

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)
«Строительство»

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 9 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6	7	Итого
Форма контроля	зачет	экзамен	
Вид занятий			
Лекции	32	16	48
Лабораторные			
Практические	32	32	64
Руководство: курсовые проекты		1,5	1,5
Промежуточная аттестация	0,25	0,35	0,6
Контактная работа	64,25	49,85	114,1
Самостоятельная работа	79,75	94,5	174,25
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 «31» августа 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(протокол заседания № 2 от «11» сентября 2025 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обучение студентов основным свойствам бетона и арматуры, их классификации, 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-

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>конструкторские работы</p> <p>Владеть: методиками расчета и конструирования железобетонных элементов, в том числе с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных продуктов</p>
	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	Лек	Сущность железобетона.	6	2	-	-	Коллоквиум
	СР	Достоинства и недостатки железобетона. Сборный, монолитный и сборно-монолитный железобетон		6	-	-	
Основные физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона и каменной кладки	Лек	Бетон для железобетонных конструкций. Виды бетонов. Классификация	6	2	-	-	Коллоквиум
	СР			2	-	-	
	Лек	Структура бетона и ее влияние на прочность и деформативность. Усадка и начальные напряжения	6	2			Коллоквиум
	СР			2			
	Лек	Прочность бетона	6	2	-	-	Коллоквиум
	СР			2	-	-	
	Лек	Классы и марки бетонов	6	2	-	-	Практическое задание №2
	Пр			2	2	-	
	СР			4	-	-	
	Лек	Деформативность бетона. Виды деформаций. Объемные деформации. Деформации при однократном нагружении кратковременной и длительной нагрузкой. Ползучесть. Модуль деформации		2	-	-	Коллоквиум
	СР			2	-	-	
	Лек	Арматура. Назначение и виды арматуры. Механические свойства арматурных сталей	6	2	-	-	Коллоквиум
	СР			2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек	Классификации арматуры.	6	2	-	-	Коллоквиум
	СР	Применение арматуры в конструкциях		2	-	-	
	Лек	Арматурные сварные и проволочные изделия. Соединения арматуры. Технологии изготовления сборных железобетонных изделий	6	2	-	-	Коллоквиум
	СР			2	-	-	
	Лек	Предварительно напряженный железобетон. Сущность и экономическая целесообразность. Способы создания предварительного напряжения	6	2	-	-	Коллоквиум
	Пр			2	-	-	
	СР			2			
	Лек	Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне.	6	2	-	-	Коллоквиум
	СР			2	-	-	
	Лек	Защитный слой бетона в железобетонных элементах. Коррозия в железобетоне	6	2	-	-	Коллоквиум
	СР			2			
Раздел 2. Экспериментальные основы теории железобетона и методы расчета железобетонных конструкций	Лек	Экспериментальные данные о работе железобетона под нагрузкой, значение экспериментальных исследований. Три стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов под нагрузкой. Пластическое и хрупкое разрушение. Пластический шарнир	6	2	-	-	Коллоквиум
	Пр			2	-	-	
	СР			2	-	-	
	Лек	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным	6	4	-	-	Коллоквиум.
	Пр			4	3	-	
							Практическое

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	СР	состояниям: сущность метода, расчетные факторы, классификация нагрузок, нормативные и расчетные нагрузки, снижение нагрузок при проектировании зданий, учет ответственности зданий и сооружений, нормативные и расчетные сопротивления бетона, нормативные и расчетные сопротивления арматуры, основные положения расчета по предельным состояниям.		4	-	-	задание №1.
	Лек	Предварительно напряженные железобетонные конструкции: величины предварительных напряжений, потери предварительных напряжений, приведенное сечение, усилие предварительного обжатия бетона	6	2	-	-	Коллоквиум
	СР			16	-	-	
Изгибаемые элементы	Пр	Расчет изгибаемого железобетонного элемента с одиночным армированием. Подбор армирования.	6	2	5	-	Практическое задание №3
	Сам			2	-	-	
	Пр	Расчет изгибаемого железобетонного элемента с двойным армированием. Подбор армирования.		2	5	-	Практическое задание №4
	Сам			2	-	-	
	Пр	Расчет изгибаемого		2	5	-	Практическое

