



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»

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

**Агроинженерный факультет**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Ф.Д. Кодзоева

«30» июня 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.12.01 Железобетонные и каменные конструкции**

Направление подготовки - **08.03.01 Строительство**

Направленность - **Экспертиза и управление недвижимостью**

Квалификация выпускника – **Бакалавр**

Форма обучения - **очная, заочная**

Магас, 2022



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» является формирование компетенций обучающегося в области расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций, а также проектирования железобетонных и каменных конструкций, предназначенных для строительства зданий и сооружений различного назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Экспертиза и управление недвижимостью». Дисциплина является обязательной для изучения.

В рамках данной дисциплины выпускник готовится к выполнению следующих

**обобщенных трудовых функций (трудовых функций):**

- В соответствии с профстандартом: **10.003 Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности**, Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1167н:

**Обобщенная трудовая функция (код В):** Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности. Уровень квалификации – 6.

**Трудовая функция:**

- Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности (код В/01.6);
- Согласование и представление проектной продукции заинтересованным лицам в установленном порядке (код В/03.6).
- 

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений, программы «Экспертиза и управление недвижимостью».

Изучение дисциплины основано на знаниях, полученных при освоении дисциплин «Математика», «Физика», «Инженерная графика», «Теоретическая механика», «Сопроотивление материалов», «Строительная механика»

Результаты освоения дисциплины могут быть использованы при изучении дисциплин «Архитектурное проектирование», а также при выполнении ВКР и в профессиональной деятельности.

### **3. Результаты освоения дисциплины «Металлические конструкции»**

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



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен</b> :
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. <i>Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними;</i> УК-2.2. <i>Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты;</i> <i>оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта;</i> УК-2.4. <i>Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач;</i>	<b>Знать:</b> - нормативные акты, действующие в сфере строительства; - объем проектных работ в соответствии с поставленной задачей и целью. - состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование. <b>Уметь:</b> - реализовать задачи в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм; - Представлять результаты выполненного проекта. <b>Владеть:</b> - <b>компьютерными методами</b> проектирования; - навыками оформления разработанной проектно-сметной документации.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.6 Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания	<b>Знать:</b> - состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование.
ОПК-2	Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий.	<b>ОПК-2.1.</b> Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> по выбору и систематизации информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере металлических конструкций для промышленного и гражданского <b>строительства</b>



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

<b>ОПК-6</b>	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	<b>ОПК-6.1</b> Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование.
		<b>ОПК-6.2</b> Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций.	<b>Знает</b> состав основных исходных данных для архитектурно-строительного проектирования зданий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для проектирования здания.
		<b>ОПК-6.6</b> Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.	<b>Знает</b> основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила выполнения графической части проектной документации здания. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
		<b>ОПК-6.8</b> Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектного решения здания требованиям технического задания на проектирование
<b>ПКО-1</b>	<b>ПКО-1.</b> Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского	<b>ПКО-1.1.</b> Выбор и систематизация информации об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	<b>Уметь</b> применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству для анализа имеющейся информации по проектируемому объекту



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

	строительства	<b>ПКО-1.2.</b> Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	<b>Знать</b> Требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству
		<b>ПКО-1.3.</b> Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	<b>Иметь навык (начальный уровень)</b> обобщения данных и составление задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт)

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

**4. Структура и содержание дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции»**

**4.1. Структура дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа (5 семестр: 3.25 зачетные единицы, 117 часов; 6 семестр: 3.75 зачетные единицы, 135 часа)

**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		
			Контактная работа					Самостоятельная работа							
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт.	Всего	Подготовка к контр. раб. и др. видам	Курсовой проект	Подготовка экзамену	Проверка контрольной работы	Защита курсового проекта	Др. виды контроля	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1. .	Тема1 Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	5	16	8	4	4							Контрольная работа		



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

2.	Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	5	16	8	4	4			9	20			
3.	Тема 3 Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой	5	16	8	4	4							
4	Тема 4 Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	5	10	6	2	2		49		20			
5	Тема 5 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	5	10	6	2	2							Защита курсового проекта
	<b>Итого за 5 семестр</b>	117	68	36	16	16		49	9	40			
6	Тема 6 Каменные и армокаменные конструкции	6	16	8	4	4							
7	Тема 7 Одноэтажные производственные здания	6	16	8	4	4							
8	Тема 8 Тонкостенные пространственные покрытия зданий	6	16	8	4	4							
9	Тема 9 Железобетонные конструкции инженерных сооружений	6	16	8	4	4							
	<b>Итого</b>	135	64	32	16	16		44		27			экзамен
	<i>Общая трудоемкость в часах</i>	252	132	68	32	32		93		40	27		

**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
-------	---	---------	--	--



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

1	2	3	Контактная работа					Самостоятельная работа				13	14	15
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт.	Всего	Подготовка к контр. раб. и др. видам	Курсовой проект	Подготовка экзамену			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Тема1 Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	5							10			Контрольная работа №1-№2, №3, №4		
2.	Тема 2. Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	5	6	4	2				10	20				
3.	Тема 3 Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой	5	6	4	2				10					
4	Тема4 Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	5							10	20				
5	Тема 5 Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	5							10	20		Защита курсового проекта		
	Итого	112	12	8	4			100	40	60				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

6	Тема 6 Каменные и армокаменные конструкции	6	6	4	2				20	28	9	Контроль ная работа  №1-№2, №3,№4
7	Тема 7 Одноэтажные производственные здания	6							20			
8	Тема 8 Тонкостенные пространственные покрытия зданий	6				20						
9	Тема 9 Железобетонные конструкции инженерных сооружений	6	8	4	4			20				
10	Итого за 6 семестр	140	14	8	6			117	80	28	9	
11	Общая трудоемкость, в часах	252	26					217			9	Экзамен

**5.2. Содержание дисциплины структурированное по видам учебных занятий и разделам**

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:





Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»

В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы, защита отчетов по лабораторным работам.

