

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-
НОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерно-технический институт
Кафедра «Строительство и Архитектура»**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной про-
граммы

_____/к.т.н.,доц.М.М. Малороев

от «30» апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:

ВрИО директора инженерно-техни-
ческого института

_____/к.т.н.,доц.М.М. Малороев

от «23» мая 2026г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.01 Методы расчетного анализа металлических конструкций**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Профиль подготовки

Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Магас, 2026

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методы расчетного анализа металлических конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области изучения специальных вопросов теории расчета и проектирования металлических конструкций зданий и сооружений.

Для дисциплины «Методы расчетного анализа металлических конструкций», формирующих профессиональные компетенции: ПК-3, ПК-4, формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций (трудовых функций):

- Подготовка к производству видов строительных работ А/01.5;
- Оперативное управление производством видов строительных работ А/02.5;
- Контроль качества производства видов строительных работ А/03.5.

Цель освоения дисциплины, соотнесенная с общими целями ОПОП ВО и требованиями профессиональных стандартов – это организация производства видов и отдельных этапов работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту (далее — строительство), сносу объектов капитального строительства, элементов, конструкций и частей объектов капитального строительства, сетей инженерно-технического обеспечения и их участков (Профстандарт №231 от 21.04.2022 «Специалист по организации строительства», вид деятельности «Организация строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства», 16.025).

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» Б1.В.ДВ.01.01 Основной профессиональной образовательной программы «Промышленное и гражданское строительство».

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, программы «Промышленное и гражданское строительство». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 8 семестр.

Дисциплина «Методы расчетного анализа металлических конструкций» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 08.03.01 Строительство предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

В качестве «входных» знаний дисциплины «Методы расчетного анализа металлических конструкций» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин:

- Строительная механика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Металлические конструкции.

Дисциплина «Методы расчетного анализа металлических конструкций» может являться предшествующей при изучении дисциплин:

- Выполнение ВКР.

3. Результаты освоения дисциплины «Методы расчетного анализа металлических конструкций»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-3.	Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.3. Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК-3.4. Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: требования к структуре и содержанию технического задания (ТЗ); состав разделов проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения и взаимосвязь между ними. Уметь: формировать техническое задание с учётом исходных данных; чётко формулировать в ТЗ требования к проектируемому объекту. Владеть: навыками структурирования ТЗ: выделения разделов (общие данные, исходные сведения, нормативные требования, состав и объём работ, сроки, порядок согласования и т. п.); методиками согласования ТЗ с заказчиком и смежными специалистами (технологами, инженерами сетей, архитекторами), а также внесения корректировок с учётом замечаний. Знать: требования к оформлению и составу проектной документации для архитектурно-строительного; правила и форматы представления проектных решений (графические материалы, расчёты, пояснительные записки) и процедуры их защиты перед заказчиком, экспер-

			тизой и иными заинтересованными сторонами. Уметь: структурировать и визуализировать результаты проектирования: готовить чертежи, схемы, 3D-модели, таблицы, диаграммы и презентационные материалы; аргументированно представлять и защищать проектные решения — объяснять выбор архитектурных и конструктивных решений, обосновывать их соответствие нормам и требованиям заказчика, отвечать на вопросы и отрабатывать замечания. Владеть: навыками подготовки презентационных материалов и слайдов; приёмами публичных выступлений и деловой коммуникации: чёткой аргументацией, умением выстраивать диалог с разными аудиториями, корректировать проект на основе полученных замечаний.
ПК-4.	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знать: условия работы и эксплуатации современных строительных материалов, выпускаемых для комплектных систем отделки помещений, основы современных технологий отделочных работ с их применением Уметь: произвести оценку соответствия применяемых материалов требованиям нормативно-технических документов. Владеть: нормативно-технической документацией по современным строительным материалам. Знать: виды воздействий на здания (температурные, сейсмические, вибрационные, коррозионные и др.); понятия нормативного и расчётного значения нагрузки; базовые принципы распределения нагрузок в строительных конструкциях. Уметь: читать архитектурно-строительные чертежи и извлекать данные для расчёта нагрузок;