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Сам	железобетонного элемента таврового сечения. Подбор армирования.		2	-	-	задание №5
	Пр	Проектирование конструкций железобетонных многоэтажных промышленных зданий. Балочные сборные перекрытия.		2	-	-	Коллоквиум
	Пр	Предварительно напряженные железобетонные конструкции: назначение величины предварительных напряжений, расчет потери предварительных напряжений, определение геометрических характеристик приведенного сечения, расчет усилий предварительного обжатия.		2	12	-	Практическое задание №7
	Сам			4	-	-	
	Пр	Расчет изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям. Назначение поперечной арматуры.		2	12	-	Практическое задание №8
	Сам			4	-	-	
	Пр	Расчет изгибаемых железобетонных элементов по образованию трещин, нормальных продольной оси элемента.		2	6	-	Практическое задание №9
	Сам			4	-	-	
	Пр	Расчет изгибаемых железобетонных элементов по раскрытию трещин, нормальных продольной оси элемента.		2	12	-	Практическое задание №10
	Сам			4	-	-	
	Пр	Определение прогиба изгибаемого		2	6	-	Практическое

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Сам	железобетонного элемента.		2	-	-	задание №11
	Пр	Конструирование предварительно напряженных железобетонных элементов. Выполнение графической части проектов. Составление спецификации, ведомости расхода арматурной стали.		2	12	-	
	Сам			2	-	-	
Сжатые элементы	Пр	Расчет сжатых железобетонных элементов при случайном эксцентриситете приложения нагрузки. Подбор армирования	6	2	5	-	Практическое задание №6
	Сам			2	-	-	
	Посещаемость	-	6	-	10	-	
	Электронный учебник (ЭУ)	Изучение электронного учебника и ответы на вопросы для самоконтроля	6	-	5	-	
	Бонусные баллы (ББ)	Участие в научной конференции, опубликование тезисов докладов, статей по тематике железобетонных и каменных конструкций под руководством ведущего преподавателя.	6	-	10	-	
	ПА	Зачет	6	0,25	100	-	Итоговый тест по курсу через ОТ
Схема расчета итогового балла: Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ							
Изгибаемые	Лек	Конструктивные особенности	7	2	-	-	Коллоквиум

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
элементы	Пр	изгибаемых элементов.		2	-	-	
	СР	Конструирование плит, балок. Конструирование предварительно напряженных изгибаемых элементов.		10	-	-	
	Лек	Расчет прочности по нормальным сечениям элементов	7	4	-	-	Коллоквиум
	Пр	прямоугольного и таврового профиля.		6	-	-	
	СР	Расчет прочности элементов с одиночной и двойной арматурой. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов таврового сечения. Подбор продольной арматуры в несущих элементах сборных и монолитных перекрытия.		12	-	-	
	Лек	Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям.	7	2	-	-	Коллоквиум
	Пр			2	-	-	
	СР	Расчет прочности элемента по наклонной сжатой полосе. Расчет прочности элемента по наклонному сечению. Подбор поперечной арматуры в несущих элементах сборных и монолитных перекрытия.		12	-	-	
Сжатые и растянутые	Лек	Сжатые элементы. Конструктивные особенности сжатых элементов.	7	2	-	-	Коллоквиум
	Пр			2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
элементы	СР	Расчет внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения. Подбор продольного армирования колонн.		4	-	-	
	Лек	Расчет железобетонных элементов на местное действие нагрузок. Расчет на продавливание. Конструктивные особенности растянутых элементов. Расчет центрально и внецентренно растянутых элементов.	7	2	-	-	Коллоквиум
	СР			4,5			
Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов	Лек	Расчет по образованию нормальных трещин в изгибаемых элементах. Определение ширины раскрытия трещин. Расчет по образованию нормальных трещин. Определение ширины раскрытия трещин.	7	2	-	-	Коллоквиум
	Пр			6	-	-	
	СР			14	-	-	
	Лек	Кривизна оси при изгибе и жесткость железобетонных элементов на участках без трещин и с трещинами. Перемещения железобетонных элементов. Расчет прогибов элементов на участках без трещин. Расчет прогибов элементов на участках с трещинами.	7	2	-	-	Коллоквиум
	Пр			6	-	-	
	СР			12	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий. Конструкция плоских перекрытий	Пр	Принципы компоновки железобетонных конструкций.	7	6	-	-	Коллоквиум
	СР	Классификация плоских перекрытий. Балочные панельные сборные перекрытия. Расчет ригеля с учетом перераспределения изгибающих моментов. Расчет и конструирование ребристых монолитных перекрытий с балочными плитами. Расчет и конструирование ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по четырем и трем сторонам. Безбалочные перекрытия.		16	-	-	
Железобетонные фундаменты	Пр	Общие сведения. Конструкции и расчет сборных и монолитных фундаментов.	7	2	-	-	Коллоквиум
	СР			10	-	-	
Руководство	Курсовой проект	Проектирование железобетонных конструкций перекрытий многоэтажных промышленных зданий	7	1,5	-	-	Проект (курсовой проект)
Контроль			7	35,65	-	-	-
ПА	Экзамен		7	0,35	-	-	Экзамен (устно)
Итого:				324			

