

**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 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.09 Металлические конструкции**

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 «Металлические конструкции» является формирование компетенций обучающегося в области расчета и конструирования металлических конструкций, а также проектирования металлических конструкций, предназначенных для строительства зданий и сооружений различного назначения.

Для дисциплины «Металлические конструкции», 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.09 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».

В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 6-7 семестры.

Дисциплина «Металлические конструкции» 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 «Металлические конструкции» используются знания и умения, полученные обучающимися при изучении дисциплин:

- физика;
- математика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Строительная механика.

Дисциплина «Металлические конструкции» может являться предшествующей при изучении дисциплин:

- Спецкурс по проектированию Металлических конструкций;
- Выполнение ВКР.

3. Результаты освоения дисциплины «Металлические конструкции»

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, 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 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 значе-

			ниями);
--	--	--	---------

4. Структура и содержание дисциплины «Металлические конструкции»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов (6 семестр: 3 зачетные единицы, 108 час; 7 семестр: 6 зачетные единицы, 216 часов).

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студен- тов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семе-							
			Контактная ра- бота					Самостоятель- ная работа										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоя- тельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)
1.	Тема1 Общие положения проектирования и расчета металлических конструк-	6	26	3	6	3		14			14							
2.	Тема 2. Выбор стальных для строительных конструк-	6	26	3	6	3		14			14							
3.	Тема 3 Балки и балочные конструкции	6	28	4	7	3		14			14							
4.	Тема4 Центрально-сжатые колонны	6	28	4	7	3		14			14							
5.	Тема 5 Стропильные фермы	7	30	6	5	2		17	17									
6.	Тема 6 Поперечная рама одноэтажного произ-	7	30	6	5	2		17	17									
7.	Тема 7 Расчет поперечной рамы	7	31	6	5	3		17	17									
8.	Тема 8 Одноступенчатая	7	31	6	5	3		18	18									
9.	Тема 9 Компоновка сечения и расчет сплошной	7	31	6	6	3		18	18									
10.	Тема 10 Соединения элементов металлических конструкций	7	31	6	6	3		18	18									
	Подготовка к экзамену		27									2						
	Общая трудоемкость, в		324	50	58	28		161				2						
												Промежуточная (КП)						7
												Форма						
												Зачет						6
												Зачет с оценкой						

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов (6 семестр: 3 зачетные единицы, 108 час; 7 семестр: 6 зачетные единицы, 216 часов).

Заочная форма обучения

[illegible]

4.2. Содержание дисциплины «Металлические конструкции» Лекции

№	Наименование раздела	Тема и содержание лекций
1	Тема 1 Общие положения проектирования и расчета металлических конструкций	Введение. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности. Соединения металлических конструкций.
2.	Тема 2. Выбор сталей для строительных конструкций и их расчетные характеристики	Балки, балочные конструкции. Центрально сжатые колонны. Фермы.
3	Тема 3 Балки и балочные конструкции	Основы проектирования каркаса здания. Особенности работы и расчета каркаса. Элементы покрытия. Колонны каркаса.
4.	Тема 4 Центрально-сжатые колонны	Листовые металлические конструкции. Металлические конструкции большепролетных покрытий. Металлические конструкции многоэтажных зданий и высотных сооружений.
5	Тема 5 Стропильные фермы	Определение технико-экономических показателей металлических конструкций. Стоимость конструкций в деле.
6	Тема 6 Поперечная рама одноэтажного производственного здания	Основные сведения о сварке строительных конструкций. Определение сварки, классификация основных видов сварки, применяемых в строительстве. Сварные соединения и типы сварных швов. Технические требования к сварным соединениям. Термический цикл сварки, его влияние на зональное строение и свойства сварного соединения. Возникновение сварочных напряжений и деформаций. Основные сведения о технологии сварочных работ. Контроль качества сварки и сварочных соединений. Безопасность труда при проведении сварочных работ и термической резке.
7	Тема 7 Расчет поперечной рамы	Расчет МК по предельным состояниям. Группы и виды предельных состояний МК. Нормативные и расчетные нагрузки. Система коэффициентов надежности: учет изменчивости нагрузок, сопротивления металла и размеров сечений, условий работы конструкций, последствий предельных состояний, ответственности зданий и сооружений. Напряженное и деформированное состояние центрально, внецентренно нагруженных, изгибаемых металлических стержней в упругой и упругопластической стадиях.
8	Тема 8 Одноступенчатая колонна производственного здания	Области применения, классификация ферм, определение генеральных размеров, унификация геометрических схем. Ограждающие конструкции. Расчет прогонов. Расчет ферм. Определение нагрузок и усилий в стержнях ФС. Подбор и проверка сечений. Проектирование узлов легких ферм покрытий.
9	Тема 9 Компоновка сечения и расчет сплошной сварной подкрановой балки	Проектирование сплошных колонн: выбор расчетных комбинаций усилий, подбор сечения, проверка прочности, общей и местной устойчивости. Проектирование сквозных колонн: выбор расчетных комбинаций усилий, определение расчетных усилий в ветвях и решетке, подбор сечений, проверка устойчивости ветвей, решетки и всей колонны в плоскости действия момента как единого стержня. Конструирование, особенности работы и расчета узлов сплошной и сквозной колонн.

