

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства

Кафедра промышленного, гражданского строительства и архитектуры

УТВЕРЖДАЮ

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства



Н.Д. Андрийчук

(подпись)

« 17 » апреля 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ»

По направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство

Профиль: «Градостроительство»

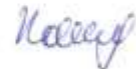
Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство. – 40 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08.06.2017 г. № 511, с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 и 08.02.2021 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель кафедры ПГС и А Копец Ю.В. 

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры промышленного, гражданского строительства и архитектуры «18» 04 2023 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой  промышленного, гражданского строительства и архитектуры Хвортова М.Ю.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института «13» 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии института ИСАиЖКХ  /Ремень В.И./

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины - «Железобетонные и каменные конструкции» является подготовка высококвалифицированных специалистов с широким диапазоном знаний в области конструирования несущих железобетонных элементов, применяемых в гражданском и промышленном строительстве.

Задачами изучения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» является:

изучение основных тенденций развития научно-технического прогресса в области проектирования железобетонных конструкций зданий и сооружений;

овладение основами конструирования и расчета железобетонных конструкций в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;

формирование навыков решения задач по проектированию оптимальных железобетонных конструкций для реальных условий эксплуатации зданий и сооружений.

2. Место дисциплины в структуре ООПВО.

Дисциплина «Железобетонные и каменные конструкции» относится обязательной части блока 1 (часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Основывается на базе дисциплин: строительная механика, сопротивление материалов, архитектурные конструкции.

Является основой для изучения следующих дисциплин: конструкции уникальных зданий, высотные и пространственные здания и сооружения.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1 Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.	Знать: основополагающие сведения об исследованиях и их различиях, средства и способы хранения и обработки результатов.
		Уметь: выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.
		Владеть: навыками выбора информационных ресурсов для поиска информации в

		соответствии с поставленной задачей.
ПК-1 Способен осуществлять сбор и систематизацию информации для разработки градостроительной документации	ПК-1.1. Собирает статистическую и научную информацию, в том числе с использованием автоматизированных информационных систем, обобщать и систематизировать сведения в различных видах и формах; использует современные средства географических информационных систем и информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности в области градостроительства; участвует в анализе информации профессионального содержания; участвует в коммуницировании с заказчиками документации, представителями органов власти и общественных организаций; ПК-1.2. Знает современные технологии поиска, обработки, хранения и использования профессионально значимой информации; профессиональные средства визуализации и презентации градостроительных исследований, проектных решений и материалов градостроительной документации; методы применения профессиональных, в том числе инновационных знаний технологического и методического характера; методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, компьютерного моделирования и визуализации, создания чертежей и моделей в градостроительном проектировании.	Знать: методы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, компьютерного моделирования, создания чертежей и моделей; - основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства, основы расчета конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки;
		Уметь: осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения; использовать средства автоматизации архитектурно-строительного проектирования и компьютерного моделирования.
		Владеть: навыками подготовки и контроля комплектности и качества оформления рабочей документации, разрабатываемой в соответствии с архитектурным разделом проекта; навыками внесения изменений в архитектурный раздел проектной документации в соответствии с требованиями и рекомендациями заказчика.
ПК-3 Способен участвовать в проведении предпроект-	ПК-3.1. Умеет анализировать информацию профес-	Знать: основные источники получения информации в

ных исследований и подготовке данных для разработки градостроительной проектной документации применительно ко всем уровням территориальных градостроительных объектов	сионального содержания для определения характера информации, состава ее источников и условий ее получения в области градостроительства; использовать проектную, нормативную, правовую, нормативно-техническую документацию для получения сведений, необходимых для разработки градостроительной документации; участвовать в сводном анализе исходных данных, данных заданий на проектирование объекта капитального строительства, данных задания на разработку градостроительного раздела проектной документации; осуществлять анализ опыта градостроительного проектирования, строительства и эксплуатации аналогичных объектов применительно ко всем уровням территориальных градостроительных объектов; использовать современные автоматизированные средства градостроительного проектирования и компьютерного моделирования.	архитектурно-строительном проектировании, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники. Уметь: оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, необходимых для разработки архитектурной концепции. Владеть: навыками сбора, обработки и документального оформления данных для разработки авторского концептуального архитектурного проекта.
ПК-7 Способен участвовать в разработке и оформлении научно-проектной документации по реставрации, сохранению и приспособлению объектов культурного наследия для современного использования	ПК-7.2. Знает требования законодательства и нормативных документов по реставрационному проектированию и охране объектов культурного наследия; социальные, градостроительные, историко-культурные, объемно-планировочные, функционально-технологические, конструктивные, композиционно-художественные, эргономические и экономические требования к различным типам объектов капитального строительства в условиях реконструкции; состав и правила подсчета	Знать: основные строительные материалы, изделия, конструкции и их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Уметь: осуществлять анализ соответствия применяемых в процессе строительства материалов требованиям архитектурного раздела проектной документации; Владеть: навыками разработки, согласования с заказчиком и контроля исполнения рекомендаций и указаний о порядке устранения выявленных дефектов.

	технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений; методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей.	
--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	-
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	36	-
Лекции	18	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	18	-
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	24	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	72	-
Форма аттестации	зачет с оценкой, курсовая работа	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Сущность железобетона. Совместная работа бетона и арматуры. Достоинства и недостатки железобетона. Области применения и способы возведения железобетонных конструкций. Структура бетона. Прочность бетона: кубиковая и призмная прочность. Прочность бетона на растяжение. Деформативность бетона. Физико-механические свойства арматурных сталей. Арматурные изделия. Сварные каркасы. Сварные сетки. Арматурные канаты и пучки. Соединение арматуры.

Тема 2. МЕТОД РАСЧЕТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ПРЕДЕЛЬНЫМ СОСТОЯНИЯМ

Сущность метода расчета конструкций по предельным состояниям. Общий случай расчета железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Расчет по прочности изгибаемых бетонных элементов. Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутастровых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой. Процент армирования. Прочность изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям. Расчет железобетонных элементов по деформациям Кривизна оси и жесткость изгибаемых и внецентренно загруженных элементов на участках без трещин в растянутых зонах. Кривизна оси и жесткость элементов на участках с трещинами в растянутой зоне. Учет влияния предварительного напряжения и длительного действия нагрузки. Прогиб элементов. Предельные деформации конструкций.

Тема 3. КАМЕННЫЕ И АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Материалы, применяемые для каменных и армокаменных конструкций. Физико-механические свойства каменной кладки. Расчет каменной кладки по методу предельных состояний. Виды армокаменных конструкций. Расчет прочности каменной кладки с сетчатым армированием. Расчет прочности армокаменных конструкций с продольным армированием. Расчет армокаменной кладки по предельным состояниям второй группы.