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология традиционного обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа);
- технология балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся, включая тестирование как форму итогового контроля знаний обучающихся;
- интерактивные технологии (проблемная лекция).

6. Методические указания по освоению дисциплины

Методические указания преподавателю.

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: подготовка лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка раздаточных материалов на практические занятия, подготовка контрольных вопросов, работа с рекомендуемой литературой.

Методические указания студенту.

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, решение практических работ, самостоятельная работа при выполнении заданий и с рекомендуемой литературой.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
6	ПК-3	Вопросы к зачету № 1-40. Коллоквиум. Практические задания №1-11.
7	ПК-3	Вопросы к экзамену № 1-72. Коллоквиум. Проект (курсовой проект).

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

7.2.1. Коллоквиум в семестре 6

Типовые примеры заданий

- Бетон. Прочностные и деформативные характеристики бетонов.
- Классы и марки бетонов.
- Назначение и виды арматурных сталей. Механические свойства арматурных сталей.
- Классификация арматуры.
- Железобетон. Предварительно напряженный железобетон и способы создания предварительного напряжения.
- Стадии НДС железобетонных элементов.
- Экспериментальные основы теории сопротивления железобетона и метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям.
- Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Значения предварительных напряжений. Потери предварительных напряжений в арматуре и усилия предварительного обжатия бетона.

7.2.2. Практические задания в семестре 6

Типовые примеры заданий для практических работ

№ п/п	Темы
1	Определение нагрузок на 1 м ² перекрытия/покрытия по заданию.
2	Определение класса бетона по прочности на сжатие на основании результатов испытания бетонных кубов.
3	Расчет изгибаемого железобетонного элемента с одиночным армированием Подбор армирования.
4	Расчет изгибаемого железобетонного элемента с двойным армированием Подбор армирования.
5	Расчет изгибаемого железобетонного элемента таврового сечения Подбор армирования.
6	Расчет сжатых железобетонных элементов при случайном эксцентриситете приложения нагрузки. Подбор армирования.
7	Предварительно напряженные железобетонные конструкции: назначение величины предварительных напряжений, расчет потери предварительных напряжений, определение геометрических характеристик приведенного сечения, расчет усилий предварительного обжатия
8	Расчет изгибаемых железобетонных элементов по наклонным сечениям.

№ п/п	Темы
	Назначение поперечной арматуры
9	Расчет изгибаемых железобетонных элементов по образованию трещин, нормальных продольной оси элемента.
10	Расчет изгибаемых железобетонных элементов по раскрытию трещин, нормальных продольной оси элемента.
11	Определение прогиба изгибаемого железобетонного элемента.

Краткое описание и регламент выполнения

На практическом занятии выдается задание. Излагается порядок выполнения практического задания. После этого обучающемуся предлагается выполнить расчет и передать материалы преподавателю для проверки и оценивания.