10	Тема 10 Соединения элементов металлических конструкций	Листовые металлические конструкции. Металлические конструкции большепролетных балочных, рамных и арочных покрытий. Висячие и вантовые конструкции. Металлические конструкции многоэтажных зданий и высотных сооружений.
----	--	---

Практические занятия

№	Наименование раздела	Тема и содержание занятий
1	Металлические конструкции одноэтажных промышленных зданий.	Разработка вариантов компоновки балочной площадки с расчетом настила и прокатных балок.
2	Металлические конструкции зданий и сооружений различного назначения.	Конструирование и расчет главной балки составного сечения, колонны и основных узлов.
3	Сварка металлических конструкций.	Сварные соединения и типы сварных швов. Технические требования к сварным соединениям. Термический цикл сварки, его влияние на зональное строение и свойства сварного соединения.

Лабораторные работы

Наименование раздела	Тема и содержание занятий
Раздел 1 Общие положения проектирования и расчета металлических конструкций	1.Лаб. работа Работа и расчёт элементов металлических конструкций с учётом концентраций напряжений. Цель: ознакомиться с влиянием концентраторов напряжений на прочность, выносливость и хладостойкость металлических конструкций. Теоретическая часть: изучение понятия концентрации напряжений, факторов, влияющих на неё (радиус кривизны подреза, тип дефекта), коэффициента концентрации напряжений. Практическая часть: анализ примеров концентраторов (отверстия, выточки, дефекты сварки) и их влияния на прочность элементов.
Раздел 2. Выбор сталей для строительных конструкций и их расчетные характеристики	2.Лаб. работа. Сталь как материал для строительных конструкций. Цель: изучить основной состав стали, научиться определять марку стали, расчётное и нормативное сопротивление сжатию. Теоретическая часть: обзор видов стали, используемых в строительстве (С235, С245 и др.). Практическая часть: испытания стержня до разрушения, сравнение расчётных и экспериментальных данных. Лаб. работа. Определение твёрдости и предела прочности металлических материалов методом царапания. Цель: определить твёрдость и предел прочности стали неразрушающим методом. Оборудование: прибор для нанесения царапин, микроскоп МПБ, тарировочная кривая, образцы из стали. Практическая часть: проведение испытаний, обработка результатов, сравнение с табличными данными. 3.Лаб. работа. Исследование работы соединений металлических конструкций. Цель: изучить виды сварных соединений (стыковые, угловые, тавровые, нахлесточные), их напряжённое состояние и расчёт. Теоретическая часть: классификация сварных соединений и швов,

	параметры режима сварки, влияние конструктивных факторов и сварочных материалов на характер разрушения соединения. Практическая часть: расчёт сварных соединений, анализ экспериментальных данных.
Раздел3 Балки и балочные конструкции	4.Лаб работа. Общая устойчивость сварной двутавровой балки Цель работы: Изучить закономерности деформирования сварной двутавровой балки при потере ею общей устойчивости. Изучить методику расчёта общей устойчивости изгибаемого элемента. 5.Лаб. работа. Исследование напряжённо-деформированного состояния стальной балки. Цель: изучить работу балки при нагружении, построить эпюры изгибающих моментов и поперечных сил, измерить деформации и перемещения. Оборудование: двутавровая балка с тензодатчиками, нагрузочное устройство с гидравлическим домкратом, измерительные приборы. Практическая часть: проведение испытаний, вычисление теоретических и опытных значений напряжений и прогиба.
Раздел 5 Стропильные фермы	6.Лаб. работа. Исследование работы фермы с регулированием усилий в стержнях. Цель: изучить изменение усилий в стержнях фермы и определить её несущую способность при наличии регулируемой нагрузки. Оборудование: ферма из парных уголков и полосовой стали с системой регулирования усилий, набор грузов. Практическая часть: проведение испытаний, анализ данных, расчёт несущей способности.
Раздел 9. Компонировка сечения и расчет сплошной сварной подкрановой балки	7.Лаб. работа. Работа и расчет элементов металлических конструкций с учётом концентраций напряжений Цель работы: Ознакомиться с влиянием концентраторов напряжений на прочность, выносливость и «хладностойкость» металлических конструкций.
Тема 10 Соединения элементов металлических конструкций	8.Лаб. работа. Изучение работы болтовых соединений Цель работы: исследование работы болтовых соединений на обычном и высокопрочном болтах; проверка несущей способности болтового соединения класса точности В и болтового соединения с высокопрочными болтами. 9.Лаб. работа. Работа и расчет сварного соединения при статическом нагружении Цель работы: ознакомиться с видами сварных соединений, их напряженным состоянием и расчетом, влиянием конструктивных факторов и сварочных материалов на характер разрушения сварного соединения.

