

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.06
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Железобетонные и каменные конструкции

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»

направленность (профиль)
«Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения: очно-заочная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 9 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр Форма контроля	7	8	Итого
	зачет	экзамен	
Вид занятий			
Лекции	4	4	8
Лабораторные			
Практические	6	6	12
Руководство: курсовые проекты		1,5	1,5
Промежуточная аттестация	0,25	0,35	0,6
Контактная работа	10,25	11,85	22,1
Самостоятельная работа	133,75	132,5	266,25
Контроль		35,65	35,65
Итого	144	180	324

Рабочую программу составил:

доцент, канд. техн. наук, доцент, Тошин Д.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

08.03.01 «Строительство»

Срок действия рабочей программы дисциплины до «21» декабря 2028 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(протокол заседания № 2 от «19» сентября 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обучение студентов основам теории сопротивления железобетона и каменной кладки, методике расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций, применению экономичных конструктивных решений при разработке проектов промышленных и гражданских зданий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Механика. Теоретическая механика», «Механика. Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Строительные материалы», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Архитектура гражданских и промышленных зданий», «Основания и фундаменты».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (преддипломная практика)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3. Владеет технологией проектирования, расчета и конструирования строительных деталей и конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК 3.1. Выбор исходной информации и нормативно-технической документации для проектирования и расчета строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: нормативные документы, стандарты, регламентирующие деятельность в области проектирования железобетонных и каменных конструкций
		Уметь: использовать нормативно-техническую документацию при выборе исходной информации для проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		Владеть: основами проектирования зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения
	ПК 3.4. Проектирование и расчет железобетонных конструкций зданий и сооружений с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных продуктов	Знать: принципы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения Уметь: выполнять расчет и конструирование железобетонных элементов с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных продуктов, оформлять проектно-конструкторские работы

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: методиками расчета и конструирования железобетонных элементов, в том числе с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных продуктов
	ПК 3.5. Оформление текстовой и графической части, представление и защита результатов работ по проектированию и конструированию строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: требования к содержанию и оформлению текстовой и графической части проекта
		Уметь: представлять результаты проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения, обосновывать принятые решения
		Владеть: навыками защиты результатов работ по проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Введение	СР	Сущность железобетона. Достоинства и недостатки железобетона. Сборный, монолитный и сборно-монолитный железобетон	7	10	5	-	Промежуточный тест 1
Раздел 1. Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона и каменной кладки	Лек	1.1 Бетон для железобетонных конструкций. Виды бетонов. Прочность бетона. Классы и марки бетонов. Деформативность бетона. Виды деформаций. Объемные деформации. Деформации при однократном нагружении кратковременной и длительной нагрузкой. Модуль деформации и мера ползучести бетона	7	2	5	-	Практическое задание 1, промежуточный тест 2
	СР			16			
	Лек	1.2. Арматура. Назначение и виды арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Классификации арматуры. Применение арматуры в конструкциях. Арматурные сварные и проволочные изделия. Соединения арматуры	7	2	5	-	Промежуточный тест 3
	СР			16			
	СР	1.3. Предварительно напряженный железобетон и способы создания предварительного напряжения. Особенности заводского производства.	7	8	4	-	Промежуточный тест 4

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 2. Экспериментальные основы теории железобетона и методы расчета железобетонных конструкций	СР	2.1. Экспериментальные данные о работе железобетона под нагрузкой. Значение экспериментальных исследований. Три стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов под нагрузкой	7	10	4	-	Промежуточный тест 5
	СР	2.2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Сущность метода. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы. Классификация нагрузок. Нормативные и расчетные нагрузки. Снижение нагрузок. Сочетания нагрузок. Степень ответственности зданий и сооружений. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры. Основные положения расчета по первой и второй группам предельных состояний	7	14	4	-	Практическое задание 2, промежуточный тест 6
	СР	2.3. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Значение предварительных напряжений. Потери предварительных напряжений в арматуре. Усилие предварительного обжатия бетона.	7	8	4	-	Промежуточный тест 7