		определять нормативные значения; собственного веса конструкций; формировать основные и особые сочетания нагрузок; Владеть: методикой сбора исходных данных (чертежи, результаты изысканий, технические условия); навыками работы в программных комплексах для расчёта нагрузок; приёмами проверки корректности расчётов (контроль размерностей, сопоставление с типовыми значениями);
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины «Методы расчетного анализа металлических конструкций»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная ра-			Форма промежуточной аттестации (по семе-						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоя-	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных
1.	Тема1. Актуальные вопросы расчёта и проектирования металлических конструк-	8	19	2	2	2		9			9						
2.	Тема 2. Основные методы расчёта и проектирования металлических конструкций. Их особенности на современном этапе	8	19	2	2	2		9			9						
3.	Тема 3. Устойчивость металлических конструкций и их элементов	8	19	2	2	2		9			9						
4.	Тема 4. Расчёт металлических конструкций с учётом их действительной работы.	8	19	2	2	2		9			9						

5.	Тема 5. Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и	8	19	2	2	2		9			9						
6.	Тема 6. Живучесть несущих конструкций	8	19	2	2	2		9			9						
7.	Тема 7. Виды каркасов высотных зданий, компоновка каркасов, сбор нагрузки на каркас, расчёт высотных	8	19	2	2	2		10			10						
8.	Тема 8. Большепролётные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения	8	20	2	2	2		10			10						
9.	Тема 9. Уникальные сооружения: башни, мачты, антенны, листовые конструк-	8		4	4	4		10			10						
	Подготовка к экзамену																
	Общая трудоемкость, в ча-		144	20	20	20		84									
												Промежуточная атте-					
												Форма					
												Зачет			8		
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
1.	Тема1. Актуальные вопросы расчёта и проектирования металлических конструк-	8	17	1	1	1		14			14						
2.	Тема 2. Основные методы расчёта и проектирования металлических конструкций. Их особенности на современном этапе	8	17	1	1	1		14			14						

3.	Тема 3. Устойчивость металлических конструкций и их элементов.	8	17	1	1	1		14			14						
4.	Тема 4. Расчёт металлических конструкций с учётом их действительной работы.	8	17	1	1	1		14			14						
5.	Тема 5. Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений. Отечественный и мировой опыт строительства высотных и	8	14					14			14						
6.	Тема 6. Живучесть несущих конструкций	8	14					14			14						
7.	Тема 7. Виды каркасов высотных зданий, компоновка каркасов, сбор нагрузки на каркас, расчёт высотных зданий	8	14					14			14						
8.	Тема 8. Большепролётные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения	8	14					14			14						
9.	Тема 9. Уникальные сооружения: башни, мачты, антенны, листовые конструкции	8	16					16			16						
	Подготовка к зачету		4									4					
	Общая трудоемкость, в часах		144	4	4	4		128				4					
													Промежуточная аттестация				
													Форма				
													Зачет				8
													Зачет с оценкой				
													Экзамен				

4.2. Содержание дисциплины «Методы расчетного анализа металлических конструкций»

Лекции

№	Наименование раздела	Тема и содержание лекций
1.	Актуальные вопросы расчёта и проектирования металлических Конструкций	Историческая справка о развитии высотного строительства и возведения большепролётных зданий и сооружений. Мировой опыт строительства уникальных сооружений. Особенности эксплуатации высотных и большепролётных конструкций
2.	Основные методы расчёта и проектирования металлических конструкций. Их особенности на современном этапе	Историческая справка о развитии высотного строительства и возведения большепролётных зданий и сооружений. Мировой опыт строительства уникальных сооружений. Особенности эксплуатации высотных и большепролётных конструкций

3.	Устойчивость металлических конструкций и их элементов	Историческая справка о развитии высотного строительства и возведения большепролётных зданий и сооружений. Мировой опыт строительства уникальных сооружений. Особенности эксплуатации высотных и большепролётных конструкций
4.	Расчёт металлических конструкций с учётом их действительной работы	Историческая справка о развитии высотного строительства и возведения большепролётных зданий и сооружений. Мировой опыт строительства уникальных сооружений. Особенности эксплуатации высотных и большепролётных конструкций
5.	Понятия и определения высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений . Отечественный и мировой опыт строительства высотных и большепролётных зданий и сооружений.	Определение высотности, большепролётности и уникальности зданий и сооружений с учетом конструкционных материалов. Связь понятия уникальности сооружения с научно-техническим и инженерным уровнем изученности объекта строительства и технологическим освоением его создания, а также архитектурной, технической, экономической и социальной значимостью объекта. Историческая справка о развитии высотного строительства и возведения большепролётных зданий и сооружений. Мировой опыт строительства уникальных сооружений. Особенности эксплуатации высотных и большепролётных конструкций. Мониторинг
6.	Живучесть несущих конструкций	Проблема надёжности и живучести зданий и сооружений при повреждении несущих конструкций. Причины повреждений конструкций: ошибки проектирования, изготовления и монтажа, скрытые дефекты, нарушения режима эксплуатации, коррозия, действие огня и взрывы (при нарушении технологического процесса и террористических актах). Расчёт повреждённых несущих конструкций: расчётные схемы, нагрузки, методы расчёта. Мероприятия по повышению живучести зданий и сооружений.
7.	Виды каркасов высотных зданий, компоновка каркасов, сбор нагрузки на каркас, расчёт высотных зданий	Основные требования: функциональные, градостроительные, архитектурные, конструктивные, экономические и т.д. Особенности компоновки несущих систем высотных зданий. Типы каркасов: рамные, связевые, рамно-связевые, с ядрами жёсткости, с подвесными этажами, с предварительно напряжёнными и висячими системами и др. Особенности, связанные с видами конструкционных материалов: металлические, железобетонные, смешанные. Оптимизация конструктивной системы. Формы поперечных сечений конструктивных