Тема 4. ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Классификация многоэтажных зданий. Классификация многоэтажных зданий по этажности, виду конструктивной системы и другое. Общие принципы компоновки и обеспечения пространственной устойчивости многоэтажных зданий. Плоские перекрытия многоэтажных зданий. Проектирование сборных балочных перекрытий Классификация плоских перекрытий. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий. Типы сборных плит перекрытий: сплошные, пустотные, ребристые. Вертикальные несущие конструкции многоэтажных зданий. Конструктивные решения сборных колонн рамного и связевого каркасов. Назначение формы и размеров поперечного сечения. Расчет и конструирование колонн. Стыки колонн. Особенности конструирования монолитных колонн. Конструктивные решения сборных диафрагм и монолитных ядер жесткости. Глухие и проемные диафрагмы. Расчет диафрагм по прочности. Конструирование диафрагм. Расчет по прочности и конструирование внутренних несущих стен крупнопанельных зданий. Стыки несущих стен.

Тема 5. КОНСТРУКЦИИ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Конструктивные схемы зданий. Обеспечение жесткости и устойчивости здания. Связи. Основные элементы конструкции зданий. Нагрузки. Основные положения статического расчета каркаса здания.

Тема 6. РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Общие понятия. Многоэтажные производственные здания. Конструктивные схемы. Связевая система. Рамно-связевая система. Рамная система. Виды плоских перекрытий. Особенности расчета на горизонтальные нагрузки.

Тема 7. РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ПЕРЕКРЫТИЙ МНОГОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

Сборные ребристые перекрытия с балочными плитами. Понятие о расчете перекрытий зданий по методу предельного равновесия. Монолитные перекрытия с плитами, работающими в двух направлениях.

Тема 8. ИНЖЕНЕРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

Железобетонные резервуары. Заглубленные в грунт каналы, тоннели и трубопроводы.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Физико-механические свойства материалов железобетонных конструкций	2	-
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.	4	-
3	Каменные и армокаменные конструкции	2	-
4	Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий	2	-
5	Конструкции одноэтажных производственных зданий	2	-
6	Расчет и проектирование многоэтажных зданий.	2	-
7	Расчет и конструирование перекрытий многоэтажных зданий	2	-
8	Инженерные железобетонные сооружения	2	-
Всего:		18	-

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы. Расчет железобетонных элементов по прочности.	2	-
2	Общий случай расчета железобетонных элемен-	2	-

	тов по прочности нормальных сечений. Разрушение по растянутой зоне – случай 1, разрушение по сжатой зоне – случай 2.		
3	Расчет по прочности изгибаемых бетонных элементов.	2	-
4	Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутавровых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой.	2	-
5	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы.	2	-
6	Конструирование сжатых элементов. Расчет внецентренно сжатых бетонных элементов по прочности.	2	-
7	Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых железобетонных элементов.	2	-
8	Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций	4	-
Всего:		18	-

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Каменные и армокаменные конструкции	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	36	-
2	Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	36	-
Всего:			72	-

4.7. Курсовые работы/проекты.

Тема курсовой работы: «Проектирование монолитного железобетонного перекрытия».

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной

дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий).

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Кравцов, А.И. Железобетон и его составляющие. Определение свойств : учебное пособие : в 2 ч. / А.И. Кравцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2015. – Ч. 1. – 182 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439223>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1240-6. – Текст : электронный.

2. Кравцов, А.И. Железобетон и его составляющие. Определение свойств : учебное пособие : в 2 ч. / А.И. Кравцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – Ч. 2. – 125 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481774>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1755-5. – Текст : электронный.

3. Ильин, Н. А. Теория и проектирование железобетонных конструкций: учебно-методическое пособие / Н. А. Ильин, С. С. Мордовский, Д. А. Панфилов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 86 с. — ISBN 2227-8397.— URL: <http://www.iprbookshop.ru/90940.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. — Текст : электронный

б) дополнительная литература:

1. Снегирева, А.И. Монолитные Железобетонные и каменные конструкции. Пример расчета и конструирования монолитного балочного перекрытия с плитами, опертыми по контуру : учебное пособие / А.И. Снегирева, В.Г. Мурашкин. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. – 104 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143637>. – ISBN 978-5-9585-0377-3. – Текст : электронный.

2. Илюнин, В.А. Железобетонные и каменные конструкции : учебно-методическое пособие / В.А. Илюнин, А.С. Чугунов, О.В. Жадан; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра строительства зданий и сооружений. – Санкт-

Петербург : СПбГАУ, 2019. – 153 с. : схем. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560927>. – Режим доступа: по подписке.– Библиогр.: с. 136. – Текст : электронный.

в) методические рекомендации:

1. Хвортова, М.Ю. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине « Железобетонные и каменные конструкции» для студентов направления подготовки «Архитектура». Луганск.: ИСАиЖКХ ЛНУ им. В.Даля, 2017 – 80 с.
2. Хвортова, М.Ю. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» для студентов направления подготовки «Архитектура» . Луганск.: ИСАиЖКХ ЛНУ им. В.Даля, 2016 – 69 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства ЛНР – <https://minstroylnr.su/>

Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР – <https://mprlnr.su/>

Государственный комитет метрологии, стандартизации и технических измерений ЛНР – <https://gkmsti-lnr.su/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения) дневное/заочное
1.	УК-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Тема 1. Физико-механические свойства материалов железобетонных конструкций	7
				Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.	7
				Тема 3. Каменные и армокаменные конструкции	7
				Тема 4. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий	7
				Тема 5. Конструкции одноэтажных производственных зданий	7
				Тема 6. Расчет и проектирование многоэтажных зданий.	7
				Тема 7. Расчет и конструирование перекрытий многоэтажных зданий	7
				Тема 8. Инженерные железобетонные сооружения	7
2.	ПК-1	Способен осуществлять сбор и систематизацию информации для разработки градостроительной документации	ПК-1.1. ПК-1.2.	Тема 1. Физико-механические свойства материалов железобетонных конструкций	7
				Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.	7
				Тема 3. Каменные и армокаменные конструкции	7
				Тема 4. Железобетонные	7

				и каменные конструкции многоэтажных зданий	
				Тема 5. Конструкции одноэтажных производственных зданий	7
				Тема 6. Расчет и проектирование многоэтажных зданий.	7
				Тема 7. Расчет и конструирование перекрытий многоэтажных зданий	7
				Тема 8. Инженерные железобетонные сооружения	7
3.	ПК-3	Способен участвовать в проведении предпроектных исследований и подготовке данных для разработки градостроительной проектной документации применительно ко всем уровням территориальных градостроительных объектов	ПК-3.1.	Тема 1. Физико-механические свойства материалов железобетонных конструкций	7
				Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.	7
				Тема 3. Каменные и армокаменные конструкции	7
				Тема 4. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий	7
				Тема 5. Конструкции одноэтажных производственных зданий	7
				Тема 6. Расчет и проектирование многоэтажных зданий.	7
				Тема 7. Расчет и конструирование перекрытий многоэтажных зданий	7
				Тема 8. Инженерные железобетонные сооружения	7
4.	ПК-7	Способен участвовать в разработке и оформлении научно-проектной документации по реставрации, сохранению и приспособлению объектов культурного наследия для современного использования	ПК-7.2	Тема 1. Физико-механические свойства материалов железобетонных конструкций	7
				Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.	7
				Тема 3. Каменные и армокаменные конструкции	7
				Тема 4. Железобетонные	7