**Очная форма обучения**  
**Лекции**

№	Наименование раздела	Тема и содержание лекций
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	Особенности бетона, арматуры и железобетона как материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Физические основы прочности бетона. Назначение и виды арматуры. Классы арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Предел упругости и текучести (физический и условный). Модуль упругости. Сцепление арматуры с бетоном. Условия совместной работы с бетоном. Условия совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона. Экспериментальные исследования железобетонных конструкций. Основные виды неметаллической арматуры и их механические характеристики
2.	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии, кручении. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы: нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Особые нагрузки. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Коэффициенты надежности по степени ответственности, по нагрузке, по материалам. Нормативные сопротивления материалов, устанавливаемые с учетом нормированной обеспеченности. Коэффициенты условий работы материалов.
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Общий случай расчета железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Разрушение по растянутой зоне – случай 1, разрушение по сжатой зоне – случай 2. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Условие прочности нормальных



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

		сечений. Расчетные зависимости. Расчет по прочности наклонных сечений: на действие поперечных сил по сжатой полосе между наклонными трещинами; по наклонной трещине; на действие изгибающего момента по наклонной трещине. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов.
4.	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Расчет железобетонных элементов по образованию трещин. Центально-растянутые, изгибаемые, внецентренно сжатые, внецентренно растянутые элементы. Определение момента образования трещин по способу ядерных моментов. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. Кривизна оси и жесткость изгибаемых и внецентренно нагруженных элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутых зонах. Прогибы элементов. Предельные деформации конструкций.
5	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	. Классификация многоэтажных зданий по этажности, виду конструктивной системы и другое. Общие принципы компоновки и обеспечения пространственной устойчивости многоэтажных зданий. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий. Расчет и конструирование плит и ригелей сборных перекрытий. Конструктивные решения и принципы расчёта и конструирования монолитных перекрытий. Конструктивные решения сборных колонн рамного и связевого каркасов. Назначение формы и размеров поперечного сечения. Расчет и конструирование колонн. Стыки колонн. Особенности конструирования монолитных колонн. Классификация железобетонных фундаментов. Расчет и конструирование центрально нагруженных фундаментов под колонны. Сведения о ленточных и плитных фундаментах.
6	Каменные и армокаменные конструкции	Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов. Расчет кладки на местное сжатие, изгиб, растяжение и срез. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием. Расчет каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний.
7	Одноэтажные производственные	Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий из сборного железобетона.



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

	здания	Обеспечение пространственной жесткости несущей системы. Система связей. Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия. Типы колонн одноэтажных производственных зданий. Расчет и конструирование сплошных и двухветвевых колонн. Конструктивные решения фундаментов под внецентренно нагруженные колонны. Расчет и конструирование. Железобетонные плиты покрытий одноэтажных производственных зданий. Конструктивные решения и принципы расчёта стропильных и подстропильных конструкций.
8	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	Области применения и классификация тонкостенных пространственных покрытий. Особенности напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций покрытий. Конструктивные решения и принципы расчёта покрытий с использованием длинных и коротких цилиндрических оболочек, куполов, оболочек положительной гауссовой кривизны, висячих оболочек.
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Типы инженерных сооружений на объектах промышленного и гражданского строительства: подземные переходы, подпорные стены, бункеры, силосы. Конструктивные решения, принципы расчёта и конструирования.

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости: в рамках практических занятий предусмотрено проведение контрольной работы, устный опрос теоретического материала, решение задач.

**Лабораторные работы**  
**Очная форма обучения**

№	Наименование раздела	Тема и содержание занятий
1	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Изучение напряжённо-деформированного состояния изгибаемого элемента от начала приложения нагрузки вплоть до разрушения.
2	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Испытание железобетонной предварительно напряжённой балки на изгиб с целью изучения её деформативности и трещиностойкости

**Практические занятия**  
**Очная форма обучения**



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»

№	Наименование раздела	Тема и содержание занятий
1	. Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	Статистическая обработка результатов испытаний стандартных образцов бетона и арматуры для определения нормативных и расчетных сопротивлений заданного материала для определения принадлежности этого материала к определенному классу. Построение диаграмм состояния материалов
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Определение величин нормативных и расчетных значений постоянных и временных нагрузок, действующих на крайнюю (среднюю) колонну поперечной рамы (схема приложения нагрузок на расчетной схеме). Использование коэффициентов условия работы материалов и конструкций
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной и двойной арматурой по нормальным сечениям; Расчет изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля по нормальным сечениям; Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля по наклонным сечениям; Расчет внецентренно-сжатых железобетонных элементов; Расчет железобетонных элементов с предварительно напрягаемой арматурой
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Расчет изгибаемых железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин, нормальных к продольной оси. Определение прогибов.
5	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Конструктивные схемы многоэтажных зданий  Расчет и конструирование сборной железобетонной плиты перекрытия. Расчет и конструирование монолитного ребристого балочного перекрытия. Расчет и конструирование сборного ригеля перекрытия. Расчет сжатых элементов со случайным эксцентриситетом.
6	Каменные и армокаменные конструкции	Расчет элементов неармированных каменных конструкций; Расчет прочности элементов армированной кладки; Определение полных деформаций каменной кладки при сжатии



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

7	Одноэтажные производственные здания	Сбор нагрузок на каркас одноэтажного производственного здания Расчет и конструирование двускатной железобетонной балки покрытия; Расчет и конструирование железобетонной подкрановой балки; Расчет и конструирование двухветвевой железобетонной колонны подкрановой части промышленного здания; Расчет и конструирование железобетонного фундамента под колонну
8	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	Расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит: <input type="checkbox"/> определение расчетных нагрузок, <input type="checkbox"/> определение геометрических характеристик, <input type="checkbox"/> подбор сечения арматуры продольных ребер плит
	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	асчет и конструирование железобетонной уголкового подпорной стенки; Расчет монолитного железобетонного бункера: - определение расчетного давления на стенки, - определение давления на стенки и расчетных усилий; - подбор сечений и арматуры воронки и вертикальных стенок.