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 3. Изгибаемые элементы	СР	3.1. Конструктивные особенности изгибаемых элементов. Конструирование плит, балок. Конструирование предварительно напряженных изгибаемых элементов	7	9,75	6	-	Промежуточный тест 8
	Пр	3.2. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного и таврового профиля. 3.2.1. Расчет прочности элементов с одиночной и двойной арматурой. 3.2.2. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов таврового сечения	7	4	5	-	Промежуточный тест 9
	СР			12			
	СР	3.3. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям		6	5	-	Промежуточный тест 10
Раздел 4. Сжатые и растянутые элементы	Пр	4.1. Сжатые элементы.	7	2	5	-	Промежуточный тест 11
	СР	Конструктивные особенности сжатых элементов. Расчет внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения		10			
	СР	4.2. Расчет железобетонных элементов на местное действие нагрузок. Расчет на продавливание	7	4	3	-	Промежуточный тест 12

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	СР	4.3.Конструктивные особенности растянутых элементов. Расчет центрально и внецентренно растянутых элементов		8	5		Промежуточный тест 13
	СР	Итоговый тест	7	2	40	-	Итоговый тест
	Контроль		7			-	-
	ПА	Зачет	7	0,25		-	Зачет (по накопительному рейтингу)
Раздел 5. Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов	Лек	5.1. Расчет по образованию нормальных трещин в изгибаемых элементах. Определение ширины раскрытия трещин	8	2	11	-	Практическое задание 1, промежуточный тест 14
	СР			16			
	Лек	5.2. Кривизна оси при изгибе и жесткость железобетонных элементов на участках без трещин и с трещинами. Перемещения железобетонных элементов	8	2	10	-	Промежуточный тест 15
	СР			16			
Раздел 6. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий.	СР	6.1. Принципы компоновки железобетонных конструкций. Конструктивные схемы. Деформационные швы. Типизация и унификация	8	12	8	-	Промежуточный тест 16
Раздел 7. Конструкция плоских перекрытий	Пр	7.1. Классификация плоских перекрытий. Балочные панельные сборные перекрытия. Расчет и конструирование плит перекрытия	8	2	10	-	Промежуточный тест 17
	СР			30			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	7.2. Компоновка балочного сборного перекрытия. Расчет плит перекрытия по первой и второй группе предельных состояний. Расчет ригеля с учетом перераспределения изгибающих моментов. Пластический шарнир		2	9	-	Промежуточный тест 18, проект (курсовой проект)
	СР			30			
	Пр	7.3. Расчет и конструирование ребристых монолитных перекрытий с балочными плитами. Расчет и конструирование ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по четырем и трем сторонам		2	9	-	Промежуточный тест 19
	СР			24,5			
Руководство	Курсовой проект	Проектирование железобетонных конструкций перекрытий многоэтажных промышленных зданий	8	1,5	-	-	Проект (курсовой проект)
	СР	Анкетирование	8	2	3	-	Анкетирование
	СР	Итоговый тест	8	2	40	-	Итоговый тест
	Контроль		8	35,65	-	-	-
	ПА	Экзамен	8	0,35	-	-	Экзамен (по накопительному рейтингу)
Итого:				324			

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются технологии дистанционного обучения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При подготовке к ответам на тесты по темам студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, нормативно-техническую документацию, учебный материал.

Студент самостоятельно работает с основной и дополнительной литературой, нормативными актами, интернет-ресурсами.

При изучении дисциплины необходимо:

Введение. Сущность железобетона. Достоинства и недостатки железобетона. Сборный, монолитный и сборно-монолитный железобетон.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 1.

Тема 1.1. Бетон для железобетонных конструкций.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 2.

Тема 1.2. Арматура. Назначение и виды арматуры.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 3.

Тема 1.3. Особенности заводского производства.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 4.

Тема 2.1. Экспериментальные данные о работе железобетона под нагрузкой.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 5.

Тема 2.2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 6.