				и каменные конструкции многоэтажных зданий	
				Тема 5. Конструкции одноэтажных производственных зданий	7
				Тема 6. Расчет и проектирование многоэтажных зданий.	7
				Тема 7. Расчет и конструирование перекрытий многоэтажных зданий	7
				Тема 8. Инженерные железобетонные сооружения	7

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	УК-1.1	знать: основополагающие сведения об исследованиях и их различиях, средства и способы хранения и обработки результатов; уметь: выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей; владеть: навыками выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8	Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости, тесты, индивидуальные задания, задания для курсовой работы.
2.	ПК-1	ПК-1.1. ПК-1.2.	знать: методы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, компьютерного моделирования, создания чертежей и моделей; - основы проектирования	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8	Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости, тесты, индивидуальные задания, зада-

			конструктивных решений объекта капитального строительства, основы расчета конструктивных решений на основные воздействия и нагрузки; уметь: осуществлять анализ содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения; использовать средства автоматизации архитектурно-строительного проектирования и компьютерного моделирования; владеть: навыками подготовки и контроля комплектности и качества оформления рабочей документации, разрабатываемой в соответствии с архитектурным разделом проекта; навыками внесения изменений в архитектурный раздел проектной документации в соответствии с требованиями и рекомендациями заказчика.		ния для курсовой работы.
3.	ПК-3	ПК-3.1	знать: основные источники получения информации в архитектурно-строительном проектировании, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники; уметь: оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, необходимых для разработки архитектурной концепции; владеть: навыками сбора, обработки и документального оформле-	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8	Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости, тесты, индивидуальные задания, задания для курсовой работы.

			ния данных для разработки авторского концептуального архитектурного проекта.		
4.	ПК-7	ПК-7.2	знать: основные строительные материалы, изделия, конструкции и их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; уметь: осуществлять анализ соответствия применяемых в процессе строительства материалов требованиям архитектурного раздела проектной документации; владеть: навыками разработки, согласования с заказчиком и контроля исполнения рекомендаций и указаний о порядке устранения выявленных дефектов.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8	Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости, тесты, индивидуальные задания, задания для курсовой работы.

Оценочные средства по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции»

Контрольные вопросы для текущего контроля успеваемости:

1. Сущность предварительного напряжения.
2. Каковы преимущества предварительно напряженных конструкций?
3. В чем отличие схем натяжения напрягаемой арматуры на упоры и на бетон?
4. Какие технологические способы существуют для создания предварительного напряжения?
5. Как осуществляется анкеровка напрягаемой арматуры?
6. Как назначается предварительное напряжение в арматуре? Для чего вводится коэффициент точности натяжения?
7. Виды потерь предварительного напряжения. Потери до и после обжатия бетона.
8. Как определяются напряжения в бетоне при обжатии?
9. Последовательность изменения напряженного состояния предварительно напряженных изгибаемых элементов.
10. Как назначается передаточная прочность бетона?

11. Классификация плоских железобетонных перекрытий по конструктивной схеме и способу возведения.
12. Компонировка конструктивной схемы сборного балочного перекрытия.
13. Типы сборных железобетонных панелей (по форме поперечного сечения), их основные размеры.
14. Какова последовательность расчета панелей перекрытий?
15. Расчетная схема ригеля сборных перекрытий в зданиях с полным и неполным каркасом.
16. Компонировка конструктивной схемы монолитного балочного перекрытия.
17. Особенности работы балочных плит и плит, опертых по контуру.
18. Расчет балочных плит.
19. Схемы армирования монолитных балочных плит.
20. Особенности расчета и конструирования главных балок монолитных балочных перекрытий.
21. Разновидности монолитных перекрытий с плитами, опертыми по контуру.
22. Конструирование плит, опертых по контуру.
23. Расчет плит, опертых по контуру, методом предельного равновесия.
24. Расчет балок перекрытий с плитами, опертыми по контуру.
25. Рекомендуемые пролеты балок, ферм и арок в покрытиях одноэтажных промышленных зданий.
26. Стропильные балки покрытий. Основные принципы их конструирования и расчета.
27. Каковы основные типы ферм покрытий, применяемые в одноэтажных промышленных зданиях? Их достоинства и недостатки.
28. Конструирование и основные принципы расчета стропильных ферм покрытий.
29. Конструкции и расчет арок покрытий одноэтажных промышленных зданий.
30. Типы колонн одноэтажных промышленных зданий. Когда применяются сплошные и когда двухветвевые колонны?
31. Какие марки по прочности обычного кирпича вы знаете?
32. Какую роль играют пластификаторы в кладочных растворах?
33. Какого характера напряжения возникают в кирпиче при сжатии кладки?
34. Где в первую очередь возникают трещины в кладке от концентрации напряжений?
35. Что можно сказать о картине разрушения неармированной кладки при сжатии?
36. Какие факторы влияют на прочность кладки?

37. Как зависит прочность кладки при сжатии от марки кирпича и раствора?
38. От чего зависит прочность кладки при растяжении и срезе?
39. Какие три вида прочности кладки при растяжении различают в зависимости от направления усилия, каковы их особенности?
40. По какой зависимости связан начальный модуль упругости с пределом прочности кладки?
41. От чего зависит упругая характеристика кладки?
42. Какие факторы учитываются в расчете коэффициентами условия работы γ_s ?
43. В чем заключается смысл расчета по первому предельному состоянию?
44. Какие факторы влияют на прочность конструкций из неармированной каменной кладки при центральном сжатии?
45. Чем объясняется повышенная прочность кладки при ее работе на смятие?
46. Почему не допускается проектирование каменных конструкций, работающих на изгиб по неперевязанному сечению?
47. Почему коэффициент надежности по вертикальной нагрузке при расчете кладки на срез по горизонтальному неперевязанному шву меньше единицы?
48. По каким сечениям следует выполнять расчет на центральное растяжение при проектировании каменных цилиндрических резервуаров?
49. Какого вида напряжения возникают в арматуре поперечных сеток: напряжения сжатия, растяжения или среза? Ответ пояснить.
50. Как влияет эксцентриситет сжимающей силы на эффективность сетчатого армирования?
51. В каких случаях целесообразно применение продольного армирования кладки?
52. Чем отличаются комплексные конструкции от кладки с продольным армированием?
53. Какие виды обоев применяются для усиления кирпичных простенков и столбов?
54. По какой нагрузке современными методами расчета оценивается несущая способность кладки при внецентренном сжатии: по нагрузке, разрушающей сжатую зону, или по нагрузке появления трещин в растянутой зоне сечения? Ответ пояснить.
55. По какой причине ограничиваются эксцентриситеты внецентренно приложенной нагрузки при расчете неармированных конструкций?
56. Что учитывается в расчете на прочность коэффициентом ω ?
57. Чем вызвана необходимость расчета по раскрытию трещин в горизонтальных швах кладки?