### **Заочная форма обучения**

#### **Лекции**

№	Наименование раздела	Тема и содержание лекций
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	Обзорная лекция по темам: Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Физические основы прочности бетона. Классы арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Предел упругости и текучести (физический и условный). Модуль упругости. Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений железобетонных элементов под нагрузкой и характер разрушения при растяжении, изгибе, внецентренном сжатии, кручении. Две группы предельных состояний. Общий случай расчета железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Разрушение по
2.	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»**

5	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	растянутой зоне – случай 1, разрушение по сжатой зоне – случай 2. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Условие прочности нормальных сечений. Расчетные зависимости.
6	Каменные и армокаменные конструкции	Обзорная лекция по темам: Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия.
7	Одноэтажные производственные здания	
8	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	

**Лабораторные работы  
Очная форма обучения**

№	Наименование раздела	Тема и содержание занятий
1	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Изучение напряжённо-деформированного состояния изгибаемого элемента от начала приложения нагрузки вплоть до разрушения.
2	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Испытание железобетонной предварительно напряжённой балки на изгиб с целью изучения её деформативности и трещиностойкости

**Заочная форма обучения**

№	Наименование раздела	Тема и содержание занятий
---	----------------------	---------------------------





**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

1	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной и двойной арматурой по нормальным сечениям
2	6 Каменные и армокаменные конструкции	Расчет элементов неармированных каменных конструкций

**Практические занятия**

На групповых и индивидуальных консультациях по курсовому проекту осуществляется контактная работа обучающегося по вопросам выполнения курсового проекта. Консультации проводятся в аудиториях и/или через электронную информационную образовательную среду. При проведении консультаций преподаватель осуществляет контроль хода выполнения обучающимся курсового проекта.

**6. Образовательные технологии**

**6.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях**

Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лекции с презентацией: 1.Конструктивные схемы многоэтажных зданий. 2.Одноэтажные производственные здания	20
Итого:	

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

**7.1. План самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- выполнение курсового проекта;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»

Форма обучения – очная

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
Тема для самостоятельного изучения					
1.	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	Изучить учебную и научную литературу.	Написание конспекта	Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.	6





**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	Изучить учебную и научную литературу	Написание конспекта	Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные 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.	6
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	Изучить учебную и научную литературу	Написание конспекта	Малахова, А. Н.  Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / А. Н. Малахова, М. А. Мухин ; Московский государственный строительный	6



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

				университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 119 с.	
4	Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы	Изучить учебную и научную литературу	Написание конспекта	Бондаренко, В. М.  Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] :  учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.	6
5	Железобетонные конструкции многоэтажных зданий	Изучение теоретического материала	Подготовить ответы на контрольные вопросы	Бондаренко, В. М.  Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] :  учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Бондаренко, В. И.	26



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

				Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.	
6	Каменные и армокаменные конструкции	Изучение теоретического материала	Подготовить ответы на контрольные вопросы	. Труш Л. И. Примеры расчета каменных и армокаменных конструкций [Электронный ресурс]: учебно - метод. пособие / Л.И.Труш, Д.А. Ламзин; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2016. – 60с	6
7	Одноэтажные производственные здания	Изучение теоретического материала	Подготовить ответы на контрольные вопросы	О.Г. Кумпак и др. Железобетонные и каменные конструкции. Учебник. Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Издательство АСВ. – 2014. – 672 с.	6
8	Тонкостенные пространственные покрытия зданий	Изучение теоретического материала	Подготовить ответы на контрольные вопросы	Федулов, В.К. Ф32 Покрытия зданий и сооружений: учеб. пособие / В.К. Федулов, М.Д. Суладзе, Л.Ю. Артемова. – М.: МАДИ, 2019. – 48 с.	6
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Изучение теоретического материала	Подготовить ответы на контрольные вопросы	С.М. Анпилов «Технология возведения зданий и сооружений из монолитного ж/бетона», М.: АСВ 2010г	5



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

	Итого				53
	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.				27
	итого				80

**Заочная форма обучения**

№	Тема для самостоятельного изучения	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	<b>Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций</b> Лекции Особенности бетона, арматуры и железобетона как материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Назначение и виды арматуры. Сцепление арматуры с бетоном. Условия совместной работы с бетоном. Условия совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона. Экспериментальные исследования железобетонных конструкций. Основные виды неметаллической арматуры и их механические характеристики. Практические занятия Статистическая обработка результатов испытаний стандартных образцов бетона и арматуры для определения нормативных и расчетных	Изучение теоретического материала (конспект лекций, Учебники)	Написание конспекта	Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.	22



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

	сопротивлений заданного материала для определения принадлежности того материала к определенному классу. Построение диаграмм состояния материалов				
2.	<p><b>Метод расчета железобетонных конструкций по предельным</b></p> <p>Лекции          Расчетные факторы: нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Особые нагрузки. Сочетания нагрузок. Снижение нагрузок. Коэффициенты надежности по степени ответственности, по нагрузке, по материалам. Нормативные сопротивления материалов, устанавливаемые с учетом нормированной обеспеченности. Коэффициенты условий работы материалов.</p> <p>Практические занятия          Определение величин нормативных и расчетных значений постоянных и временных нагрузок, действующих на крайнюю (среднюю) колонну поперечной рамы (схема приложения нагрузок на расчетной схеме). Использование коэффициентов условия работы материалов и конструкций</p>	Изучение теоретического материала	Подготовить конспект	Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные 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.	22
3.	<p><b>Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы</b></p> <p>Лекции          Расчет по прочности наклонных сечений: на действие поперечных сил по сжатой полосе между наклонными трещинами; по наклонной трещине; на действие изгибающего момента по наклонной трещине. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов.</p> <p>Лабораторные работы          Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Изучение напряженно-деформированного состояния изгибаемого элемента от начала</p>	Изучение теоретического материала	Написание конспекта	. Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / А. Н. Малахова, М. А. Мухин ; Московский государственный строительный	22