Тема 2.3. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 7.

Тема 3.1. Конструктивные особенности изгибаемых элементов.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 8.

Тема 3.2. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного и таврового профиля.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 9.

Тема 3.3. Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 10.

Тема 4.1. Сжатые элементы. Конструктивные особенности сжатых элементов. Расчет внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 11.

Тема 4.2. Расчет железобетонных элементов на местное действие нагрузок.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 12.

Тема 4.3. Конструктивные особенности растянутых элементов. Расчет центрально и внецентренно растянутых элементов.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 13.

Тема 5.1. Расчет по образованию нормальных трещин изгибаемых элементов.

Определение ширины раскрытия трещин.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 14.

Тема 5.2. Кривизна оси при изгибе и жесткость железобетонных элементов на участках без трещин и с трещинами. Перемещения железобетонных элементов.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 15.

Тема 6.1. Принципы компоновки железобетонных конструкций. Конструктивные схемы. Деформационные швы. Типизация и унификация.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 16.

Тема 7.1. Классификация плоских перекрытий. Балочные панельные сборные перекрытия. Расчет и конструирование плит перекрытий.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 17.

Тема 7.2. Компоновка балочного сборного перекрытия. Расчет плит перекрытия по первой и второй группе предельных состояний. Расчет ригеля с учетом перераспределения изгибающих моментов. Пластический шарнир.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 18.

Выполнить разделы проекта (курсового проекта): оформить соответствующую часть пояснительной записки, разработать Лист 1 графической части.

Тема 7.3. Расчет и конструирование ребристых монолитных перекрытий с балочными плитами. Расчет и конструирование ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по четырем и трем сторонам.

Изучить материалы темы, выполнить промежуточный тест 19.

Выполнить разделы проекта (курсового проекта): оформить соответствующую часть пояснительной записки, разработать Лист 2 графической части.

При необходимости задать вопросы преподавателю в форуме.

После изучения курса выполнить итоговый тест, ответить на вопросы анкеты.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-3	Тестовые задания №№ 1-315 Итоговый тест Вопросы к зачету № 1-41
8	ПК-3	Тестовые задания №№ 316-515 Итоговый тест Вопросы к экзамену № 1-70 Проект (курсовой проект) Анкетирование

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1	Проектирование железобетонных конструкций перекрытий многоэтажных промышленных зданий

Краткое описание и регламент выполнения

Студенты получают задание на курсовое проектирование с индивидуальным вариантом, который определяется буквами фамилии и имени обучающегося. Курсовой проект выполняется в течение учебного семестра. Завершенный курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Оценка курсового проекта выполняется после проверки процента оригинальности текста пояснительной записки (с учетом цитирования) требованиям локальных нормативных документов университета.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» (не менее 85 баллов) выставляется студенту, если курсовой проект разработан в соответствии с исходными данными; правильно выполнены все разделы курсового проекта; графическая часть проекта выполнена в полном объеме в соответствии с ЕСКД; полностью и правильно заполнена спецификация;
- оценка «хорошо» (70-84 баллов) выставляется студенту, если отдельные разделы курсового проекта содержат незначительные ошибки, неточности; графическая часть проекта выполнена в соответствии с ЕСКД с небольшими замечаниями; имеются замечания по заполнению спецификации;
- оценка «удовлетворительно» (55-69 баллов) выставляется студенту, если отдельные разделы курсового проекта содержат ошибки, неточности; графическая часть проекта выполнена небрежно с большими замечаниями; имеются замечания по заполнению спецификации;
- оценка «неудовлетворительно» (менее 55 баллов) выставляется студенту, если на защиту представлен курсовой проект, выполненный не по заданию; курсовой проект имеет значительные ошибки, свидетельствующие о низком уровне теоретических знаний у обучающегося.

7.2.2. Типовой пример задания. Тест (приведен примерный перечень тестового материала, полная база тестовых заданий размещена в Росдистант).