		элементов. Конструкция узловых соединения элементов и узлов крепления элементов к фундаментам. Учёт архитектурных требований и технологии возведения на выбор конструктивных форм. Нагрузки на несущие системы высотных зданий и сооружений: постоянные, полезные, технологические, ветровые, снеговые. Особые воздействия. Аэродинамика высотных зданий и сооружений. Комбинации нагрузок, коэффициенты надёжности по нагрузкам, по ответственности; коэффициенты сочетаний. Требования к конструкционным материалам. Современные виды материалов. Оптимизация при их выборе. Методы расчёта несущих систем высотных зданий и сооружений. Технология создания расчётных моделей. Назначение типов поперечных сечений, их компьютерных геометрических и физических характеристик. Итерационная процедура выполнения расчётов. Особенности методов проверки общей и местной устойчивости несущей системы здания, расчёт по деформированной схеме, учёт начальных геометрических несовершенств элементов каркаса. Оптимизация конструктивной формы, типов сечений и конструкционных материалов. Учёт фактора последовательности загрузки несущего каркаса в процессе возведения здания или сооружения. Проектирование несущих конструкций, обеспечивающих необходимую живучесть высотных зданий в аварийной ситуации. Анализ живучести несущей системы при повреждении конструкций в соответствии со «Специальными техническими условиями»
8.	Большепролётные здания и сооружения гражданского и промышленного назначения	Большепролётные сооружения. Типы и примеры большепролётных сооружений гражданского и промышленного назначения: крытые стадионы, манежи, спортивные залы и дворцы, театры, концертные залы, выставочные центры, рынки, авиасборочные цеха и ангары, судостроительные эллинги, гаражи и т.д. Основные требования к большепролётным зданиям: функциональные, градостроительные, архитектурные, конструктивные, экономические и т.д. Особенности и различия требований к большепролётным сооружениям гражданского и промышленного назначения. Нагрузки на большепролётные конструкции и их сочетания. Конструкционные материалы.

		Методы расчета. Особенности конструирования. Балочные, рамные и арочные конструкции: область применения, особенности компоновки, достоинства и недостатки. Обеспечение пространственной жёсткости и устойчивости конструктивных элементов. Расчёт и конструирование элементов, узловых соединений и опорных узлов.
9.	Уникальные сооружения: башни, мачты, антенны, листовые конструкции	Высотные сооружения: башни, мачты, антенные системы, зеркальные антенны. Опоры линий электропередач. Классификация башен. Особенности компоновки башен. Конструктивные решения мачт. Нагрузки и воздействия на высотные сооружения. Расчёт и проектирование высотных сооружений. Конструкция узлов. Листовые конструкции: резервуары и газгольдеры. Конструкция, нагрузки, определение усилий и перемещений, Разработка узлов и элементов листовых конструкций.

Практические занятия

№	Наименование раздела	Тема и содержание занятий
1.	Техническое задание на проектирование объекта строительства. Расчетно-конструкторской проектной документации.	Выдача заданий для выполнения работ по темам "Проектирование плит перекрытия многоэтажных зданиях стеновой конструктивной системы", "Проектирование несущих каменных стен зданиях средней этажности" Формирование исходных данных для выполнения расчета плоской железобетонной плиты перекрытия и стен из каменных материалов: назначение классов и марок материалов; конструктивного решения; составление таблиц нагрузок (распределенной на перекрытия (покрытие), погонной от веса наружных стен, устанавливаемых на перекрытия, ветровой нагрузки.
2.	Вариантное проектирование железобетонных и каменных конструкций. Критерии технико-экономического оценки рассматриваемых вариантов конструктивного решения	Выполнение вариантного проектирования плоской плиты перекрытия, опертой на три стороны с распределенной нагрузкой по полю плиты и погонной по свободному краю плиты с использованием программного комплекса ЛИРА и изменением прочностных характеристик материалов и толщины плиты. Составление таблицы расхода материалов по вариантам
3.	Конструктивные системы одноэтажных и многоэтажных зданий. Классификация вертикальных и горизонтальных несущих элементов различных конструктивных систем	Изучение конструктивного решения бетонных, железобетонных и каменных зданий стеновой конструктивной системы. Выполнение схем расположения сплошных и многопустотных плит перекрытия при опирании плит на продольные или поперечные стены; плит сплошных и кессонных при контурном опирании плит на стены и спецификации несущих элементов к схемам в среде графического редактора АВТОКАД