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 уровневой (дифференцированной) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных 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 вышеперечисленных 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.	Балки, балочные конструкции.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-7].
2	Фермы.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-7].
3	Центрально сжатые колонны.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-7].
4	Листовые металлические конструкции.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-7].
5	Колонны каркаса.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-7].
6	Элементы покрытия.	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	О: [1-3], Д: [1-7].

Примерная тематика курсового проекта:

1. Проектирование стального каркаса здания/сооружения.
2. Расчет и выбор сечения профилей для балок, колонн и других элементов.
3. Проектирование стальных перекрытий.
4. Расчет и выбор типоразмеров сварных соединений.
5. Проектирование стальных лестниц и пандусов.
6. Проектирование ферм.
7. Проектирование стальных мостов.

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 «Металлические конструкции».

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 «Металлические конструкции».

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 «Металлические конструкции». 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 мо-

нографической 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	зачет	1-4	ПК-3, ПК-4.
2	экзамен, КП	5-10	ПК-3, ПК-4.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Металлические конструкции»

7.1. Учебная литература:

Основная литература

1. Металлические конструкции: учебник для студентов высших учебных заведений/ [Ю.И. Кудишин, Е.И. Беленя, В.С. Игнатьева и др.]; под ред. Ю.И. Кудишина. - 9-е изд., стер. - М.: ИЦ "Академия", 2009. - 668с.
2. Митюгов Е.А. Металлические конструкции гидросооружений: Учебное пособие. - М.: Архитектура-С, 2006. - 136с.: ил.
3. Абраштов В.С. Техническая эксплуатация и усиление строительных конструкций: учеб. пособие /В.С. Абраштов. - Ростов н/Д.: феникс, 2007. - 218, 10с.
4. Кузнецов В. С. Металлические конструкции. Теоретический курс. Практические занятия. Курсовое проектирование [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Промышленное и гражданское строительство") / В. С. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: АСВ, 2015. - 362 с.

Дополнительная литература

1. Металлические конструкции, Т.1. Элементы конструкций, , 2004г.
2. Киреева Ю.И. Современные строительные материалы и изделия.- Ростов н/Д: ФЕНИКС, 2010. - 245с.
3. СП 16. 13330. 2017. Стальные конструкции.
4. СП 20. 13330. 2016. Нагрузки и воздействия.
5. ГОСТ 19903-2015. Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.
6. ГОСТ Р58901-2020. Профили стальные.

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 «Информо»	http://www.informio.ru
Справочно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ
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 «Металлические конструкции» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по всем видам учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, задействована аудитория аудитория № 303 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 соответствии 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 «Металлические конструкции» 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 составил:

1. Зязиков Казбулат Даламбекович – старший преподаватель 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.09 Металлические конструкции**

Направление подготовки

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 ПК-3.4. Представление и защита результатов работ по	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.

		архитектурно-строительному проектированию здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	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 обрабатывать 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 расчёт-

			ного 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

Таблица 2.

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 экзамена

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность изложения	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 уровень)	- (последовательность действий); - Самостоятельность ответа; - Культура речи.	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.
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, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
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, 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 шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- полнота выполнения реферата; - своевременность выполнения;	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 уровень)	- правильность ответов на вопросы; - самостоятельность подготовки реферата.	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
Удовлетворительно (пороговый уровень)		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
Неудовлетворительно (уровень не сформир.)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Таблица 5.

Оценивание ответа на зачете

	4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
«Зачтено»	Отлично (повышенный уровень)	- полнота изложения теоретического ма-	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 до-

		териала; - полнота и пра-	полнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
	Хорошо (базовый уровень)	виль- ность решения практи- ческого задания; - пра- виль- ность и/или ар-	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)	гументирован- ность из- ложения (последо- ватель- ность дей- ствий); - самосто-	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.
«Не зачтено»	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)	ятель- ность от- вета; - культу- ра речи.	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 вопросы

Вопрос 1 На какие нагрузки проверяется устойчивость стенки горизонтального резервуара?

