093-723-7. Экземпляры: всего 15.	15
5.	Алмазов, Владлен Ованесович. Проектирование железобетонных конструкций по евронормам [Текст] : [науч. изд.] / В. О. Алмазов. М.: АСВ, 2011. - 215 с. ISBN 978-5-93093-502-8. Экземпляры: всего 5.	5
6.	Кузнецов, Виталий Сергеевич. Железобетонные монолитные перекрытия и каменные конструкции многоэтажных зданий [Текст] : курсовое и дипломное проектирование : [учеб. пособие для студентов по специальности "Пром. и гражд. стр-во"] / В. С. Кузнецов, А. Н. Малахова, Е. А. Прокуронова. М.: АСВ, 2009. - 216 с. ISBN 978-5-93093-592-9. Экземпляры: всего 20.	20
7.	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.	20

	ISBN 978-5-93093-679-7. Экземпляры: всего 20.	
8.	Бондаренко, Виталий Михайлович. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" направления подгот. дипломир. специалистов "Стр-во" / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. Изд. 3-е, доп. М.: Высшая школа, 2009. - 588, [1] с. ISBN 978-5-06-006093-5. Экземпляры: всего 22.	22

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.	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)	ЛИПА-САПР 2018 PRO, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, NormCAD, Model Studio CS, Pilot-BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, ЛИПА-САПР 2018 PRO, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, NormCAD, Model Studio CS, Pilot-BIM + Модули расширения, Агент Dr.Web, Microsoft Office Standard, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	255 (III)	ПК RAY S902.4(клав.,мышь оптич.,пачкорд,ИДТО ,монитор 21,5 " View Sonic VA2248-LED (1), ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (6), Комплект учебной мебели (1)	ЛИПА-САПР 2018 PRO, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, NormCAD, Model Studio CS, Pilot-BIM + Модули расширения, Платформа nanoCAD, ЛИПА-САПР 2018 PRO, Платформа nanoCAD, STARK ES 2019, SCAD Office s64, Renga, NormCAD, Model Studio CS, Pilot-BIM + Модули расширения, Агент Dr.Web, Microsoft Office Standard, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

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 практических работ	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. Программный комплекс ЛИРА. Общие сведения.. Возможности ПК ЛИРА для проектирования железобетонных конструкций.
2. Классификация расчетных схем. Выбор расчетных схем для моделирования конструктивной системы и конструкций зданий.
3. Основные приемы построения геометрии расчетной модели в программном комплексе ЛИРА.
4. Назначение жесткости элементам расчетной схемы. Рекомендации по назначению размеров поперечного сечения и классов материалов для конструктивных элементов зданий.
5. Формирование и расчет железобетонных сечений произвольного профиля с использованием программы ЛИР-КС (конструктор сечений).
6. Закрепление опорных узлов расчетной схемы. Конструктивные решения узлов сопряжения вертикальных несущих конструкций и фундамента здания.
7. Учет несущей способности и деформаций основания при проведении компьютерных расчетов.
8. Последовательное приложение нагрузок к узлам и элементам расчетной схемы. Формирование таблиц РСУ и РСН.
9. Компьютерный подбор рабочей арматуры для конструктивных элементов расчетной схемы.
10. Графическое представление результатов статического расчета и подбора арматуры в программном комплексе ЛИРА.
11. Табличное представление результатов статического расчета и подбора арматуры в программном комплексе ЛИРА
12. Формирование отчета о проведенном расчете в программном комплексе ЛИРА.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Общие сведения и классификация зданий большой этажности.
2. Нагрузки на высотные здания. Вертикальная нагрузка.
3. Нагрузки на высотные здания. Ветровая нагрузка.
4. Нагрузки на высотные здания. Сейсмическая нагрузка.
5. Расчетные схемы и типы связей многоэтажных зданий.
6. Защита высотных зданий от прогрессирующего разрушения.
7. Проектирование безбалочных бескапитальных перекрытий.
8. Расчет на продавливание плит в безбалочных бескапитальных перекрытиях.
9. Особенности конструирования монолитных безбалочных перекрытий.
10. Виды большепролетных, высотных и уникальных зданий и сооружений.
11. Техническое задание на проектирование объекта строительства

12. Формирование исходных данных для проектирования железобетонных и каменных конструкций.
13. Текстовые и графические документы в составе проектной и рабочей документации.
14. Основной комплект рабочих чертежей марки КЖ (конструкции железобетонные).
15. Сравнения вариантов конструктивного решения сборных перекрытий многоэтажных зданий.
16. Сравнения вариантов конструктивного решения монолитных перекрытий многоэтажных зданий.
17. Критерии технико-экономического оценки вариантов конструктивного решения здания.
18. Нормативная база проектирования железобетонных и каменных конструкций.
19. Конструктивные системы одноэтажных и многоэтажных зданий.
20. Основные положения и методы расчета плоских плит в зданиях стеновой конструктивной системы.
21. Основные положения и методы расчета поперечных диафрагм многоэтажных зданий.
22. Основные положения и методы расчета поперечных рам многоэтажных зданий.
23. Основные положения и методы расчета несущих стен из мелкоштучных каменных материалов.
24. Компьютерные расчеты плоских расчетных схем (рам, плит и стен).
25. Компьютерные расчеты объемных расчетных схем.
26. Статический расчет и подбор арматуры элементов расчетных схем.
27. Основные приемы моделирования расчетных схем.
28. Армирование плоских плит перекрытия в монолитных зданиях колонной конструктивной системы.
29. Армирование плоских плит перекрытия с капителями в монолитных зданиях колонной конструктивной системы.
30. Армирование балочных перекрытий с ребристыми плитами в монолитных зданиях колонной конструктивной системы.
31. Армирование балочных перекрытий с кессонными плитами в монолитных зданиях колонной конструктивной системы.
32. Армирование колонн и стен в монолитных зданиях колонной конструктивной системы.
33. Армирование плоских монолитных и сборных плит перекрытий, опертых по контуру и по трем сторонам в здании стеновой конструктивной системы.
34. Армирование внутренних и наружных несущих стен в монолитных зданиях стеновой конструктивной системы.
35. Конструктивное решение стен из мелкоштучных каменных материалов.
36. Изделия для армирования железобетонных конструкций. Конструирование каркасов и сеток. Спецификация арматуры.
37. Схемы расположения несущих конструктивных элементов здания. Спецификации к схемам.
38. Основные требования и правила выполнения чертежей марки КЖ