4.	Основные положения и методы расчета железобетонных и каменных конструкций многоэтажных зданий	Изучение методик расчета плоских плит в зданиях стеновой конструктивной системы. Выполнения расчета плоской плиты перекрытия, опертой по контуру в соответствии с заданием. Выполнение расчетов многослойных стен и стен из ячеистых блоков
5.	Расчеты железобетонных конструкций многоэтажных зданий с использованием программного комплекса ЛИРА	Расчет поперечной диафрагмы с проемом с использованием программного комплекса ЛИРА. Статический расчет и подбор рабочей арматуры столбов и перемычек диафрагмы
6.	Армирование железобетонных конструкций зданий колонной конструктивной системы	Выполнение армирования плоского монолитного перекрытия (схема раскладки арматуры, узлы армирования, спецификация арматуры) в здании стеновой конструктивной системы в среде графического редактора АВТОКАД
7.	Армирование железобетонных конструкций зданий стеновой конструктивной системы. Конструирование несущих стен из каменных материалов	Выполнение в среде графического редактора АВТОКАД конструирования поперечной диафрагмы здания (схема раскладки арматуры, узлы армирования, спецификация арматуры) и несущих многослойных стен и стен из ячеистых блоков
8.	Основные требования и правила выполнения чертежей марки КЖ в среде графического редактора АВТОКАД в составе проектной документации	Оформление чертежей в среде графического редактора АВТОКАД в соответствии с основными требованиями и правилами оформления чертежей.

Лабораторные занятия

1. Работа и расчёт элементов металлических конструкций с учётом концентраций напряжений.
2. Определение твёрдости и предела прочности металлических материалов методом царапания.
3. Исследование работы соединений металлических конструкций.
4. Общая устойчивость сварной двутавровой балки.
5. Исследование напряжённо-деформированного состояния стальной балки.
6. Исследование работы фермы с регулированием усилий в стержнях.
7. Работа и расчет элементов металлических конструкций с учётом концентраций напряжений.
8. Изучение работы болтовых соединений.
9. Работа и расчет сварного соединения при статическом нагружении.

5. Образовательные технологии

При обучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;
- технология разно уровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуаль-

ных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;

- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.

В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;

- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;

- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;

- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- лабораторно-практические занятия (занятия практические типа);
- групповые консультации;

- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимися;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература
Тема для самостоятельного изучения				
1.	Техническое задание на проектирование объекта строительства. Расчетно-конструкторской проектной документации.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
2	Вариантное проектирование железобетонных и каменных конструкций. Критерии технико-экономической оценки рассматриваемых вариантов конструктивного решения	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
3	Конструктивные системы одноэтажных и многоэтажных зданий. Классификация вертикальных и горизонтальных несущих элементов различных конструктивных систем	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
4	Основные положения и методы расчета железобетонных и каменных конструкций многоэтажных зданий	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
5	Расчеты железобетонных конструкций многоэтажных зданий с использованием программного комплекса ЛИ-	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].

	РА			
6	Армирование железобетонных конструкций зданий колонной конструктивной системы	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
7	Армирование железобетонных конструкций зданий стеновой конструктивной системы. Конструирование несущих стен из каменных материалов	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].
8	Основные требования и правила выполнения чертежей марки КЖ в среде графического редактора АВТОКАД в составе проектной документации		Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-2].

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики и др.);

выполнение индивидуальных заданий по отдельным темам курса;

подготовку к контрольным работам (самостоятельное выполнение контрольных заданий).