Выберите один ответ: а. Собственный вес и снег б. Вес жидкости и конструкций с. Снег и дождь d. Вакуум и ветер

Вопрос 2 На какое усилие рассчитывают пояса башен?

Выберите один ответ: а. На изгибающий момент б. На продольное с. На крутящий момент. d. На поперечное

Вопрос 3 Какое количество листового металла, отпускаемого на строительные металлические конструкции, расходуется на листовые конструкции

Выберите один ответ: а. 30-35% б. 70% с. 20% d. 50%

Вопрос 4 Кто является автором Останкинской телебашни?

Выберите один ответ: а. Эйфель. б. Шухов В.Г. с. Никитин d. Соколов А.Г.

Вопрос 5 Чем отличается стропильная ферма типа «Житомир» от традиционной?

Выберите один ответ: а. Применением замкнутых профилей б. Пролётом с. Шагом ферм d. Нисходящим опорным раскосом, треугольной решёткой

Вопрос 6 Основной тип покрытий резервуаров объемом более 10 тыс. куб. м
Выберите один ответ: а. Система стропильных ферм б. Структурная плита с. Висячее покрытие d. Ребристо-кольцевой купол

Вопрос 7 В предварительно напряжённых фермах затяжка обычно располагается.

Выберите один ответ: а. под углом к напрягаемым стержням б. поперёк напрягаемых стержней с. вдоль напрягаемых стержней d. по касательной к напрягаемым стержням

Вопрос 8 Чем отличается сечение преднапряжённой балки от обычной? Выберите один ответ: а. Развитым верхним поясом б. Наличием болтов с. Развитым нижним поясом. d. Наличием сварки

Вопрос 9 Что является определяющим при назначении габаритных размеров резервуара?

Выберите один ответ: а. Высота резервуара б. Марка стали с. Ёмкость d. Диаметр резервуара.

Вопрос 10 Что такое «распор нити»?

Выберите один ответ: а. Горизонтальная составляющая натяжения нити б. Стрела провисания с. Натяжение нити d. Пролёт нити

Тематика курсовых проектов:

1. Расчетно-графическая работа «Проект рабочей площадки».
2. «Проект стального каркаса одноэтажного промышленного здания».
3. Вопросы к защите расчетно-графической работы «Проект рабочей площадки.»
4. Типы балок. Типы балочных клеток.
5. Как подобрать сечение прокатных балок?
6. Как подобрать сечение сварных балок?
7. Как проверить прочность, жесткость и устойчивость составных сварных балок?
8. Как проверить местную устойчивость элементов балки?
9. Назовите типы сечения колонн, и типы стержней колонн?
10. Как подобрать сечение стержня колонны сплошного сечения?
11. Как проверить устойчивость колонны?
12. Как проверить местную устойчивость элементов сварной колонны?
13. Изобразите конструктивные варианты узлов опирания балок на колонны.
14. Как рассчитать сварной шов, прикрепляющий опорное ребро к стенке балки?
15. Изобразите конструктивные варианты оголовков колонн.

16. Как передается опорная реакция балки на стержень колонн сплошного сечения?
17. Как осуществляется соединение поясов сварной балки со стенкой (технология
18. выполнения)?
19. Как рассчитать поясной сварной шов балки?
20. Назовите последовательность наложения сварных швов укрупнительных стыков
21. балок на сварке.
22. Как рассчитать укрупнительный (монтажный) стык балок на высокопрочных
23. болтах?
24. Изобразите конструктивные варианты баз колонн.
25. Как рассчитать базу колонны?
26. Как рассчитать высоту траверсы колонны?