1. Сравните коэффициенты линейного температурного расширения стали и бетона
 - для бетона коэффициент значительно больше
 - для стали коэффициент значительно больше
 - для бетона и стали коэффициенты примерно равны
 - для стали больше в 3-4 раза
2. Укажите, что обеспечивает защиту стальной арматуры в железобетонных конструкциях от коррозии
 - плотный бетон защитного слоя
 - антикоррозийная окраска стальной арматуры, укладываемой в конструкцию
 - обязательная антикоррозионная окраска железобетонных элементов после набора прочности бетона
 - добавки в сталь
3. Размер ребра стандартного бетонного кубика, предназначенного для испытаний на осевое сжатие:
 - 10 см
 - 15 см
 - 6 дюймов
 - 20 см
4. Какая арматура называется рабочей?
 - вся продольная арматура элемента
 - продольная арматура, установленная у поверхностей граней элемента
 - арматура, установленная по расчету
 - вся продольная и поперечная арматура элемента
5. Какая стадия напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов положена в основу расчета по несущей способности?
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
6. Укажите нагрузки, от которых определяется непродолжительное раскрытие трещин
 - постоянные и временные (длительные и кратковременные) нагрузки
 - постоянные и длительные нагрузки
 - временные (длительные, кратковременные и особые) нагрузки
 - временные (длительные и кратковременные) нагрузки
7. Укажите нагрузки, от которых определяется прогиб железобетонного элемента, при ограничении деформаций конструктивными требованиями.
 - кратковременные и особые нагрузки
 - временные длительные и кратковременные нагрузки
 - постоянные и временные длительные нагрузки
 - постоянные, временные длительные и кратковременные нагрузки
8. Укажите конструктивную систему здания, в которой горизонтальные нагрузки воспринимаются каркасом с жесткими узлами сопряжения ригелей с колоннами
 - связевая
 - рамная
 - каркасная
 - комбинированная
9. Уширения в оголовке колонн для опирания безбалочного перекрытия
 - капители
 - консоли
 - ригели
 - базы

10. Сколько пластических шарниров должно образоваться в железобетонной балке с n лишними связями для превращения ее в механизм?

- ☐ $n - 1$
- ☐ n
- ☐ $n + 1$
- ☐ $n + 2$

7.2.3. Типовой пример задания. Анкетирование.

Типовой пример задания – типовая анкета, представляемая обучающемуся после изучения курса.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов – 3:

3 балла – студент прошел анкетирование;

0 баллов – студент не отвечал на вопросы анкеты.

7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Сущность железобетона. Достоинства и недостатки.
2	Бетон общие сведения.
3	Структура бетона и ее влияние на прочность и деформативность.
4	Прочность бетона на осевое сжатие, растяжение, срез, скалывание.
5	Классы и марки бетона.
6	Влияние времени и условий твердения на прочность бетона.
7	Прочность бетона при длительном воздействии нагрузок.
8	Виды деформаций бетона, деформации при однократном загрузении кратковременной нагрузкой.
9	Деформации при длительном действии нагрузки.
10	Модуль деформации бетона.
11	Назначение и виды арматурных сталей.
12	Механические свойства арматурных сталей.
13	Классификация арматуры.
14	Применение арматуры в конструкциях.
15	Арматурные сварные изделия.
16	Арматурные проволочные изделия.
17	Соединения арматуры.
18	Особенности заводского производства железобетонных конструкций.
19	Предварительно напряженный железобетон и способы создания предварительного напряжения.
20	Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры в бетоне.
21	Защитный слой бетона в железобетонных элементах.
22	Воздействие температуры на железобетон. Коррозия железобетона и меры защиты от нее.
23	Значение экспериментальных исследований. Три стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов.
24	Метод расчета конструкций по предельным состояниям. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы.
25	Классификация нагрузок. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Учет уровня ответственности зданий и сооружений.
26	Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры.
27	Основные положения расчета по двум группам предельных состояний.
28	Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Значения предварительных напряжений.
29	Потери предварительных напряжений в арматуре.
30	Напряжения в ненапрягаемой арматуре. Усилия предварительного обжатия бетона.
31	Приведенное сечение. Напряжение в бетоне при обжатии.
32	Изгибаемые элементы. Конструктивные особенности.
33	Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного профиля.
34	Расчет прочности по нормальным сечениям элементов таврового профиля.
35	Расчет железобетонных элементов по полосе между наклонными сечениями. Расчет