58. Какие виды армирования каменной кладки Вы знаете?
59. В каких случаях поперечное армирование кладки повышает ее прочность?
60. По каким признакам можно установить вид конструктивной схемы здания?
61. От чего зависит группа кладки?
62. Необходима ли проверка предельной гибкости стен и столбов, если условие по несущей способности в расчете удовлетворяется? Почему?
63. Что собой представляет расчетная схема наружных стен многоэтажного здания?
64. Что собой представляет расчетная схема поперечных стен многоэтажного здания?
65. Что собой представляет расчетная схема здания с упругой конструктивной схемой?
66. Конструктивные схемы зданий
67. Обеспечение жесткости и устойчивости здания. Связи.
68. Основные элементы конструкции промышленных зданий
69. Стропильные и подстропильные железобетонные фермы
70. Железобетонные арки.
71. Конструктивные особенности многоэтажного железобетонного здания
72. Учет динамических воздействий при проектировании многоэтажных железобетонных зданий.
73. Многоэтажные производственные здания
74. Рамно-связевая система
75. Рамная система
76. Виды плоских перекрытий
77. Сборные ребристые перекрытия с балочными плитами
78. Монолитные перекрытия с плитами, работающими в двух направлениях
79. Расчетная схема наружных стен многоэтажного здания.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущий контроль

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская не-

	значительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Индивидуальные задания:

1) Задача №1

Определить несущую способность прямоугольного сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой

Исходные данные к задаче №1

№ варианта	Геометрические параметры сечения, мм			Бетон тяжелый класса	Арматура	
	<i>b</i>	<i>h</i>	<i>a</i>		сечение	класс
1	200	450	40	B15	2Ø20	A400
2	200	400	40	B15	2Ø18	A400
3	250	450	40	B20	2Ø25	A400
4	250	550	40	B15	2Ø25	A400
5	250	550	45	B15	2Ø28	A400
6	200	450	40	B25	2Ø22	A500
7	250	550	45	B20	2Ø28	A500
8	220	400	40	B15	2Ø20	A400
9	220	400	40	B15	2Ø22	A400
10	250	550	45	B15	2Ø28	A400
11	200	450	40	B15	2Ø22	A400
12	220	450	40	B15	2Ø22	A400
13	250	550	45	B20	2Ø28	A400
14	200	400	40	B15	2Ø18	A400
15	200	450	40	B15	2Ø22	A400
16	220	400	40	B15	2Ø20	A400
17	220	500	40	B15	2Ø20	A400
18	220	400	40	B15	2Ø20	A400
19	200	500	40	B15	2Ø22	A400
20	200	450	40	B20	2Ø20	A400
21	220	400	40	B15	2Ø18	A400
22	200	400	40	B15	2Ø20	A400
23	220	400	40	B15	2Ø20	A400
24	220	450	40	B15	2Ø22	A400
25	220	400	40	B15	2Ø18	A400
26	250	550	45	B15	2Ø28	A400
27	250	450	40	B15	2Ø25	A400
28	200	400	40	B20	2Ø22	A400
29	200	500	40	B15	2Ø22	A400
30	250	550	45	B20	2Ø28	A500

2) Задача №2

Проверить несущую способность (прочность) заданного таврового сечения изгибаемого железобетонного элемента с одиночной арматурой.

Исходные данные к задаче №2

№ варианта	M, кН·м	Геометрические параметры сечения, мм				Бетон тяжелый класса	Арматура	
		b	h	b'_f	h'_f		сечение	класс
1	140	250	500	600	60	B25	4Ø16	A500
2	215	250	500	450	80	B15	4Ø25	A300
3	150	220	550	900	80	B15	4Ø18	A400
4	105	200	400	300	80	B15	4Ø22	A400
5	492	350	700	600	100	B15	6Ø22	A400
6	463	400	800	700	100	B20	6Ø20	A400
7	385	220	450	2000	80	B20	4Ø28	A400
8	130	250	500	700	100	B25	4Ø20	A400
9	185	200	500	400	70	B20	4Ø25	A400
10	660	300	700	550	120	B20	6Ø25	A400
11	360	300	600	500	120	B25	6Ø20	A400
12	315	300	800	600	120	B15	4Ø22	A400
13	875	400	900	700	120	B15	8Ø25	A400
14	105	220	450	800	80	B25	4Ø18	A400
15	196	250	600	450	100	B15	4Ø20	A400
16	485	300	700	1800	80	B25	4Ø25	A500
17	590	300	700	600	100	B25	4Ø25	A400
18	445	300	700	500	100	B20	4Ø25	A400
19	230	250	550	400	90	B20	4Ø22	A400
20	100	200	400	350	80	B15	4Ø22	A400
21	122	200	450	400	60	B25	4Ø20	A500
22	204	350	700	600	100	B15	6Ø16	A400
23	510	300	700	600	100	B15	4Ø28	A400
24	140	250	550	450	100	B15	4Ø18	A400
25	805	400	800	650	120	B20	4Ø28	A500
26	250	300	600	450	120	B15	6Ø22	A400
27	195	300	600	500	100	B20	4Ø18	A400
28	225	250	600	500	120	B20	4Ø20	A500
29	907	400	800	600	140	B20	6Ø32	A400
30	170	250	500	700	100	B20	4Ø20	A400

3) Задача №3

Определить продольную арматуру в железобетонной балке таврового сечения с одиночной арматурой и дать чертеж-схему армирования его плоскими сварными каркасами.