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

	<p>приложения нагрузки вплоть до разрушения.</p> <p>Испытание железобетонной балки на действие поперечной силы и момента с разрушением её по наклонному сечению. Изучение напряжёнno-деформированного состояния в наклонном сечении изгибаемого элемента на всех этапах загрузки.</p> <p>Испытание колонны на внецентренное сжатие с большим эксцентриситетом с целью изучения напряжёнno-деформированного состояния в нормальном сечении на различных стадиях.</p> <p><u>Практические занятия</u></p> <p>Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля с одиночной и двойной арматурой по нормальным сечениям; Расчет изгибаемых железобетонных элементов таврового профиля по нормальным сечениям;</p> <p>Расчет изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного профиля по наклонным сечениям;</p> <p>Расчет внецентренно-сжатых железобетонных элементов;</p> <p>Расчет железобетонных элементов с предварительно напрягаемой арматурой</p>			университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 119 с.	
4.	<p><b>Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы</b></p> <p><b>Лекции</b></p> <p>Центрально-растянутые, изгибаемые, внецентренно сжатые, внецентренно растянутые элементы. Определение момента образования трещин по способу ядровых моментов. Расчет железобетонных элементов по образованию трещин. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. Кривизна оси и жесткость изгибаемых и внецентренно нагруженных элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутых зонах.</p>	Изучение теоретического материала	Подготовить конспект	<p>Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.</p>	22



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

	<p>Прогибы элементов. Предельные деформации конструкций.</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>Испытание железобетонной предварительно напряжённой балки на изгиб с целью изучения её деформативности и трещиностойкости</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p>Расчет изгибаемых железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин, нормальных к продольной оси. Определение прогибов.</p>				
5	<p><b>Железобетонные конструкции многоэтажных зданий</b></p> <p><b>Лекции</b></p> <p>Классификация многоэтажных зданий по этажности, виду конструктивной системы и другое. Общие принципы компоновки и обеспечения пространственной устойчивости многоэтажных зданий. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий. Расчет и конструирование плит и ригелей сборных перекрытий. Конструктивные решения и принципы расчёта и конструирования монолитных перекрытий. Конструктивные решения сборных колонн рамного и связевого каркасов. Назначение формы и размеров поперечного сечения. Расчет и конструирование колонн. Стыки колонн. Особенности конструирования монолитных колонн. Классификация железобетонных фундаментов. Расчет и конструирование центрально нагруженных фундаментов под колонны. Сведения о ленточных и плитных фундаментах.</p> <p><b>Практические занятия</b></p>	Изучение теоретическое го материала	Подготовить конспект	<p>1. Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.</p>	22





**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

	Конструктивные схемы многоэтажных зданий. Расчет и конструирование сборной железобетонной плиты перекрытия. Расчет и конструирование монолитного ребристого балочного перекрытия. Расчет и конструирование сборного ригеля перекрытия. Расчет сжатых элементов со случайным эксцентриситетом.				
6	<b>Каменные и армокаменные Конструкции</b> <b>Лекции</b> Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов. Расчет кладки на местное сжатие, изгиб, растяжение и срез. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием. Расчет каменных и армокаменных конструкций по второй группе предельных состояний. <b>Практические занятия</b> Расчет прочности элементов армированной кладки; Определение полных деформаций каменной кладки при сжатии	Изучение теоретического материала	Подготовить конспект	Труш Л. И. Примеры расчета каменных и армокаменных конструкций [Электронный ресурс]: учебно - метод. пособие / Л.И.Труш, Д.А. Ламзин; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т. –Н.Новгород: ННГАСУ, 2016. – 60с	22
7	<b>Одноэтажные производственные здания</b> <b>Лекции</b> Конструктивные схемы одноэтажных каркасных производственных зданий из сборного железобетона. Обеспечение пространственной жесткости несущей системы. Система связей. Состав каркаса: поперечные и продольные рамы, диск покрытия. Типы колонн одноэтажных производственных	Изучение теоретического материала	Подготовить конспект	О.Г. Кумпяк и др. Железобетонные и каменные конструкции. Учебник. Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Издательство АСВ. – 2014. – 672 с.	22





**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

	зданий. Расчет и конструирование сплошных и двухветвевых колонн. Конструктивные решения фундаментов под внецентренно нагруженные колонны. Расчет и конструирование. Железобетонные плиты покрытий одноэтажных производственных зданий. Конструктивные решения и принципы расчёта стропильных и подстропильных конструкций. <b>Практические занятия</b> Сбор нагрузок на каркас одноэтажного производственного здания Расчет и конструирование двускатной железобетонной балки покрытия; Расчет и конструирование железобетонной подкрановой балки; Расчет и конструирование двухветвевой железобетонной колонны подкрановой части промышленного здания; Расчет и конструирование железобетонного фундамента под колонну				
8	<b>Тонкостенные пространственные покрытия зданий</b> <b>Лекции</b> Области применения и классификация тонкостенных пространственных покрытий. Особенности напряженно-деформированного состояния тонкостенных конструкций покрытий. Конструктивные решения и принципы расчёта покрытий с использованием длинных и коротких цилиндрических оболочек, куполов, оболочек положительной гауссовой кривизны, висячих оболочек.	Изучение теоретического материала	Подготовить конспект	Федулов, В.К. Ф32 Покрытия зданий и сооружений: учеб. пособие / В.К. Федулов, М.Д. Суладзе, Л.Ю. Артемова. – М.: МАДИ, 2019. – 48 с.	20



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

	<b>Практические занятия</b> Расчет короткой призматической складки покрытия из сборных ребристых плит: <ul style="list-style-type: none"> <li>• определение расчетных нагрузок,</li> <li>• определение геометрических характеристик,</li> </ul> подбор сечения арматуры продольных ребер плит				
9	<b>Железобетонные конструкции инженерных сооружений</b> <b>Лекции</b> Типы инженерных сооружений на объектах промышленного и гражданского строительства: подземные переходы, подпорные стены, бункеры, силосы. Конструктивные решения, принципы расчёта и конструирования. <b>Практические занятия</b> Расчет и конструирование железобетонной уголкового подпорной стенки; Расчет монолитного железобетонного бункера: <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение расчетного давления на стенки,</li> <li>- определение давления на стенки и расчетных усилий;</li> <li>- подбор сечений и арматуры воронки и вертикальных стенок.</li> </ul>	Изучение теоретического материала	Подготовить конспект	С.М. Анпилов «Технология возведения зданий и сооружений из монолитного ж/бетона», М.: АСВ 2010г	27
	Итого				217
5	Самостоятельная подготовка к промежуточной аттестации.				9
	Итого				226

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Базовая СРС может включать следующие формы работ:

-изучение лекционного материала, предусматривающие проработку конспекта лекций и учебной литературы;



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе или коллоквиуму;
- подготовка к экзамену, аттестациям;
- написание реферата (эссе) по заданной проблеме.