Критерии оценки:

- по практическому заданию №1 и №2: 3 балла – задание выполнено в срок, ответ правильный с первой попытки; 2 балла – задание выполнено в срок, ответ правильный со второй попытки; 1 балл – задание выполнено в срок, ответ правильный с третьей попытки или задание выполнено не в срок. 0 баллов – задание не выполнено

- по практическому заданию №3-6: 5-6 баллов – задание выполнено в срок, ответ правильный с первой попытки; 3-4 балла – задание выполнено в срок, ответ правильный со второй попытки; 1-2 балла – задание выполнено в срок, ответ правильный с третьей попытки или задание выполнено не в срок. 0 баллов – задание не выполнено

- по практическому заданию №7-11: 9-12 баллов – задание выполнено в срок, ответ правильный с первой попытки. 5-8 баллов – задание выполнено в срок, ответ правильный со второй попытки. 1-4 балла – задание выполнено в срок, ответ правильный с третьей попытки или задание выполнено не в срок. 0 баллов – задание не выполнено.

7.2.3. Типовой пример задания. Тест (приведен примерный перечень тестового материала, полная база тестовых заданий размещена на образовательном портале).

1. Укажите фактор, обеспечивающий совместное деформирование бетона и арматуры в железобетонной конструкции под нагрузкой.

- сцепление материалов
- высокая прочность бетона на сжатие
- низкая прочность бетона на растяжение
- близкие значения модулей упругости бетона и стальной арматуры

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. Что определяет несущую способность железобетонной балки?

- Прочность бетона сжатой зоны и прочность арматуры растянутой зоны
- Прочность бетона растянутой зоны и прочность арматуры сжатой зоны
- Прочность бетона и арматуры на сжатие и растяжение
- Прочность бетона и арматуры на растяжение

- Прочность бетона и арматуры на сжатие
4. Укажите зону сечения железобетонного изгибаемого элемента, в которую устанавливается продольная арматура во всех случаях.
- Растянутая зона
 - Сжатая зона
 - Ровно посередине высоты сечения
 - На расстоянии $1/3$ высоты сечения (или рабочей высоты сечения) от крайней сжатой грани
5. Способность бетона сокращаться в объеме при твердении на воздухе.
- усадка
 - осадка
 - просадка
 - набухание
6. Укажите возраст бетона, при котором обязательно производят испытание контрольных образцов-кубов.
- 28 суток
 - 3 суток
 - 6 месяцев
 - 12 месяцев
7. Длительное сопротивление бетона от кратковременного может составлять.
- 95%
 - 110%
 - 80%
 - 90% и меньше
8. Укажите, какой класс/марка бетона указывается на рабочих чертежах в любом случае.
- класс по прочности на сжатие
 - класс по прочности на растяжение
 - марка по морозостойкости
 - марка по водонепроницаемости
9. Значение коэффициента вариации V_m при определении класса бетона по прочности на сжатие в нормах принято равным.
- 0,77
 - 0,725
 - 0,135
 - 0,055
10. Выберите класс арматуры, применяемой в качестве рабочей для армирования ненапрягаемых конструкций
- A800
 - B_p1300
 - K1500
 - A400

7.2.4. Коллоквиум в семестре 7

Типовые примеры заданий

- Изгибаемые элементы. Конструктивные особенности.
- Изгибаемые элементы. Подбор продольного армирования.

- Изгибаемые элементы. Подбор поперечного армирования.
- Расчет прочности по наклонным сечениям на действие поперечной силы и изгибающего момента.
- Конструктивные особенности сжатых элементов. Учет влияния прогиба элементов. Расчет нормальных сечений внецентренно сжатых элементов прямоугольного профиля по предельным усилиям.
- Конструктивные особенности растянутых элементов. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов;
- Сопротивление образованию трещин изгибаемых элементов. Определение ширины раскрытия трещин.
- Расчет железобетонных элементов по прогибам.
- Принципы компоновки железобетонных конструкций.
- Классификация плоских перекрытий. Балочные панельные сборные перекрытия.
- Расчет ригеля с учетом перераспределения изгибающих моментов.
- Расчет и конструирование ребристых монолитных перекрытий с балочными плитами.
- Расчет и конструирование ребристых монолитных перекрытий с плитами, опертыми по четырем и трем сторонам.
- Фундаменты общие сведения. Конструкции и расчет сборных и монолитных фундаментов под колонны.