Исходные данные к задаче №3

№ варианта	M, кН·м	Геометрические параметры сечения, мм				Бетон тяжелый класса	Арматура класса
		b	h	b'_f	h'_f		
1	350	350	800	1700	90	B15	A400
2	450	400	800	700	100	B15	A500
3	145	250	600	1900	80	B15	A400
4	335	300	700	550	120	B20	A400
5	530	350	800	650	100	B15	A400
6	930	400	800	600	140	B20	A500
7	450	350	700	600	100	B20	A500
8	130	250	600	500	120	B20	A400
9	245	250	550	400	80	B15	A400
10	160	220	450	2000	80	B20	A400
11	110	200	450	400	60	B15	A400
12	100	300	600	450	80	B15	A400
13	360	300	600	500	100	B20	A400
14	815	400	900	700	120	B15	A400
15	650	300	700	600	80	B25	A400
16	90	200	400	300	80	B15	A400
17	225	250	550	450	100	B15	A400
18	85	200	400	1800	70	B15	A400
19	165	250	500	450	80	B15	A400
20	150	250	500	1000	80	B15	A400
21	125	200	450	400	60	B20	A400
22	190	200	500	350	60	B25	A400
23	140	250	550	400	80	B20	A400
24	175	350	700	600	100	B15	A400
25	185	200	500	2000	70	B20	A400
26	275	300	600	450	120	B25	A400
27	350	400	900	750	120	B15	A400
28	85	200	450	1500	60	B15	A400
29	120	250	550	450	120	B15	A400
30	950	400	800	650	60	B25	A500

4) Задача №4

Проверить необходимость установки рабочей продольной арматуры в сжатой зоне. Определить площади сечения растянутой и сжатой продольной рабочей арматуры, подобрать количество и диаметры стержней и разместить их на каркасах. Дать чертеж сечения балки с принятой арматурой, указав на нем конструкцию хомутов в сжатой зоне, диаметр и шаг поперечных стержней для возможности учета в расчете продольной арматуры в сжатой зоне как рабочей.

Исходные данные к задаче №4

№ варианта	Размеры сечения, мм		M, кН·м	Бетон тяжелый класс	Арматура класса
	<i>b</i>	<i>h</i>			
1	350	800	755	B15	A400
2	200	450	136	B20	A400
3	300	550	425	B20	A400
4	300	600	382	B15	A400
5	200	400	160	B25	A400
6	220	450	195	B20	A400
7	350	700	670	B15	A400
8	250	500	210	B15	A400
9	300	500	268	B15	A400
10	250	450	210	B20	A500
11	400	800	1270	B20	A500
12	250	500	195	B15	A400
13	350	700	533	B15	A400
14	200	350	105	B15	A400
15	250	450	255	B20	A500
16	250	550	377	B20	A400
17	250	550	235	B15	A400
18	400	900	1125	B20	A400
19	200	450	196	B25	A500
20	400	700	990	B20	A500
21	220	500	305	B25	A400
22	250	600	280	B15	A400
23	400	800	835	B15	A400
24	220	450	270	B25	A300
25	300	700	820	B25	A500
26	350	600	450	B15	A400
27	220	500	281	B25	A400
28	200	400	135	B20	A400
29	300	700	536	B15	A400
30	300	600	598	B25	A400

4) Задача №5

Определить продольную арматуру (количество и диаметр стержней) железобетонной колонны и проверить ее несущую способность, используя приближенный способ расчета в форме центрального сжатия.

Исходные данные к задаче №5

№ варианта	Геом. длина колонн $l, \text{ м}$	Козф. приведения длины μ	Размеры сечения, мм		Расчетные усилия			Бетон тяжелый класса	Арматура класса
			b	h	От всех нагрузок		Козэффиц. доли пост. и длительн. нагр. $k_N=k_M$		
					N_v кН	M_v кН·м			
1	6,0	1,2	450	450	2500	0	0,85	B25	A400
2	5,6	1,0	350	350	1300	12	0,70	B20	A400
3	7,5	0,8	500	500	3000	26	0,95	B25	A400
4	7,0	0,8	400	400	1700	15	0,75	B15	A400
5	4,0	1,2	550	550	3100	24	1,00	B20	A400
6	3,8	1,5	300	300	1300	0	1,00	B20	A400
7	6,0	1,5	600	600	6100	47	0,80	B30	A500
8	5,0	0,7	350	350	2600	16	1,00	B35	A400
9	4,0	1,2	400	400	2000	19	0,90	B20	A400
10	9,0	0,8	500	500	5200	31	1,00	B35	A500
11	6,0	1,0	400	400	2700	20	0,70	B30	A400
12	6,0	1,2	400	400	3500	35	0,85	B35	A400
13	5,0	0,9	300	300	1600	12	0,90	B25	A400
14	6,0	1,2	450	450	1900	20	0,85	B15	A400
15	7,5	1,2	600	600	3700	38	0,60	B20	A400
16	5,0	1,2	350	350	2100	20	0,60	B25	A400
17	6,5	0,8	400	400	2200	24	0,80	B25	A400
18	5,5	1,5	550	550	3000	36	0,70	B15	A400
19	4,9	1,0	350	350	2500	0	1,0	B30	A500
20	6,0	1,2	600	600	5200	60	0,75	B25	A400
21	4,0	1,5	500	500	2300	25	0,95	B15	A400
22	7,0	0,9	450	450	3600	40	0,70	B30	A400
23	5,3	0,8	350	350	1500	0	0,90	B15	A400
24	5,0	1,5	500	500	4200	44	0,80	B30	A400
25	3,0	1,2	300	300	1200	0	1,00	B15	A400
26	9,0	0,7	600	600	4000	60	0,65	B20	A400
27	6,6	1,0	550	550	5600	90	1,00	B30	A500
28	4,8	1,2	300	300	1800	0	0,80	B30	A400
29	5,0	1,5	450	450	2500	25	0,70	B20	A400
30	6,6	1,0	550	550	4800	30	0,65	B25	A500

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству индивидуальные задания

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Индивидуальные задания выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Индивидуальные задания выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Индивидуальные задания выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Индивидуальные задания выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Тесты:

№ п/п	Дать определение	Варианты ответа
1	Что устанавливает показатель В?	1. Марка по водонепроницаемости 2. Класс по прочности на осевое растяжение 3. Класс прочности на сжатие
2	Какая характеристика бетона является расчётным сопротивлением бетона осевому сжатию для предельных состояний первой группы?	1. R_{bn} 2. R_{btn} 3. $R_{b,ser}$ 4. R_b 5. R_{bt}
3	Какая характеристика арматуры является расчётным сопротивлением продольной арматуры для предельных состояний первой группы?	1. R_s 2. R_{sw} 3. R_{sn} 4. $R_{s,ser}$ 5. R_{sc}
4	Как называется арматура с условным обозначением А 600?	1. Проволочная высокопрочная 2. Стержневая горячекатаная 3. Стержневая термически упрочнённая 4. Канатная
5	Для каких железобетонных элементов целесообразно принимать арматурные канаты и высокопрочную проволоку?	1. Не напрягаемых длиной менее 12м. 2. Напрягаемых длиной менее 12м. 3. Напрягаемых длиной более 12м. 4. Напрягаемых длиной менее 10м.
6.	При каком способе создания преднапряжения арматуру натягивают и фиксируют в натянутом состоянии до бетонирования конструкции?	1. На упоры 2. На бетон 3. Самонапряжения 4. Химический