**6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов**

***Контроль освоения компетенций***

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	экзамен	Все темы	УК-2, УК-6, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6, ПКО-1,

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине История архитектуры.

**7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Железобетонные и каменные конструкции»**

**7.1. Учебная литература:**

Печатные учебные издания:

1. Бондаренко, В. М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Промышленное и гражданское строительство" направления подготовки дипломированных специалистов "Строительство" / В. М. Бондаренко, В. И. Римшин. - Изд. 4-е, испр. - Москва : Студент, 2014. - 539 с.
2. Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные 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.
3. Малахова, А. Н. Проектирование железобетонных конструкций с использованием программного комплекса ЛИРА [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / А. Н. Малахова, М. А. Мухин ; Московский



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

- государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2015. - 119 с.
4. Труш Л. И. Примеры расчета каменных и армокаменных конструкций [Электронный ресурс]: учебно - метод. пособие / Л.И.Труш, Д.А. Ламзин; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т. –Н.Новгород: ННГАСУ,2016. – 60с.
  5. Кумпак О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. Учебник. Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Издательство АСВ. – 2014. – 672 с.
  6. Федулов, В.К. Покрытия зданий и сооружений: учеб. пособие / В.К. Федулов, М.Д. Суладзе, Л.Ю. Артемова. – М.: МАДИ, 2019. – 48 с.

## 7.2. Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a> -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	<a href="http://polpred.com/news">http://polpred.com/news</a>
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> -
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a> –
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a> –
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a> –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информиио»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

**7.3. Программное обеспечение**

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГУ
  - 1.1. Microsoft Windows 7
  - 1.2. Microsoft Office 2007
  - 1.3. Антивирусное ПО Eset Nod32
  - 1.4. Справочно-правовая система «Консультант»
  - 1.5. Справочно-правовая система «Гарант»
  - 1.6. ГрантСмета

**7.4. Материально-техническое обеспечение**

Наличие специализированных аудиторий и классов, оборудованных современными техническими средствами обучения (ТСО), персональные компьютеры, плотер HP.

Рабочая программа дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (бакалавриат) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017г. №481. С изменениями и дополнениями от «08» февраля 2021г.

Программу составил:

к.т.н, доцент кафедры «Строительные дисциплины» Ужахов К.М.

Программа одобрена на заседании кафедры «Строительные дисциплины»  
Протокол № 10 от «20» июня 2022 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом агроинженерного  
факультета  
Протокол № 3 от «21» июня 2022 года

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета  
университета  
Протокол № 10 от «29» июня 2022г.



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

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



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»

**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.3. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.3 рабочей программы.

*1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания*

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.6.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

№	Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)	Номера разделов дисциплины	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
1	КП, экзамен,	1-9	<b>Знает</b> современные строительные технологии в области проектирования и расчета железобетонных и каменных конструкций
2	КП, экзамен,	1-9	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа имеющейся информации по проектируемой железобетонной или каменной конструкции
3	КП, экзамен,	1-9	<b>Знает</b> перечень и состав нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию конструкций из железобетона и каменных материалов
4	КП	1-5	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> осуществлять сбор, обработку и анализ актуальной справочной и нормативной документации по проектированию железобетонных или каменных конструкций
5	КП, экзамен	1-9	<b>Знает</b> нормируемые параметры по проектированию железобетонных и каменных конструкций





**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

6	КП	1-5	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа вариантов эффективных конструктивных решений при проектировании железобетонных и каменных конструкций
7	Защита отчета по лабораторным работам, КП, экзамен,	1-9	<b>Знает</b> современные методические принципы строительного нормирования, предусматривающие установленные в строительных нормах требований к эксплуатационным характеристикам зданий и сооружений в целом, их частей и конструктивных элементов
8	КП, экзамен,	1-9	<b>Знает</b> состав разделов проектной документации и требования к содержанию этих разделов
9	КП, экзамен	1-9	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации сведений в отношении объекта капитального строительства, анализа принятых технических решений и результатов расчетов, обосновывающих принятые решения
10	Защита отчета по лабораторным работам, КП, экзамен	1-4	<b>Знает</b> особенности работы железобетонных и каменных конструкций под нагрузкой
11	Защита отчета по лабораторным работам, КП, экзамен	1-4	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> испытания железобетонных конструкций на изгиб и внецентренное сжатие
12	Защита отчета по лабораторным работам	2-4,6	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки результатов обследования (испытания): сравнение опытных и расчетных значений усилий, деформаций, перемещений
13	Защита отчета по лабораторным работам, экзамен	2-4,6	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки достоверности экспериментальных данных с помощью методов математической статистики
14	Защита отчета по лабораторным работам, экзамен	1-4	<b>Знает</b> структуру отчета по результатам проведения обследования (испытания) железобетонных (каменных) конструкций



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

15	Защита отчета по лабораторным работам	1-4	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления технического отчета по результатам обследования (испытания) железобетонных конструкций
16	Защита отчета по лабораторным работам	3,4	<b>Знает</b> требования охраны труда при обследованиях (испытаниях) строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения из железобетона
17	КП, экзамен	1-9	<b>Знает</b> перечень исходных данных для проектирования принципиальных конструктивных решений здания (сооружения) из железобетона с целью обеспечения прочности, устойчивости
18	КП, экзамен	1-9	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> анализа исходных данных (задание на проектирование, инженерные изыскания, чертежи с планами, разрезами и фасадами, технологические решения) для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) из железобетона
19	КП, экзамен	1-9	<b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения из железобетонных и каменных конструкций
20	КП, экзамен	1-9	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативных документов, необходимых для разработки проектной документации
21	КП, экзамен	2	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативных документов, необходимых для разработки проектной документации
22	КП, экзамен	1-9	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
23	КП, экзамен	1-9	<b>Знает</b> методику расчётного обоснования проектного решения для различных вариантов расчетных схем железобетонных конструкций
24	КП, экзамен	1-9	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типа (стержень, пластина, плита) конечного элемента (вида аппроксимирующей функции) для численного моделирования железобетонной