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Методы расчетного анализа металлических конструкций».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации, обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Методы расчетного анализа металлических конструкций».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Методы расчетного анализа металлических конструкций». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и моно-

графической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *лабораторно-практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *лабораторно-практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	экзамен	1-8	ПК-3, ПК-4.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Методы расчетного анализа металлических конструкций»

7.1. Учебная литература:

Основная литература

1. Малахова А.Н., Мухин М.А. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА: уч.пособие - М.: МГСУ, 2015. - 120 с.
2. Железобетонные и каменные конструкции: учебник/О.Г. Кумпяк и др. - М.: Изд-во АСВ, 2011. - 672 с.
3. Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций: уч.пособие. - М.:МГСУ, 2014 (2015). - 114 с.

Дополнительная литература

1. Малахова А.Н. Железобетонные и каменные конструкции: уч.пособие - М.: АСВ, 2010. - 160 с.
2. AutoCAD 2010: уч. пособие для студентов дневного, вечернего и заочного отделений. - М.: МГСУ, 2012. - 136 с.

7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информιο»	http://www.informio.ru
Справочно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.5. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.8. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.10. 1С Зарплата и Кадры
- 1.11. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.12. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.13. Справочно-правовая система “Гарант”
- 1.14. 1С Бухгалтерия
- 1.15. Программный комплекс “ЛИРА 10”

7.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Методы расчетного анализа металлических конструкций» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, аудитория №303 оснащена следующим оборудованием: специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства обучения (компьютерная техника, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы;

аудитория № 304 для самостоятельной работы обучающихся: рабочие места для обучающихся, технические средства обучения (ноутбук, доска), доступ к сети Интернет, учебно-методические материалы, электронные образовательные ресурсы.

В соответствие с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Методы расчетного анализа металлических конструкций» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство», (бакалавриат) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 г. №481_, с учетом изменений и дополнений от «08» февраля 2021г., с учетом профессионального стандарта 16.025 Профессиональный стандарт «Специалист по организации строительства» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2022 г. №231н (зарегистрирован министерством юстиции Российской Федерации 26 мая 2022 г. регистрационный №68601).

Программу составили:

Гатиев Магомед Шамильевич – к.т.н., доцент кафедры «Строительство и Архитектура»

Программа одобрена на заседании кафедры «Строительство и Архитектура»

Протокол № 8 от «30» апреля 2026 года

зав. кафедрой «Строительство и Архитектура» _____ Малороев М.М.

Программа одобрена Учебно-методической комиссией инженерно-технического института

протокол № 3 от «21» мая 2026 года

Председатель Учебно-методической комиссии инженерно-технического института / _____

Программа одобрена Ученым Советом инженерно-технического института

протокол № 4 от «23» мая 2026 года

Председатель Ученого Совета инженерно-технического института / _____

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

Приложения 1РП

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерно-технический институт

Кафедра «Строительство и Архитектура»

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев

от «30» апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:

ВрИО директора инженерно-технического института

_____/к.т.н., доц. М.М. Малороев

от «23» мая 2026г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.В.ДВ.02.01 Методы расчетного анализа металлических конструкций

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль подготовки
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Магас, 2026

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-3.	Способность выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.3. Подготовка технического задания на разработку раздела проектной документации здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: требования к структуре и содержанию технического задания (ТЗ); состав разделов проектной документации для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения и взаимосвязь между ними. Уметь: формировать техниче-

	чения	ПК-3.4. Представление и защита результатов работ по архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	ское задание с учётом исходных данных; чётко формулировать в ТЗ требования к проектируемому объекту. Владеть: навыками структурирования ТЗ: выделения разделов (общие данные, исходные сведения, нормативные требования, состав и объём работ, сроки, порядок согласования и т. п.); методиками согласования ТЗ с заказчиком и смежными специалистами (технологами, инженерами сетей, архитекторами), а также внесения корректировок с учётом замечаний. Знать: требования к оформлению и составу проектной документации для архитектурно-строительного); правила и форматы представления проектных решений (графические материалы, расчёты, пояснительные записки) и процедуры их защиты перед заказчиком, экспертизой и иными заинтересованными сторонами. Уметь: структурировать и визуализировать результаты проектирования: готовить чертежи, схемы, 3D-модели, таблицы, диаграммы и презентационные материалы; аргументированно представлять и защищать проектные решения — объяснять выбор архитектурных и конструктивных решений, обосновывать их соответствие нормам и требованиям заказчика, отвечать на вопросы и отрабатывать замечания. Владеть: навыками подготовки презентационных материалов и слайдов; приёмами публичных выступлений и деловой коммуникации: чёткой аргументацией, умением выстраивать диалог с разными аудиториями, корректировать проект на основе полученных за-
--	-------	--	---