7.	По какой формуле определяются напряжения в бетоне при обжатии на уровне центра тяжести напрягаемой арматуры S?	$1. \sigma_{ep} = \frac{P}{A_{red}} + \frac{Pl_0 \cdot I_{sp}}{I_{red}}$ $2. \sigma_{ep} = \frac{P}{A_{red}} - \frac{Pl_p \cdot I_{sp}}{I_{red}}$ $3. \sigma_{ep} = \frac{P}{A_{red}} + \frac{Pl_p \cdot I_0}{I_{red}}$ $4. \sigma_{ep} = \frac{P}{A_{red}} + \frac{Pl_p \cdot I_{sp}}{I_{red}}$
8	Какая эпюра напряжений бетона сжатой зоны сечения железобетонного элемента принимается при методе расчёта по предельным состояниям?	1. Криволинейная. 2. Прямоугольная. 3. Треугольная 4. Огибающая
9	По какой формуле определяется площадь сечения продольной арматуры для изгибаемых элементов с одиночным армированием?	$1. A'_s = \frac{M - A_R \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2}{R_{sc} \cdot (h_0 - a')}$ $2. A_s = \xi \cdot \frac{R_b}{R_s} \cdot b \cdot h_0$ $3. A_s = \frac{A'_s \cdot R_{sc}}{R_s} - \xi_R \cdot b \cdot h_0 \cdot \frac{R_b}{R_s}$ $4. A_s = \frac{A'_s \cdot R_{sc}}{R_s} + \xi_R \cdot b \cdot h_0 \cdot \frac{R_b}{R_s}$
10	По какому из условий обеспечивается прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами?	$1. Q \leq 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$ $2. Q \leq \varphi_{b4} (1 + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 / \tilde{n}$ $3. Q \leq 2 \sqrt{\varphi_{b2} (1 + \varphi_n + \varphi_f) \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2 \cdot q_{sw}}$ $4. Q \leq \varphi_{b4} (1 - \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2 / c$
11	Как называется свойство бетона, характеризующиеся нарастанием неупругих деформаций при длительном действии нагрузки	1. Усадка 2. Релаксация 3. Ползучесть 4. Деформативность
12	Арматуру какого класса рекомендуется применять в качестве ненапрягаемой?	1. А 400 2. А 500 3. А 600 4. А 800
13	Арматуру какого класса предпочтительно использовать в качестве монтажной или в качестве хомутов вязанных каркасов?	1. А 800 2. А 400 3. А 240 4. А 600
14	Из арматуры какого класса рекомендуется изготавливать монтажные петли сборных железобетонных элементов?	1. А 240 2. А 400 3. А 800 4. А 600
15	Какова основная цель предвари-	1. Повысить несущую способность.

	тельного напряжения арматуры железобетонных элементов?	2. Повысить трещиностойкость; увеличить жёсткость 3. Увеличить долговечность 4. Повысить выносливость
16.	При каком методе расчёта железобетонных конструкций учитывается самое неблагоприятное сочетание нагрузок при наименьших значениях прочностных характеристик материалов?	1. По допускаемым напряжениям. 2. По разрушающим усилиям. 3. По предельным состояниям. 4. Аналитическим методом
17	К какой группе предельных состояний относится расчёт железобетонных конструкций, предотвращающий потерю устойчивости её формы или её положения?	1. К первой. 2. Ко второй. 3. К третьей 4. К четвертой
18	К какой группе предельных состояний относится расчёт железобетонных конструкций, предотвращающий чрезмерные перемещения?	1. К первой. 2. Ко второй 3. К третьей 4. К четвертой
19	Чему равен коэффициент надёжности по нагрузке от веса бетонных и железобетонных конструкций?	1. 1,1 2. 1,15 3. 1,2 4. 1,3
20	Какая доверительная вероятность установлена нормами для нормативного сопротивления бетона?	1. Не ниже 0,8 2. Не ниже 0,9 3. Не ниже 0,95 4. Не ниже 0,99
21	Арматурный прокат какого класса является свариваемым и стойким к коррозионному растрескиванию?	1. А 600С 2. А 800 3. А 800К 4. А 800 СК
22	Какой наибольший диаметр продольных стержней может применяться в рулонных арматурных сетках?	1. 5 мм 2. 7 мм 3. 10 мм 4. 12 мм
23	Тяжёлый бетон какого класса не допускается применять для железобетонных конструкций	1. ниже В 35,5 2. ниже В 5 3. ниже В 7,5 4. ниже В 10
24	Чему равен коэффициент надёжности по нагрузке от веса железобетонных конструкций?	1. 1,05 2. 1,1 3. 1,15 4. 1,2
25	Какая минимальная толщина защитного слоя бетона для продольной арматуры в балках высотой 250 мм и более при диаметре арматуры не более 20 мм?	1. 10 мм 2. 15 мм 3. 20 мм 4. 25 мм

26	Какая минимальная толщина защитного слоя бетона для продольного слоя бетона для продольной арматуры в плитах и стенах толщиной до 100 мм при диаметре арматуры 10 мм?	1. 10 мм 2. 15 мм 3. 20 мм 4. 25 мм
27	Каков наибольший диаметр ненапрягаемой рабочей арматуры, которую допускается соединять внахлестку при стыковании сварных и вязанных каркасов и сеток?	1. 10 мм 2. 28 мм 3. 20 мм 4. 36 мм
28	Чему равен коэффициент надёжности по назначению для второго класса ответственности зданий и сооружений?	1. 0,8 2. 0,9 3. 0,95 4. 1,0
29	Какое значение коэффициента надёжности по арматуре γ_s применяется при сжатии для расчёта по первой группе предельных состояний (бетон тяжёлый)?	1. 1,0 2. 1,1 3. 1,2 4. 1,3
30	Какой коэффициент надёжности по арматуре γ_s применяется для арматурного проката класса А 240С?	1. 1,0 2. 1,05 3. 1,1 4. 1,2
31	Какова минимальная толщина монолитных плит для междуэтажных перекрытий жилых и общественных зданий	1. 40 мм 2. 50 мм 3. 60мм 4. 70 мм
32	Для какой стадии напряжённо-деформированного состояния характерно разрушение железобетонного элемента?	1. для первой 2. для второй 3. для третьей 4. Для четвертой
33	Как называется свойство бетона, характеризующуюся уменьшением с течением времени напряжений при постоянной начальной деформации?	1. Ползучесть 2. Релаксация 3. Усадка 4. Деформативность
34	Какая характеристика арматуры является расчётным сопротивлением арматуры растяжению для предельных состояний первой группы?	1. E_s 2. R_s 3. $R_{s,ser}$ 4. R_{sn}
35	Арматурный прокат какого класса является свариваемым и стойким к коррозионному растрескиванию?	1. А 600С 2. А 600К 3. А 800СК 4. А 800
36	Какую арматуру в железобетонных конструкциях предпочтительно использовать в качестве рабочей?	1. Гладкую 2. Периодического профиля 3. Перфорированную 4. Канатную