Вопросы к зачету

1. Материалы металлических конструкций. Общая характеристика. Химический состав сталей. Механические свойства сталей и их показатели
2. Работа стали на растяжение и при сложном напряженном состоянии.
3. Виды разрушений стали. Факторы, способствующие хрупкому разрушению.
4. Усталость металлов. Коррозия металла. Выбор стали для металлических конструкций.
5. Сортамент.
6. Основы метода расчета по предельным состояниям.
7. Напишите основные неравенства по 1-ой и по 2-ой группам предельных состояний
8. Расчет на прочность растянутых (сжатых) изгибаемых и внецентренно растянутых (сжатых) элементов.
9. Расчет на устойчивость центрально сжатых и внецентренно сжатых (сжато-изогнутых) элементов.
10. Соединения металлических конструкций. Общая характеристика. Виды сварных швов и сварных соединений.
11. Расчет стыковых сварных швов.
12. Расчет угловых сварных швов.
13. Болтовые соединения. Виды болтов. Работа и расчет болтовых соединений.
14. Балки и балочные конструкции. Типы балок. Типы балочных площадок. Узлы сопряжения балок.
15. Расчет плоского стального настила. Расчет балок настила (прокатных балок).
16. Определение высоты и компоновка сечения составных сварных блок. Изменение сечения балки по длине.
17. Проверка прочности, жесткости и устойчивости составных сварных балок.
18. Местная устойчивость элементов балки.
19. Соединение поясов балки со стенкой. Расчет поясных сварных швов.
20. Конструирование и расчет опорных узлов балки.
21. Конструирование и расчет укрупнительных (монтажных) стыков балок.

22. Центральные сжатые колонны. Состав колонны. Типы сечений стержней колонн сплошного сечения. Конструирование и расчет стержня колонны сплошного сечения.

23. Конструирование и расчет оголовка колонн сплошного сечения. Конструирование и расчет базы колонны.

24. Центральные сжатые колонны сквозного сечения. Типы сечений. Конструирование и расчет стержня колонны.

25. Основные требования к МК промышленных зданий.

26. Общая характеристика каркасов промышленных зданий.

27. Сбор нагрузок на поперечную раму (постоянная и снеговая).

28. Сбор нагрузок на поперечную раму (вертикальные крановая нагрузка, ветер).

29. Сбор нагрузок на поперечную раму (горизонтальная крановая нагрузка, ветер).

30. Связи по нижнему поясу ферм (схема, назначения).

Вопросы к экзамену

1. Связи по верхнему поясу ферм (схема, назначения).

2. Понятие о пространственной работе каркаса.

3. Определение расчетных комбинаций усилий в элементах рамы.

4. Общая характеристика ферм.

5. Сбор нагрузок на ферму (постоянная, снеговая).

6. Расчет ферм. Определение усилий в стержнях ферм.

7. Расчетные длины стержней ферм. Типы сечений элементов.

8. Расчетные длины колонн промышленных зданий.

9. Типы сечений колонн промышленных зданий.

10. Расчет колонн промышленных зданий сплошного сечения.

11. Расчет колонн промышленных зданий сквозного сечения.

12. Расчет решетки сквозной колонны.

13. Конструкция и расчет сопряжения верхней и нижней части колонны.

14. База внецентренно сжатой колонны.

15. Особенности работы и типы сечений подкрановых конструкций.

16. Как определяется максимальный момент и максимальная поперечная сила в подкрановой балке.

17. Проверка прочности подкрановых балок. Особенности конструирования.

18. Реконструкция промышленных предприятий.

19. Основные типы поперечных сечений башен и мачт; какие виды решетки используются для сквозных конструкций?

20. Как размещаются в плане многоэтажные здания колонны, каков оптимальный шаг как он связан с весовыми показателями конструкций.

21. Какие особенности подсчета ветровой нагрузки на высотные сооружения; основные параметры, входящие в расчетную формулу.

22. Основные принципы компоновки связей каркасов многоэтажных зданий; какие типы связей используются?

23. Для каких целей используются высотные сооружения, каковы их разновидности, достоинства и недостатки.

24. Области применения, особенности листовых конструкций; требования при проектировании и изготовлении стальных оболочек.

25. Основы расчета арочных конструкций, типы применяемых опорных элементов.

26. Область применения и основные особенности большепролетных конструкций, их сравнительная оценка.

27. Балочные конструкции. Схемы ферм, их достоинства и недостатки, расчет опорных элементов.

28. Основы расчета тонкостенных оболочек, формула Лапласа, явление краевого эффекта.

29. Проверка прочности и устойчивости стенки вертикальных цилиндрических резервуаров.

30. Основные особенности проектирования большепролетных конструкций.

31. Принципы конструирования вертикальных цилиндрических резервуаров и метод рулонирования.

32. Рамные конструкции, типы рам. Способы увеличения рамного момента.

33. Области применения, разновидности, основы работы гибкой нити висячих конструкций.

34. Методика определения технико-экономических показателей изготовления и монтажа металлической конструкции.

4. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Металлические конструкции».

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 «Металлические конструкции».

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 «Металлические конструкции». 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 мо-

нографической 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	зачет	1-4	ПК-3, ПК-4.
2	экзамен, КП	5-10	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 бал-

лов 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 ».