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»

			конструкции, находящейся в определенном напряженно-деформированном состоянии
25	КП, экзамен	1-9	<b>Знает</b> параметры расчетной схемы здания (сооружения), железобетонной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
26	КП, экзамен	1-9	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> анализа конструктивного элемента (стержни, пластины), а также выбора характера закрепления узлов, отпираания и соединения элементов в узлах (жесткое, шарнирное).
27	КП, экзамен, контрольная работа №1	1-9	<b>Знать</b> основные положения расчета строительных конструкций по предельным состояниям
28	КП, экзамен	1-9	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета железобетонных изгибаемых конструкций по образованию и раскрытию трещин, по деформациям
29	КП, экзамен, контрольная работа №2	2-6	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета прочности железобетонных изгибаемых, центрально и внецентренно нагруженных конструкций
30	КП, экзамен, контрольная работа №1, 2	2-6	<b>Знает</b> конструктивные требования к геометрическим размерам и армированию железобетонных конструкций
31	КП, экзамен,	3-9	<b>Знает</b> основные требования к графическому оформлению проектной документации на железобетонные конструкции
32	КП, экзамен	3-9	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> конструирования железобетонных элементов здания (сооружения) и графического оформления раздела проектной документации по представлению принятых технических решений железобетонных конструкций
33	КП, экзамен	3-9	<b>Знает</b> технические средства и инструменты, а также специализированные компьютерные программы для представления результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

*1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится в 6 семестре (очная форма обучения) и в 6 семестре (заочная форма обучения).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания»

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Знание терминов и определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей и соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов)	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в объёме	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на проверочные вопросы	Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос	В ответе имеются существенные ошибки	В ответе имеются несущественные неточности	Ответ верен
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	опускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами,	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

	рисунками			
--	-----------	--	--	--

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки основного уровня».

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Навыки выбора методик выполнения заданий	Не может выбрать методику выполнения заданий	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий
Навыки выполнения заданий различной сложности	Не имеет навыков выполнения учебных заданий	Имеет навыки выполнения только простых типовых учебных заданий	Имеет навыки выполнения только стандартных учебных заданий	Имеет навыки выполнения как стандартных, так и нестандартных учебных заданий
Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков	опускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач	Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения	Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения	Не допускает ошибок при выполнении заданий
Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач	Делает некорректные выводы	Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов	Делает корректные выводы по результатам решения задачи	Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий
Навыки представления результатов решения задач	Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы верно и аккуратно





**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

Навыки обоснования выполнения заданий	Не может обосновать алгоритм выполнения заданий	Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий	Обосновывает ход решения задач без затруднений	Грамотно обосновывает ход решения задач
Быстрота выполнения заданий	Не выполняет задания или выполняет их очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет задания медленно, с отставанием от установленного графика.	Выполняет все поставленные задания в срок	Выполняет все поставленные задания с опережением графика
Самостоятельность в выполнении заданий	Не может самостоятельно планировать и выполнять задания	Выполняет задания только с помощью наставника	Самостоятельно выполняет задания с консультацией у наставника	Выполняет задания самостоятельно, без посторонней помощи
Результативность (качество) выполнения заданий	Результативность выполнения заданий	Выполняет задания с недостаточным качеством	Выполняет задания качественно	Выполняет качественно даже сложные задания

## **2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций**

### **2.1. Промежуточная аттестация**

#### **2.1.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена,**

Форма промежуточной аттестации – экзамен в 6 семестре (очная форма обучения), в 6 семестре заочная форма обучения).

Перечень типовых примерных вопросов/заданий для проведения экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Типовые вопросы/задания
-------	---------------------------------	-------------------------



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

1.	<b>Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций</b>	<p>Сущность железобетона, его достоинства и недостатки. Область применения. История развития. Классификация бетонов. Структура бетона. Новые виды бетонов. Условия совместной работы бетона и арматуры. Сцепление арматуры с бетоном, анкеровка арматуры в бетоне.</p> <p>Усадка бетона и меры борьбы с усадочными трещинами. Ползучесть бетона, характеристики ползучести. Диаграмма «<math>\sigma</math>-<math>\epsilon</math>» для бетона при однократном кратковременном нагружении. Характеристики диаграммы. Начальный и упругопластический модули деформации бетона.</p> <p>Прочность бетона при сжатии, растяжении, местном сжатии, срезе и скалывании. Влияние длительности нагружения на прочность и деформативность бетона. Классы и марки бетона. Рекомендуемые области применения бетонов различных классов и марок. Классификация арматурных сталей и виды арматурных изделий, для обычного и предварительно напряженного железобетона.</p> <p>Классы арматуры. Рекомендуемые области применения арматуры различных классов. Новые виды арматуры. Экспериментальные исследования по изучению совместной работы двух различных по своим физико-механическим свойствам материалов — бетона и стальной арматуры.</p> <p>Влияние опытных данных на построение теории сопротивления железобетона. Статистическая обработка результатов испытаний для определения нормативных и расчетных сопротивлений заданного материала.</p>
2	<b>Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям</b>	<p>Характеристика стадий напряженного состояния изгибаемого железобетонного элемента без предварительного напряжения.</p> <p>Особенности предварительно напряженных железобетонных конструкций. Способы натяжения арматуры. Начальный уровень преднапряжения арматуры. Перечень и определение первых и вторых потерь предварительного напряжения в арматуре. Усилие предварительного обжатия.</p> <p>Стадии напряженного состояния предварительно напряженного железобетонного элемента.</p> <p>Обеспечение прочности преднапряженных конструкций в стадии изготовления. Понятие о передаточной прочности бетона.</p> <p>Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям. Ограничения по предельным состояниям первой и второй группы.</p> <p>Определение нормативных и расчетных нагрузок, нормативного и расчетного сопротивления материалов.</p>