			мечаний.
ПК-4.	Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-4.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК-4.3. Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	Знать: условия работы и эксплуатации современных строительных материалов, выпускаемых для комплектных систем отделки помещений, основы современных технологий отделочных работ с их применением Уметь: произвести оценку соответствия применяемых материалов требованиям нормативно-технических документов. Владеть: нормативно-технической документацией по современным строительным материалам. Знать: виды воздействий на здания (температурные, сейсмические, вибрационные, коррозионные и др.); понятия нормативного и расчётного значения нагрузки; базовые принципы распределения нагрузок в строительных конструкциях. Уметь: читать архитектурно-строительные чертежи и извлекать данные для расчёта нагрузок; определять нормативные значения: собственного веса конструкций; формировать основные и особые сочетания нагрузок; Владеть: методикой сбора исходных данных (чертежи, результаты изысканий, технические условия); навыками работы в программных комплексах для расчёта нагрузок: приёмами проверки корректности расчётов (контроль размерностей, сопоставление с типовыми значениями);

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица2.

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
-------------------------------------	------------------------------	--------------------------	---------------------------------------	--

100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3.

Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса

4-балльная шкала (уровень освое- ния)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо (базовый уро- вень)		Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворитель- но (пороговый уро- вень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетвори- тельно (уровень не сфор- мирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Таблица 4.

Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шка-	Показатели	Критерии
-----------------	------------	----------

ла (уровень освое- ния)		
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота выполнения реферата; - Своевременность выполнения; - Правильность ответов на вопросы; - Самостоятельность подготовки реферата.	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо (базовый уро- вень)		основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворитель- но (пороговый уро- вень)		имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
Неудовлетвори- тельно (уровень не сфор- мирован)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Таблица 5.

Оценивание ответа на зачете

	4-балльная шкала (уровень освое- ния)	Показатели	Критерии
«Зачтено»	Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Полнота и правильность решения практического задания; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий);	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного

«Не зачтено»		- Самостоятельность ответа; - Культура речи.	вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
	Хорошо (базовый уровень)		Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
	Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Примерные тестовые задания

Простые (1 уровень)

- 1) Тавровое сечение железобетонного элемента состоит из следующих элементов:
 - а) полки и арки
 - б) полки и ребра
 - в) плиты и полки
 - г) стенки и ребра

- 2) С увеличением продолжительности действия нагрузки устойчивость сжатых колонн....
 - а) уменьшается
 - б) увеличивается
 - в) остается постоянной

- 3) Горизонтальную рабочую арматуру изгибаемых железобетонных элементов подбирают на действие
 - а) Поперечных сил
 - б) Радиальных сил
 - в) Изгибающих моментов
 - г) Крутящего момента

- 4) Конструкции с арматурой, площадь сечения которой меньше минимально допустимой по СП 63.13330, рассматривают как
 - а) Бетонные
 - б) Центральные нагруженные
 - в) Комплексные
 - г) Аварийные

- 5) При увеличении напряжений в растянутой арматуре, ширина раскрытия нормальных трещин ...
 - а) уменьшается
 - б) увеличивается
 - в) остается постоянной

- 6) С увеличением эксцентриситета продольной сжимающей силы, величина критической силы ...
 - а) увеличивается
 - б) уменьшается

в) не изменяется

7) Наиболее удобной формой образцов для определения прочности бетона при сжатии является

- а) шар
- б) пирамида
- в) куб
- г) длинная призма

Средне-сложные (2 уровень)

8) Плечом внутренней пары сил изгибаемого железобетонного элемента называется...

- а) расстояние от нейтральной оси до крайнего сжатого волокна бетона
- б) расстояние от нейтральной оси до оси растянутой арматуры
- в) расстояние от равнодействующей сил в сжатой зоне бетона до оси растянутой арматуры

9) При полной разгрузке железобетонного элемента, полностью необратимыми являются деформации

- а) ползучести
- б) продольные
- в) поперечные
- г) пластические
- д) упругие

10) Экономический эффект замены прямоугольного сечения на тавровое в железобетонном элементе

(при одинаковой высоте элемента) состоит в...

- а) уменьшении прогиба
- б) уменьшении расхода арматуры
- в) уменьшении расхода бетона
- г) увеличении расхода бетона

11) В железобетонных элементах, в которых поперечная сила по расчету не может быть воспринята только бетоном, следует предусматривать установку поперечной арматуры с шагом....

- а) не более $0,5 h_0$ и не более 300 мм
- б) не более $0,1 h_0$ и не более 100 мм
- в) не более $0,3 h_0$ и не более 500 мм

12) При расположении нейтральной оси в полке железобетонного элемента таврового сечения, такие элементы рассчитываются как прямоугольные, потому что ...