№ п/п	Вопросы к зачету
	прочности по наклонным сечениям на действие поперечной силы.
36	Условие прочности по наклонным сечениям на действие изгибающего момента. Эпюра материалов.
37	Конструктивные особенности сжатых элементов.
38	Учет влияния прогиба элементов при расчете сжатых элементов.
39	Расчет нормальных сечений внецентренно сжатых элементов прямоугольного профиля по предельным усилиям.
40	Расчет сжатых элементов со случайным эксцентриситетом. Расчет на местное сжатие. Расчет на продавливание.
41	Конструктивные особенности растянутых элементов. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов.

Семестр 8

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Сущность железобетона. Достоинства и недостатки.
2	Бетон общие сведения, классификация.
3	Структура бетона и ее влияние на прочность и деформативность.
4	Прочность бетона на осевое сжатие, растяжение, срез.
5	Классы и марки бетона.
6	Влияние времени и условий твердения на прочность бетона.
7	Прочность бетона при длительном воздействии нагрузок.
8	Виды деформаций бетона, деформации при однократном загрузении кратковременной нагрузкой.
9	Деформации при длительном действии нагрузки, ползучесть бетона.
10	Модуль деформации бетона.
11	Назначение и виды арматуры.
12	Механические свойства арматурных сталей.
13	Классификация арматуры.
14	Применение арматуры в конструкциях.
15	Арматурные сварные изделия.
16	Арматурные проволочные изделия.
17	Соединения арматуры.
18	Особенности заводского производства железобетонных конструкций.
19	Предварительно напряженный железобетон и способы создания предварительного напряжения.
20	Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры в бетоне.
21	Защитный слой бетона в железобетонных элементах.
22	Воздействие температуры на железобетон. Коррозия железобетона и меры защиты от нее.
23	Значение экспериментальных исследований. Три стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов.
24	Метод расчета конструкций по предельным состояниям. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы.
25	Классификация нагрузок. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Учет уровня ответственности зданий и сооружений.
26	Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры.
27	Основные положения расчета по двум группам предельных состояний.

№ п/п	Вопросы к экзамену
28	Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Значения предварительных напряжений.
29	Потери предварительных напряжений в арматуре.
30	Напряжения в ненапрягаемой арматуре. Усилия предварительного обжатия бетона, эксцентриситет усилия предварительного обжатия.
31	Приведенное сечение. Напряжение в бетоне при обжатии.
32	Изгибаемые элементы. Конструктивные особенности.
33	Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного профиля.
34	Расчет прочности по нормальным сечениям элементов таврового профиля.
35	Расчет железобетонных элементов по полосе между наклонными сечениями. Расчет прочности по наклонным сечениям на действие поперечной силы.
36	Условие прочности по наклонным сечениям на действие изгибающего момента. Эпюра материалов.
37	Конструктивные особенности сжатых элементов.
38	Учет влияния прогиба элементов.
39	Расчет нормальных сечений внецентренно сжатых элементов прямоугольного профиля по предельным усилиям.
40	Расчет сжатых элементов со случайным эксцентриситетом. Расчет сжатых элементов на местное действие нагрузки.
41	Конструктивные особенности растянутых элементов. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов.
42	Сопротивление образованию трещин центрально растянутых и изгибаемых элементов. Определение момента образования трещин.
43	Определение ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси элемента.
44	Расчет железобетонных элементов по прогибам.
45	Определение кривизны железобетонных элементов.
46	Принципы компоновки железобетонных конструкций. Конструктивные схемы. Деформационные швы.
47	Типизация и унификация сборных элементов и конструктивных схем.
48	Классификация плоских перекрытий.
49	Компоновка конструктивной схемы балочного сборного перекрытия. Проектирование плит перекрытий.
50	Проектирование неразрезного ригеля с учетом образования пластических шарниров.
51	Компоновка конструктивной схемы монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами.
52	Расчет плиты второстепенных и главных балок монолитного ребристого перекрытия.
53	Конструирование плиты, второстепенных и главных балок монолитного ребристого перекрытия.
54	Ребристые монолитные перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Конструктивные схемы перекрытий.
55	Расчет и конструирование плит, опертых по контуру в монолитных ребристых перекрытиях.
56	Расчет и конструирование балок перекрытий с плитами, опертыми по контуру.
57	Конструкция и расчет безбалочных монолитных перекрытий.
58	Конструкция безбалочных сборно-монолитных перекрытий.
59	Отдельные фундаменты колонн. Сборные фундаменты.
60	Конструкции монолитных фундаментов под колонны.
61	Расчет отдельных фундаментов под колонны. Определение краевых давлений и размеров подошвы фундамента.