Краткое описание и регламент выполнения

Коллоквиумы организуются после изучения разделов по дисциплине. Проводится на лекции в течение 15 минут перед окончанием занятия. Коллоквиум проводится в письменной форме.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно и четко соблюдена логическая последовательность изложения материала, проявлено умение сосредоточить внимание на главном и существенном с дальнейшим развитием и обоснованием излагаемых утверждений, материал изложен самостоятельно, без какой-либо помощи со стороны преподавателя. В оценке явлений и практических ситуаций проявлен творческий подход, умение обобщений;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если содержание раскрыто не полностью, отсутствует логическая последовательность изложения, неспособность изложения материала без помощи преподавателя.

Темы письменных работ

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

Краткое описание и регламент выполнения

На первом практическом занятии выдается задание на выполнение курсового проекта. Вариант задания определяется буквами фамилии и имени обучающегося. Курсовой проект выполняется в течение учебного семестра. Завершенный курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части. Перед защитой курсового проекта оценивается процент оригинальности текста пояснительной записки (с учетом цитирования). Защита курсового проекта осуществляется на заключительном практическом занятии в семестре.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» 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; глубокие и полные ответы на поставленные вопросы при защите курсового проекта; высокий уровень теоретических знаний;

- оценка «хорошо» 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; достаточные ответы на поставленные вопросы при защите курсового проекта; хороший уровень теоретических знаний;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если отдельные разделы курсового проекта содержат ошибки, неточности; графическая часть проекта выполнена небрежно с большими замечаниями; имеются замечания по заполнению спецификации; удовлетворительные ответы на поставленные вопросы при защите курсового проекта, требующие наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если на защиту представлен курсовой проект, выполненный не по заданию; курсовой проект выполнен с большими неточностями; студент не ориентируется в представленном материале, не может читать и пояснять представленную графическую часть проекта; очень низкий уровень теоретических знаний.

7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 6

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Сущность железобетона. Факторы, определяющие возможность использования бетона и арматуры в совместной работе.
2	Достоинства и недостатки железобетона.
3	Сборные, монолитные, сборно-монолитные железобетонные конструкции.
4	Бетон, общие сведения.
5	Классификация бетона.
6	Структура бетона и ее влияние на прочность и деформативность.
7	Усадка бетона. Начальные напряжения, вызванные усадкой.
8	Факторы, влияющие на усадку бетона.
9	Прочность бетона на осевое сжатие, растяжение, срез, скалывание.
10	Кубиковая и призмная прочность бетона.
11	Классы и марки бетона.
12	Влияние времени и условий твердения на прочность бетона.
13	Прочность бетона при длительном воздействии нагрузок.
14	Виды деформаций бетона, деформации при однократном загрузении кратковременной нагрузкой.
15	Деформации при длительном действии нагрузки.
16	Модуль деформации бетона.
17	Назначение и виды арматурных сталей.
18	Механические свойства арматурных сталей.
19	Классификация арматуры.
20	Применение арматуры в ненапрягаемых конструкциях.
21	Применение арматуры в предварительно напряженных конструкциях.
22	Арматурные сварные изделия.
23	Арматурные проволочные изделия.
24	Соединения арматуры.
25	Особенности заводского производства железобетонных конструкций.
26	Предварительно напряженный железобетон и способы создания предварительного напряжения.
27	Экономическая целесообразность предварительного напряжения в железобетонных конструкциях.
28	Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры в бетоне.
29	Защитный слой бетона в железобетонных элементах.
30	Воздействие температуры на железобетон. Коррозия железобетона и меры защиты от нее.
31	Значение экспериментальных исследований. Три стадии напряженно-деформированного состояния железобетонных элементов.
32	Метод расчета конструкций по предельным состояниям. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы.
33	Классификация нагрузок. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Учет уровня ответственности зданий и сооружений.
34	Нормативные и расчетные сопротивления бетона.

№ п/п	Вопросы к зачету
35	Нормативные и расчетные сопротивления арматуры.
36	Основные положения расчета по двум группам предельных состояний.
37	Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Значения предварительных напряжений.
38	Потери предварительных напряжений в арматуре.
39	Напряжения в ненапрягаемой арматуре в предварительно напрягаемых конструкциях. Усилия предварительного обжатия бетона.
40	Приведенное сечение. Напряжение в бетоне при обжатии.