- а) отсутствуют поперечные силы в сечении

- б) работа растянутого бетона не учитывается
- в) изгибающие моменты не меняют знак

13) Сцепление бетона с арматурой в основном обеспечивается за счёт

- а) адгезии
- б) трения
- в) механического зацепления выступов арматуры за бетон
- г) усадки бетона

14) Развитие поперечных деформаций при сжатии соответствует закону ...

- а) Пуассона
- б) Кулона
- в) максимального напряжения

15) Плотность тяжелого бетона при определении нагрузок от собственно-го веса конструкций должна приниматься равной...

- а) 25 кН/м³
- б) 50 кН/м³
- в) 30 кН/м³

16) Коэффициент, учитывающий в нормальных условиях эксплуатации сооружений возможное отклонение нагрузок в неблагоприятную (большую или меньшую) сторону от нормативных значений, называется ...

- а) коэффициент надежности по ответственности
- б) коэффициент надежности по назначению
- в) коэффициент надежности по нагрузке

17) Коэффициент, учитывающий уменьшения вероятности одновременного достижения несколькими нагрузками их расчетных значений, называется ...

- а) коэффициент сочетания нагрузок
- б) коэффициент нагрузок
- в) коэффициент надежности по нагрузке

18) Нагрузки, длительность действия расчетных значений которых значительно меньше срока службы сооружения, называются...

- а) длительные
- б) кратковременные
- в) переменные
- г) сейсмические

19) Обеспечение восприятия арматурой действующих на нее усилий путем заведения ее на определенную длину за расчетное сечение или устройства на концах специальных анкеров называется....

- а) армирование
- б) анкерование арматуры

- в) анкерная арматура
- г) армокаркас

20) Арматура, получающая начальные (предварительные) напряжения в процессе изготовления конструкций до приложения внешних нагрузок в стадии эксплуатации, называется

- а) продольная арматура
- б) рабочая арматура
- в) предварительно напряженная арматура
- г) поперечная арматура

21) Конструкции и конструктивные элементы зданий и сооружений, выполненные из бетона с использованием конструктивной и расчетной арматуры (с процентом армирования 0,1 и более) называются...

- а) железобетонные конструкции
- б) бетонные конструкции
- в) армированные конструкции
- г) металлические конструкции

22) Конструкции, выполненные из бетона без арматуры или с арматурой, устанавливаемой по конструктивным соображениям и не учитываемой в расчете, в которых расчетные усилия от всех воздействий воспринимаются бетоном, называются...

- а) железобетонные конструкции
- б) бетонные конструкции
- в) армированные конструкции
- г) металлические конструкции

23) Отношение площади сечения арматуры к рабочей площади сечения бетона (в %) в железобетонных конструкциях называется ...

- а) коэффициент армирования
- б) процент армирования
- в) коэффициент сечения
- г) процент бетона

24) Минимальное число циклов замораживания и оттаивания образцов бетона, испытанных по стандартным базовым методам, при которых сохраняются их первоначальные физико-механические свойства в нормируемых пределах, называется ...

- а) марка бетона по морозостойкости
- б) марка бетона по водопроницаемости
- б) марка бетона по самонапряжению
- в) морозостойкость

25) При строительстве уникальных зданий из железобетона применяют бетон марки по морозостойкости не ниже

- а) F100
- б) W4
- в) D2000
- г) Sp4

26) Расчётное сопротивление бетона сжатию вычисляют путём деления нормативного значения на коэффициент надёжности равный

- а) 1,3
- б) 1,5
- в) 1,2
- г) 1,1

27) Расчётное сопротивление бетона растяжению вычисляют путем деления нормативного значения на коэффициент надёжности равный

- а) 1,3
- б) 1,5
- в) 1,2
- г) 1,1

28) Для предварительного напряжения можно использовать арматуру класса

- а) A400
- б) A240
- в) A800
- г) B500

29) В расчётах железобетонных конструкций с использованием современных программных комплексов требуется учитывать нелинейность

- а) физическую
- б) параметрическую
- в) статистическую
- г) динамическую

30) В расчёте на продавливание угол наклона граней пирамиды продавливания принимают равным

- а) 35°
- б) 45°
- в) 55°
- г) 45°

31) Гибкость железобетонных колонн λ_i в расчётах следует принимать не более:

- а) 120

- б) 200
- в) 80
- г) 150

Сложные (3 уровень)

32) Критерием образования нормальных трещин в бетоне, если неупругие деформации не учитываются, служит

- а) величина максимального растягивающего напряжения в бетоне
- б) величина максимального растягивающего напряжения в арматуре
- в) величина максимальной поперечной силы
- г) величина максимального сжимающего напряжения в бетоне

33) Разрушение «нормально» армированного элемента по нормальному сечению начинается с :

- а) разрушения сжатой зоны бетона
- б) текучести растянутой арматуры
- в) разрушения арматуры

34) Положение нейтральной оси тавровых сечений при расчете площади растянутой арматуры, определяется из...