№ п/п	Вопросы к экзамену
62	Расчет отдельных фундаментов под колонны на продавливание.
63	Определение сечения арматуры плитной части фундамента.
64	Конструктивные схемы каркасных зданий.
65	Конструкции многоэтажных рам гражданских и промышленных зданий.
66	Расчет многоэтажных рам на вертикальные и горизонтальные нагрузки.
67	Конструктивные схемы крупнопанельных зданий.
68	Конструкция внутренних стен крупнопанельных зданий.
69	Конструкции наружных стен крупнопанельных зданий.
70	Конструкции перекрытий крупнопанельных зданий.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Студент набрал 55 и более баллов по накопительному рейтингу
		«не зачтено»	Студент набрал менее 55 баллов по накопительному рейтингу
8	экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Студент набрал не менее 85 баллов по накопительному рейтингу
		«хорошо»	Студент набрал от 70 до 84 баллов по накопительному рейтингу
		«удовлетворительно»	Студент набрал от 55 до 69 баллов по накопительному рейтингу
		«неудовлетворительно»	Студент набрал менее 55 баллов по накопительному рейтингу

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Филиппов В.А., Тошин Д.С.	Основы расчета железобетона	Учебное пособие	2017	Репозиторий ТГУ
2	Малахова А.Н.	Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий	Учебное пособие	2017	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Кузнецов В.С.	Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
2	Плешивцев А.А.	Архитектура и конструирование гражданских зданий	Учебное пособие	2015	ЭБС «IPRbooks»
3	Малахова А. Н.	Армирование железобетонных конструкций	Учебное пособие	2014	ЭБС «IPRbooks»
4	Цай Т.Н.	Строительные конструкции	Учебник	2012	ЭБС «Лань»
5	Манаева М. М.	Каменные и армокаменные конструкции	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»
6	Хлистун Ю.В.	Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия.	Сборник нормативных актов и документов	2015	ЭБС «IPRbooks»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		Железобетонные и бетонные конструкции			
7	Кононов Ю.И.	Железобетонные и каменные конструкции: сборное железобетонное ребристое перекрытие	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»
8	Кононов Ю.И.	Железобетонные и каменные конструкции: монолитное железобетонное ребристое перекрытие с балочными плитами	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»
9	Филиппов В.А.	Проектирование конструкций железобетонных многоэтажных зданий	Учебно-методическое пособие	2015	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
2	OfficeStandart	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно; договор № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	MirapolisHumanCapitalManagement	лицензионный договор № 142/07/22-К от 14.07.2022, до 31.12.2022г.
4	Renga	Договор № Вг-21-00223 от 23.12.2021г.(постоянное лицензионное соглашение РГС-21-0311)
5	Лира софт	Лицензия № ЛСМ 1012190000264 Дог. № 1110 от 12.09.2022 г. бессрочная

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-807).	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., транспарант-перетяжка, системный блок.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401).	Столы, стулья, компьютеры с выходом в сеть Интернет