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Сущность железобетона. Факторы, определяющие возможность использования бетона и арматуры в совместной работе.
2	Достоинства и недостатки железобетона.
3	Сборные, монолитные, сборно-монолитные железобетонные конструкции.
4	Бетон, общие сведения.
5	Классификация бетона.
6	Структура бетона и ее влияние на прочность и деформативность.
7	Усадка бетона. Начальные напряжения, вызванные усадкой.
8	Факторы, влияющие на усадку бетона.
9	Прочность бетона на осевое сжатие, растяжение, срез, скалывание.
10	Кубиковая и призмная прочность бетона.
11	Классы и марки бетона.
12	Влияние времени и условий твердения на прочность бетона.
13	Прочность бетона при длительном воздействии нагрузок.
14	Виды деформаций бетона, деформации при однократном загрузении кратковременной нагрузкой.
15	Деформации при длительном действии нагрузки.
16	Модуль деформации бетона.
17	Назначение и виды арматурных сталей.
18	Механические свойства арматурных сталей.
19	Классификация арматуры.
20	Применение арматуры в ненапрягаемых конструкциях.
21	Применение арматуры в предварительно напряженных конструкциях.
22	Арматурные сварные изделия.
23	Арматурные проволочные изделия.
24	Соединения арматуры.
25	Особенности заводского производства железобетонных конструкций.
26	Предварительно напряженный железобетон и способы создания предварительного напряжения.
27	Экономическая целесообразность предварительного напряжения в железобетонных конструкциях.
28	Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры в бетоне.
29	Защитный слой бетона в железобетонных элементах.
30	Воздействие температуры на железобетон. Коррозия железобетона и меры защиты от нее.
31	Значение экспериментальных исследований. Три стадии напряженно-

№ п/п	Вопросы к экзамену
	деформированного состояния железобетонных элементов.
32	Метод расчета конструкций по предельным состояниям. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы.
33	Классификация нагрузок. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Учет уровня ответственности зданий и сооружений.
34	Нормативные и расчетные сопротивления бетона.
35	Нормативные и расчетные сопротивления арматуры.
36	Основные положения расчета по двум группам предельных состояний.
37	Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Значения предварительных напряжений.
38	Потери предварительных напряжений в арматуре.
39	Напряжения в ненапрягаемой арматуре в предварительно напрягаемых конструкциях. Усилия предварительного обжатия бетона.
40	Приведенное сечение. Напряжение в бетоне при обжатии.
41	Изгибаемые элементы. Конструктивные особенности.
42	Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного профиля.
43	Расчет прочности по нормальным сечениям элементов таврового профиля.
44	Расчет железобетонных элементов по полосе между наклонными сечениями. Расчет прочности по наклонным сечениям на действие поперечной силы.
45	Условие прочности по наклонным сечениям на действие изгибающего момента. Эпюра материалов.
46	Конструктивные особенности сжатых элементов.
47	Учет влияния прогиба элементов.
48	Расчет нормальных сечений внецентренно сжатых элементов прямоугольного профиля по предельным усилиям.
49	Расчет сжатых элементов со случайным эксцентриситетом. Расчет сжатых элементов на местное действие нагрузки.
50	Конструктивные особенности растянутых элементов. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов.
51	Сопротивление образованию трещин центрально растянутых и изгибаемых элементов. Определение момента образования трещин.
52	Определение ширины раскрытия трещин, нормальных к продольной оси элемента.
53	Расчет железобетонных элементов по прогибам.
54	Определение кривизны железобетонных элементов.
55	Принципы компоновки железобетонных конструкций. Конструктивные схемы. Деформационные швы.
56	Типизация и унификация сборных элементов и конструктивных схем.
57	Классификация плоских перекрытий.
58	Компоновка конструктивной схемы балочного сборного перекрытия. Проектирование плит перекрытий.
59	Проектирование неразрезного ригеля с учетом образования пластических шарниров.
60	Компоновка конструктивной схемы монолитного ребристого перекрытия с балочными плитами.
61	Расчет плиты второстепенных и главных балок монолитного ребристого перекрытия.
62	Конструирование плиты, второстепенных и главных балок монолитного ребристого перекрытия.
63	Ребристые монолитные перекрытия с плитами, опертыми по контуру. Конструктивные схемы перекрытий.
64	Расчет и конструирование плит, опертых по контуру в монолитных ребристых