- а) уравнения Кулона
- б) уравнения момента сил относительно оси, проходящей через центр тяжести сжатой зоны
- в) уравнения момента сил относительно оси, проходящей через центр тяжести растянутой арматуры
- г) уравнения проекций

35) Свойство бетона пропускать через себя газы или жидкости при наличии градиента давления (регламентируется маркой по водонепроницаемости W) либо обеспечивать диффузионную проницаемость растворенных в воде веществ в отсутствие градиента давления (регламентируется нормируемыми значениями плотности тока и электрического потенциала), называется...

- а) непроницаемость бетона
- б) проницаемость бетона
- в) водопроницаемость бетона
- г) газопроницаемость бетона

Вопросы к зачету

1. Техническое задание на проектирование объекта строительства.
2. Формирование исходных данных для проектирования железобетонных и каменных конструкций.
3. Текстовые и графические документы в составе проектной и рабочей документации.

4. Основной комплект рабочих чертежей марки КЖ (конструкции железобетонные)
5. Сравнения вариантов конструктивного решения сборных перекрытий многоэтажных зданий.
6. Сравнения вариантов конструктивного решения монолитных перекрытий многоэтажных зданий.
7. Сравнения вариантов конструктивного решения стропильных конструкций одноэтажных каркасных зданий.
8. Критерии технико-экономической оценки вариантов конструктивного решения здания
9. Нормативная база проектирования железобетонных и каменных конструкций.
10. Конструктивные системы одноэтажных и многоэтажных зданий.
11. Основные положения и методы расчета плоских плит в зданиях стеновой конструктивной системы.
12. Основные положения и методы расчета поперечных диафрагм многоэтажных зданий.
13. Основные положения и методы расчета поперечных рам многоэтажных зданий.
14. Основные положения и методы расчета несущих стен из мелкоштучных каменных материалов.
15. Конструктивные требования при проектировании каменных конструкций
16. Компьютерные расчеты плоских расчетных схем (рам, плит и стен)
17. Компьютерные расчеты объемных расчетных схем.
18. Статический расчет и подбор арматуры элементов расчетных схем.
19. Основные приемы моделирования расчетных схем.
20. Армирование плоских плит перекрытия в монолитных зданиях колонной конструктивной системы.
21. Армирование плоских плит перекрытия с капителями в монолитных зданиях колонной конструктивной системы.
22. Армирование балочных перекрытий с ребристыми плитами в монолитных зданиях колонной конструктивной системы.
23. Армирование балочных перекрытий с кессонными плитами в монолитных зданиях колонной конструктивной системы.
24. Армирование колонн и стен в монолитных зданиях колонной конструктивной системы.
25. Армирование плоских монолитных и сборных плит перекрытий, опертых по контуру и по трем сторонам в здании стеновой конструктивной системы.
26. Армирование внутренних и наружных несущих стен в монолитных зданиях стеновой конструктивной системы
27. Конструктивное решение стен из мелкоштучных каменных материалов.
28. Изделия для армирования железобетонных конструкций. Конструирование каркасов и сеток. Спецификация арматуры.

29. Схемы расположения несущих конструктивных элементов здания. Спецификации к схемам.

30. Основные требования и правила выполнения чертежей марки КЖ

4. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Методы расчетного анализа металлических конструкций».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации, обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Методы расчетного анализа металлических конструкций».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности).

Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Методы расчетного анализа металлических конструкций». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *лабораторно-практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *лабораторно-практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Оценка знаний обучающегося оценивается по критериям, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	экзамен	1-8	ПК-3, ПК-4.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе ответа на вопросы по темам (устный опрос):

Ответы обучающихся на вопросы по темам изучаемой дисциплины происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 50 баллов. Максимальное количество вопросов, на которые можно ответить обучающемуся – 2 вопроса. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. Таблица 3.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе подготовки рефератов:

Тематика рефератов выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на практическом занятии, регламент – 10-15 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. Таблица 4.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций на зачете:

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 35 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 100 баллов. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. Таблица 5.

Общий порядок проведения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определены в «Положение о балльно - рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» от 31.05.2018, № 5/п».