37	Какова основная цель предварительного напряжения арматуры железобетонных элементов?	1. Повысить несущую способность 2. Повысить трещиностойкость 3. Увеличить долговечность 4. Повысить устойчивость формы
38	Какая эпюра напряжений бетона сжатой зоны сечения железобетонных элементов принимаются при методе расчёта по предельным состояниям?	1. Криволинейная 2. Прямоугольная 3. Треугольная 4. Огибающая
39	Какое условие соответствует наиболее экономичному варианту сечения железобетонного элемента, работающего при двузначной эпюре напряжений?	1. $X > X_R$ 2. $X = X_R$ 3. $X < X_R$ 2. $X \approx X_R$
40	Какие конструкции обладают большей долговечностью, а так же требуют меньших эксплуатационных расходов?	1. Армокаменные 2. Деревянные 3. Железобетонные 4. Металлические
41	Во сколько раз меньше расходуется металла на изготовление железобетонных линейных конструкций по сравнению с стальными конструкциями такого же назначения?	1. 1,2-1,5 раза 2. 1,5-2 раза 3. 2-3 раза 4. 4-5 раза
42	Как называется свойство бетона уменьшаться в объёме при твердении в обычной среде?	1. Набухание 2. Ползучесть 3. Релаксация 4. Усадка
43	Какая характеристика бетона является расчётным сопротивлением бетона осевому сжатию для предельных состояний первой группы?	1. R_b 2. R_{bt} 3. R_{bn} 4. $R_{b,ser}$
44	Какая характеристика бетона является расчётным сопротивлением бетона осевому растяжению для предельных состояний первой группы?	1. $R_{bt,ser}$ 2. R_{btn} 3. R_{bt} 4. R_b

45	Какая характеристика арматуры является расчётным сопротивлением растяжению поперечной арматуры для предельных состояний первой группы?	1. E_s 2. R_s 3. $R_{s,ser}$ 4. R_{sw} 5. R_{sn}
46	Какая характеристика арматуры является нормативным сопротивлением арматуры растяжению?	1. R_s 2. R_{sw} 3. R_s 4. R_{sn} 5. $R_{s,ser}$
47	Стержневая арматура какого класса имеет гладкий профиль?	1. A 800 2. A 600 3. A 500C 4. A240 C
48	Для какой стадии напряжённо-деформированного состояния характерно разрушение железобетонного элемента?	1. для первой 2. для второй 3. для третьей 4. для четвертой
49	Какая характеристика бетона является расчётным сопротивлением бетона осевому сжатию для предельных состояний второй группы?	1. R_{bn} 2. $R_{b,ser}$ 3. $R_{btн}$ 4. R_b
50	Какая характеристика арматуры является расчётным сопротивлением поперечной арматуры растяжению для предельных состояний второй группы?	1. R_s 2. $R_{s,ser}$ 3. R_{sn} 4. E_s
51	Арматуру какого класса рекомендуется применять в качестве ненапрягаемой?	1. A 400 C 2. A 600 3. A 800 4. A 1000
52	Какая категория требований к трещиностойкости железобетонных элементов не допускает образования трещин?	1. первая 2. вторая 3. третья 4. четвертая
53	К какой группе предельных состояний при расчёте железобетонных конструкций относятся требования по несущей способности?	1. К первой. 2. Ко второй 3. К третьей 4. К четвертой
54	При каком способе создания преднапряжения арматуру натягивают и фиксируют в натянутом состоянии на забетонированную конструкцию?	1. На упоры 2. На бетон 3. Самонапряжение 4. Химический
55	На какой вид усилия целесообразно использовать арматуру в железобетонных конструкциях, имеющих сжатую и растянутую зону сечения?	1. На сжатие 2. На растяжение 3. На изгиб 4. На внецентренное сжатие

56	В качестве какой растянутой арматуры рекомендуется применять арматурный прокат А 600; А 800; А 1000?	1. Напрягаемой 2. Ненапрягаемой 3. Обычной 4. Перфорированной
57	Какой электросваркой предпочтительно (с минимальными трудозатратами) соединять стержни сеток и каркасов в местах пересечений?	1. Контактной точечной 2. Дуговой 3. Плазменной 4. Ванной
58	Для какого изгибаемого железобетонного элемента характерно разрушение по сжатой зоне бетона, при этом растянутая арматура используется не полностью?	1. Переармированного 2. Непереармированного 3. Сжатого 4. Растянутого
59	Какая прочность бетонных образцов больше соответствует характеру работы железобетонных конструкций?	1. Кубиковая 2. Призменная 3. Цилиндрическая 4. Шариковая
60	Как влияет гибкость на работу сжатых элементов?	1. Положительно 2. Отрицательно 3. Не влияет 4. Двойко
61	Как работают элементы затяжек арок, нижние пояса и нисходящие раскосы ферм с узловой нагрузкой?	1. На сжатие 2. На растяжение 3. На изгиб 4. На внецентренное сжатие
62	В какой стадии напряжённо-деформационного состояния железобетонного элемента напряжения в растянутой стержневой арматуре достигают физического или условного предела текучести, а напряжения в бетоне сжатой зоны – временного сопротивления сжатию?	1. В первой 2. Во второй 3. В третьей 4. В четвертой
63	Как называется свойство бетона увеличиваться в объёме при твердении в обычной среде?	1. Ползучесть 2. Релаксация 3. Усадка 4. Набухание
64	Какая характеристика арматуры является нормативным сопротивлением арматуры растяжению?	1. R_{sc} 2. R_{sw} 3. R_s 4. R_{sn}
65	Какой наибольший диаметр продольных стержней может применяться в рулонных арматурных сетках?	1. 3 мм 2. 5 мм 3. 7 мм 4. 10 мм