№ п/п	Вопросы к экзамену
	перекрытиях.
65	Расчет и конструирование балок перекрытий с плитами, опертыми по контуру.
66	Конструкция и расчет безбалочных монолитных перекрытий.
67	Конструкция безбалочных сборно-монолитных перекрытий.
68	Отдельные фундаменты колонн. Сборные фундаменты.
69	Конструкции монолитных фундаментов под колонны.
70	Расчет отдельных фундаментов под колонны. Определение краевых давлений и размеров подошвы фундамента.
71	Расчет отдельных фундаментов под колонны на продавливание.
72	Определение сечения арматуры плитной части фундамента.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
6	зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Студент набрал 55 и более баллов по накопительному рейтингу
		«не зачтено»	Студент набрал менее 55 баллов по накопительному рейтингу
7	экзамен (устно)	«отлично»	Правильно, четко и в полном объеме изложен теоретический материал с необходимыми выводами, знает применение теории на практике.
		«хорошо»	Правильно, с небольшими неточностями, в достаточном объеме изложен теоретический материал с основными выводами при уточняющих вопросах.
		«удовлетворительно»	Показал минимум знаний теории с наводящими вопросами, затрудняется в практическом применении теории.
		«неудовлетворительно»	Не понимание сути задаваемых вопросов. Неправильные ответы на поставленные вопросы. Незнание области применения полученных знаний на практике

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	Опбул Э.К., Калдар-оол А-Х.Б.	Железобетонные конструкции. Расчет и конструирование	Учебное пособие	2022	ЭБС «IPR SMART»
2	Истомин А.Д., Курнавина С.О., Домарова Е.В., Бобров В.В.	Примеры расчета железобетонных конструкций зданий	Учебно-методическое пособие	2024	ЭБС «IPR SMART»
3	Габрусенко В.В., Беккер В.А.	Железобетонные конструкции многоэтажных каркасных зданий	Учебное пособие	2022	ЭБС «IPR SMART»
4	Филиппов В.А., Тошин Д.С.	Основы расчета железобетона	Учебное пособие	2017	Репозиторий ТГУ

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	Малахова А.Н.	Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий	Учебное пособие	2017	ЭБС «IPR SMART»
2	Кузнецов В.С.	Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPR SMART»
3	Плешивцев А.А.	Архитектура и конструирование гражданских зданий	Учебное пособие	2015	ЭБС «IPR SMART»
4	Малахова А. Н.	Армирование железобетонных конструкций	Учебное пособие	2014	ЭБС «IPR SMART»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
5	Цай Т.Н.	Строительные конструкции	Учебник	2012	ЭБС «Лань»
6	Манаева М. М.	Каменные и армокаменные конструкции	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPR SMART»
7	Хлистун Ю.В.	Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции	Сборник нормативных актов и документов	2015	ЭБС «IPR SMART»
8	Кононов Ю.И.	Железобетонные и каменные конструкции: сборное железобетонное ребристое перекрытие	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPR SMART»
9	Кононов Ю.И.	Железобетонные и каменные конструкции: монолитное железобетонное ребристое перекрытие с балочными плитами	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPR SMART»
10	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	Renga	Договор № Вг-21-00223 от 23.12.2021г.(постоянное лицензионное соглашение РГС-21-0311)
4	Лири 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	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 (С-402)	Доска аудиторная; стол преподавательский; кафедра настольная; столы ученические; стулья
2	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	Доска аудиторная; стол ученический (моноблок)

№ 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
	текущего контроля и промежуточной аттестации (С-405)	
3	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 (С-412)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические двухместные, трибуна настольная, стулья, напольный стенд с образцами минералов, выкатные стенды, проектор, экран.
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Стол, стулья, компьютеры с выходом в сеть Интернет
5	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. 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 (С-312)	Стол компьютерный, стулья, ПК, проектор, экран, маркерная доска
6	Лаборатория «Испытание строительных конструкций» (С-105)	Установка для испытания ж/б балок; установка для испытания ж/б образцов; компьютер; тензометрическая станция; станок заточной; станок сверлильный; тиски; токарный станок; верстаки; металлический шкаф; сейф; письменный стол; кресло вращающееся; стулья; шкафы для документации; стеллаж для хранения оборудования и материалов; доска аудиторная (магнитная)