66	К какой группе предельных состояний при расчёте железобетонных конструкций относятся требования по несущей способности?	1. К первой. 2. Ко второй 3. К третьей 4. К четвертой
67	Учитывается ли работа бетона растянутой зоны сечения железобетонного элемента при методе расчёта по предельным состояниям?	1. Да 2. Нет 3. Частично 4. Двойко
68	Какое армирование чаще применяется в тавровых сечениях?	1. Одиночное 2. Двойное 3. Симметричное Несимметричное
69	Чем вызвана необходимость постановки поперечной арматуры в изгибаемых элементах?	1. Поперечный слой 2. Изгибающим моментом 3. Сжимающей силой 4. Растягивающей силой
70	Какой характер носит разрушение переармированного железобетонного элемента?	1. Хрупкий 2. Плавный, 3. Пластический 4. Мгновенный
71	Какова минимальная толщина монолитных плит для междуэтажных перекрытий жилых и общественных зданий?	1. 40 мм 2. 50 мм 3. 60 мм 4. 70 мм
72	Какова минимальная толщина защитного слоя бетона для продольной арматуры в балках высотой 250 мм и более при диаметре арматуры не более 20 мм?	1. 10 мм 2. 15 мм 3. 20 мм 4. 25 мм
73	Может ли высокий относительный уровень напряжения σ_{bp}/R_{bp} сопровождается значительными деформациями ползучести бетона и потерей предварительного напряжения?	1. Да 2. Нет 3. Частично 4. Двойко
74	Как производится расчет тавровых сечений железобетонных элементов в случае, если граница сжатой зоны проходит в пределах полки?	1. Как прямоугольного сечения шириной $b=b_f$ 2. Как таврового сечения 3. Как двутаврового сечения 4. Как квадратного сечения
75	Высота сечения второстепенных балок пролетом l_2 составляет:	1. $(1/5 \dots 1/8) \cdot l_2$ 2. $(1/3 \dots 1/6) \cdot l_2$ 3. $(1/8 \dots 1/15) \cdot l_2$ 4. $(1/12 \dots 1/20) \cdot l_2$
76	Высота сечения главных балок монолитного перекрытия пролетом l_1 составляет:	1. $(1/5 \dots 1/8) \cdot l_2$ 2. $(1/3 \dots 1/6) \cdot l_2$ 3. $(1/8 \dots 1/15) \cdot l_2$ 4. $(1/12 \dots 1/20) \cdot l_2$

77	Ширина сечения балок высотой h составляет:	1. $(0,2 \dots 0,3) \cdot h$ 2. $(0,3 \dots 0,4) \cdot h$ 3. $(0,4 \dots 0,5) \cdot h$ 4. $(0,5 \dots 0,6) \cdot h$
78	Рабочая арматура в плитах размещается с шагом:	1. 100...200 мм 2. 200...300 мм 3. 300...400 мм 4. 400...500 мм
79	Распределительная арматура в плитах размещается с шагом:	1. 150...200 мм 2. 250...350 мм 3. 350...450 мм 4. 450...550 мм
80	Диаметры поперечного сечения арматуры в плитах толщиной 50...100 мм принимается:	1. 3...8 мм 2. 3...10 мм 3. 5...20 мм 4. 20...30 мм

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству тесты

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Темы курсовых работ:

2. «Проектирование монолитного железобетонного перекрытия». Согласно вариантов задания. Исходные данные студент принимает в соответствии с последней и предпоследней цифрами номера зачетной книжки по таблицам 1 и 2.

Таблица 1.

Предпоследняя цифра	Типоразмер фермы	Шаг ферм	Утеплитель	
			t , м	ρ , кН/м ³
1	1ФС24	12	0,18	5,5
2	2ФС24	6	0,20	6,0
3	3ФС24	6	0,12	5,0
4	4ФС24	12	0,16	4,0
5	1ФС24	6	0,14	6,0
6	2ФС24	6	0,16	4,5
7	3ФС24	12	0,18	4,0
8	4ФС24	12	0,13	5,0
9	1ФС24	6	0,16	6,5

0	2ФС24	6	0,22	6,5
---	-------	---	------	-----

Таблица 2.

Последняя цифра	Снеговая нагрузка S_0 , Па	Класс бетона	Класс напрягаемой арматуры
1	1720	B50	Bp1200 (d=8мм)
2	1600	B35	K1400 (d=15мм)
3	1450	B40	K1500 (d=15мм)
4	870	B45	K1600 (d=15мм)
5	1310	B40	Bp1300 (d=7мм)
6	1350	B45	K1400 (d=15мм)
7	1500	B35	K1500 (d=15мм)
8	1360	B40	Bp1300 (d=7мм)
9	820	B50	K1600 (d=15мм)
0	1550	B35	Bp1200 (d=8мм)

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству курсовая работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Курсовая работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Курсовая работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Курсовая работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Курсовая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы на зачет с оценкой:

1. Физико-механические свойства материалов железобетонных конструкций. Особенности бетона, арматуры и железобетона как материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Достоинства и недостатки.
2. Классификация бетонов по отдельным признакам – структуре, объемной массе, видам заполнителей и др. Бетоны для несущих и ограждающих конструкций. Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность.
3. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.
4. Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы.
5. Расчет железобетонных элементов по прочности. Общий случай расчета железобетонных элементов по прочности нормальных сечений.
6. Конструктивные требования к армированию балок и плит.
7. Особенности конструирования предварительно напряженных изгибаемых элементов.
8. Прочность изгибаемых железобетонных элементов по нормальным сечениям. Схемы внутренних усилий в сечениях.
9. Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутавровых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой.
10. Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы.
11. Конструктивные особенности и прочность сжатых и растянутых элементов
12. Конструирование сжатых элементов.
13. Сжатые элементы с жесткой арматурой. Особенности конструирования растянутых элементов.
14. Расчет железобетонных элементов по деформациям. Прогиб элементов. Предельные деформации конструкций.
15. Каменные и армокаменные конструкции. Физико-механические свойства материалов каменных и армокаменных конструкций. Общие сведения. Материалы для каменных конструкций.
16. Физико-механические свойства материалов для каменных конструкций.
17. Виды каменных кладок и конструкций из них. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций
18. Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов.

19. Расчет кладки на местное сжатие, изгиб, растяжение и срез. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием.

20. Расчет каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний.

21. Классификация многоэтажных зданий. Классификация многоэтажных зданий по этажности, виду конструктивной системы и другое. Общие принципы компоновки и обеспечения пространственной устойчивости многоэтажных зданий. Плоские перекрытия многоэтажных зданий.

22. Проектирование сборных балочных перекрытий. Классификация плоских перекрытий.

23. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий. Типы сборных плит перекрытий: сплошные, пустотные, ребристые. Расчет и конструирование.

24. Проектирование сборных ригелей перекрытий. Конструктивные решения. Расчет и конструирование сборных ригелей. Конструктивные решения стыков ригелей с колоннами.

25. Проектирование монолитных ребристых перекрытий. Конструктивные решения.

26. Расчет и конструирование балочных перекрытий с плитами, работающими по различным схемам.

27. Безбалочные перекрытия. Конструктивные схемы сборных безбалочных перекрытий. Принципы расчета и конструирования.

28. Конструктивные схемы монолитных безбалочных перекрытий. Принципы расчета и армирования.

29. Конструктивные решения сборных колонн рамного и связевого каркасов. Назначение формы и размеров поперечного сечения. Расчет и конструирование колонн. Стыки колонн. Особенности конструирования монолитных колонн.

30. Конструктивные решения сборных диафрагм и монолитных ядер жесткости. Глухие и проемные диафрагмы. Расчет диафрагм по прочности. Конструирование диафрагм.

31. Расчет по прочности и конструирование внутренних несущих стен крупнопанельных зданий. Стыки несущих стен.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет с оценкой)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.

хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)