**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

3	<b>Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы</b>	<p>Первая группа предельных состояний. Общий вид основной расчетной формулы.</p> <p>Разрушение железобетонных элементов при изгибе под нагрузкой по нормальному и наклонному сечениям. Граничные значения относительной высоты сжатой зоны сечения (<math>\xi R</math>).</p> <p>Последовательность расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой.</p> <p>Последовательность расчета по нормальным сечениям изгибаемых..</p> <p>элементов прямоугольного сечения при наличии ненапрягаемой арматуры в сжатой и растянутой зонах.</p> <p>Использование таблиц при подборе арматуры в изгибаемых элементах прямоугольного сечения. Понятие о минимальном проценте армирования.</p> <p>Последовательность расчета прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов таврового сечения.</p> <p>Последовательность расчета прочности по наклонным сечениям от действия поперечной силы и изгибающего момента.</p> <p>Разрушение сжатых железобетонных элементов под нагрузкой. Учет гибкости и случайных эксцентриситетов сжатых элементов. Расчет прочности условно центрально сжатых элементов. Проверка прочности внецентренно сжатых элементов и подбор арматуры.</p> <p>Разрушение железобетонных элементов при растяжении и последовательность расчета прочности растянутых железобетонных элементов.</p>
4	<b>Расчет железобетонных элементов по предельным состояниям второй группы</b>	<p>Последовательность расчета изгибаемых и растянутых железобетонных элементов по образованию трещин.</p> <p>Определение ширины раскрытия трещин в изгибаемых железобетонных элементах. Предельно допустимая ширина раскрытия трещин.</p> <p>Расчет изгибаемых элементах по деформациям. Жесткость и кривизна железобетонных элементов на участках без трещин в растянутой зоне.</p> <p>Предельно допустимый прогиб конструктивных элементов. Жесткость и кривизна железобетонных элементов на участках с трещинами в растянутой зоне.</p> <p>Особенности расчета железобетонных конструкций с преднапряженной арматурой по второй группе предельных состояний.</p>
5	<b>Железобетонные конструкции многоэтажных зданий</b>	<p>Сборные и монолитные многоэтажные здания.</p> <p>Классификация многоэтажных зданий по этажности и видам конструктивных систем.</p> <p>Конструктивные решения перекрытий многоэтажных монолитных зданий. Классификация плоских и балочных перекрытий.</p> <p>Конструктивные решения сборных плит балочных перекрытий. Выбор типа плит. Расчеты сборных плит на монтажные и транспортные нагрузки.</p> <p>Последовательность расчета сборных балочных плит перекрытия на эксплуатационные нагрузки. Принципы армирования.</p> <p>Виды и конструктивные решения стыков ригеля с</p>



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

		<p>колонной многоэтажного каркасного здания. Принципы расчета стыков. Конструктивные решения колонн сборных многоэтажных зданий. Принципы расчета и армирования. Сопряжения сборных колонн. Конструктивные решения сборных диафрагм жесткости. Принципы расчета и конструирования.</p> <p>Железобетонные фундаменты для многоэтажных зданий и их классификация. Расчет и конструирование отдельных монолитных центрально нагруженных фундаментов под сборные колонны.</p>
6	<b>Каменные и армокаменные конструкции</b>	<p>Области применения каменных и армокаменных конструкций. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства каменных материалов и растворов. Прочность и деформативность кладки.</p> <p>Последовательность расчета прочности центрально и внецентренно сжатых каменных элементов.</p> <p>Армокаменные конструкции. Виды армирования каменной кладки. Принципы расчета центрально сжатых армокаменных элементов.</p>
7	<b>Одноэтажные производственные здания</b>	<p>Одноэтажные производственные здания (ОПЗ): конструктивные схемы. Разбивка на температурные блоки, компоновка покрытия и система связей.</p> <p>Сбор нагрузок на конструктивные элементы ОПЗ.</p> <p>Статический расчет каркаса. Определение невыгодных комбинаций усилий.</p> <p>Колонны ОПЗ: типы, принципы расчета и армирования сплошных и двухветвевых колонн.</p> <p>Фундаменты ОПЗ. Конструктивные решения и принципы расчета фундаментов одноэтажных производственных зданий.</p> <p>Панели покрытия ОПЗ. Ребристые «П»-образного профиля размером на пролет с опиранием на стропильные конструкции. Принципы расчета и армирования.</p> <p>Стропильные балки покрытия ОПЗ: классификация, принципы расчета и конструирования (с параллельными поясами и двухскатные).</p> <p>Стропильные фермы покрытия ОПЗ: классификация, статический расчет, расчет и конструирование поясов, элементов решетки и узлов ферм.</p> <p>Стропильные арки покрытия ОПЗ: классификация, принципы расчета и конструирования.</p> <p>Подстропильные конструкции ОПЗ: виды, принципы расчета и конструирования.</p>
8	<b>Тонкостенные пространственные покрытия зданий</b>	<p>Тонкостенные пространственные покрытия: классификация, способы образования поверхностей, понятие гауссовой кривизны, особенности напряженно-деформированного состояния тонкостенных оболочек и области их применения.</p> <p>Цилиндрические оболочки покрытия: применение коротких и длинных, монолитных и сборных оболочек, принципы расчета и конструирования, особенности расчета бортовых элементов и опорных диафрагм.</p> <p>Оболочки положительной гауссовой кривизны: конструированные схемы покрытий с монолитными и сборными оболочками, принципы расчета и конструирования, особенности расчета контурных конструкций.</p> <p>Купола покрытий: классификация, особенности напряженного состояния и принципы армирования куполов, конструктивные решения сборных куполов, использование предварительного напряжения при</p>



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ингушский государственный университет»**

		проектировании опорного кольца купола.
9	Железобетонные конструкции инженерных сооружений	Классификация инженерных сооружений. Области применения инженерных сооружений различных типов. Цилиндрические резервуары: конструктивные решения сборных монолитных резервуаров, расчет и конструирование резервуаров, использование предварительного напряжения при проектировании цилиндрических резервуаров. Прямоугольные резервуары: конструктивные решения сборных монолитных резервуаров, расчет и конструирование резервуаров. Подпорные стены: конструктивные решения сборных и монолитных подпорных стен, расчет и конструирование подпорных стен. Бункеры и силосы: конструктивные решения сборных и монолитных бункеров и силосов, особенности их расчета и конструирования

**2.1.2 Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)**

**6 семестр (очная форма обучения), 6 семестр (заочная форма обучения)**

**Тематика курсовых проектов:**

Проектирование несущих железобетонных конструкций многоэтажного каркасного здания из сборного железобетона (по вариантам).

**Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.**

1. Скомпоновать из сборных железобетонных конструкций перекрытие и каркас многоэтажного здания.
2. Выполнить схему расположения сборных железобетонных конструкций перекрытия и спецификацию к схеме.
3. Выполнить статический расчет основных несущих конструкций здания: сборной многопустотной плиты перекрытия, разрезного ригеля, колонны и монолитного столбчатого фундамента под сборную колонну.
4. Произвести конструирование и выполнить чертежи рассчитываемых конструкций в среде графического редактора.

**Перечень типовых примерных вопросов для защиты курсового проекта:**

1. Компонировка перекрытия и вертикальная компоновка здания из сборных железобетонных конструкций.



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»**

2. Заполнение спецификации сборных железобетонных конструкций.
3. Сбор нагрузок на конструктивные элементы здания.
4. Выбор классов бетона и арматуры для несущих конструкций здания.
5. Расчетные схемы конструктивных элементов здания.
6. Определение усилий для расчета железобетонных конструкций.
7. Разрушение ригеля по нормальному и наклонному сечению.
8. Определение продольной арматуры ригеля.
9. Конструктивные требования по установке поперечной арматуры ригеля.
10. Определение несущей способности ригеля по наклонному сечению.
11. Определение гибкости и коэффициента продольного изгиба при расчете колонны. 12. Алгоритм подбора продольной арматуры колонны.
13. Конструирование колонны (установка поперечной арматуры, армирование оголовка колонны, армирование консоли). 14. Стыки колонн по высоте здания. 15. Сопряжение ригелей и колонн.
16. Определение площади подошвы фундамента.
17. Определение высоты фундамента.
18. Компонировка фундамента.
19. Подбор арматуры и конструирование сетки армирования фундамента.
20. Расчетные сечения многопустотной плиты перекрытия.
21. Определение геометрических характеристик двутаврового расчетного сечения.
22. Примененный способ создания предварительного напряжения и прием натяжения арматуры многопустотной плиты перекрытия.
23. Назначение начального уровня предварительного напряжения арматуры многопустотной плиты перекрытия.
24. Потери предварительного напряжения. Передаточная прочность бетона.
25. Прочностные расчеты многопустотной плиты перекрытия.



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»**

26. Расчеты по образованию и раскрытию трещин, прогибу.

27. Армирование многопустотной плиты перекрытия.

28. Составление спецификации арматуры.

29. Выполнение чертежей в среде графического редактора. 30. Компьютерные расчеты железобетонных конструкций.

## 2.2. Текущий контроль

### 2.2.1. Перечень форм текущего контроля:

☐ контрольная работа №1 в 5 семестре очной формы обучения и в 6 семестре заочной формы обучения; контрольная работа №2 в 6 семестре очной формы обучения и в 7 семестре заочной формы обучения;

☐ домашнее задание в 6 семестре очной формы обучения и в 7 семестре заочной формы обучения;

☐ защита отчёта по ЛР в 5 семестре очной формы обучения и в 6 семестре заочной формы обучения.

### 2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля

Контрольная работа №1 для очной и заочной формы обучения по разделу 3. Тема «Расчет железобетонных конструкций по первой группе предельных состояний».

Перечень типовых контрольных задач:

1. Определить расчетные значения полезной (временной) нагрузки на междуэтажное перекрытие.

Исходные данные: тип помещения, площадь, назначение помещения, степень ответственности здания.

2. Определить нормативные и расчетные сопротивления бетона для предельных состояний первой и второй группы, а также нормативные и расчетные сопротивления растяжению арматуры. Определить модуль упругости арматуры и начальный модуль упругости бетона.

Исходные данные: класс бетона и арматуры.

3. Определить площадь сечения ненапрягаемой арматуры в изгибаемом железобетонном элементе прямоугольного профиля из условия прочности нормальных сечений.



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»**

Исходные данные:

размеры сечения, изгибающий момент, класс бетона, арматура из стали.

4. Проверить прочность нормального сечения изгибаемой железобетонной балки прямоугольного сечения.

Исходные данные:

размеры сечения, изгибающий момент, класс бетона, арматура из стали.

4. Проверить прочность нормального сечения изгибаемой железобетонной балки прямоугольного сечения.

Исходные данные:

размеры сечения, изгибающий момент, класс бетона, класс арматурной стали, количество и диаметр стержней.

5. Определить действующее усилие на колонну от нагрузки, передающейся с грузовой площади. Как влияет грузовая площадь конструкции на коэффициент сочетаний нагрузок? Как определяется граница грузовой площади, если колонны расставлены с нерегулярным шагом?

Контрольная работа №2 для очной и заочной формы обучения по разделу 6. Тема «Каменные и армокаменные конструкции».

Перечень типовых контрольных задач:

1. Проверить прочность центрально сжатого столба сечением ... м<sup>2</sup>, который

воспринимает нагрузку с грузовой площади покрытия .... м<sup>2</sup>. Здание относится к уровню ответственности - . Исходные данные: снеговая нормативная нагрузка – ... кН/м<sup>2</sup>; нормативная нагрузка от собственного веса покрытия – .... кН/м<sup>2</sup>. Кладка столба выполняется из ..... кирпича марки ... на цементно-известковом растворе марки ..... Расчетное сопротивление кладки. Покрытие и перекрытия в здании из сборных железобетонных плит. Высота этажа ... м, расчетная длина столба ... м.

2. Проверить несущую способность внецентренно сжатого простенка первого этажа здания с жесткой конструктивной схемой. Исходные данные: сечение простенка прямоугольное с размерами  $h \times b$  см. Кладка стены выполнена из полнотелого ..... кирпича марка ..... на цементно-известковом растворе марки ..... Расчетное сопротивление кладки  $R = \dots$  МПа. Расчетное продольное усилие в уровне верха оконного проема  $N = \dots$  кН. Высота этажа  $H_{st} = \dots$  м; уровень верха оконного проема от перекрытия над подвалом ..... м. На простенок





**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»**

опирается сборный железобетонный ригель, заделанный на глубину  $a = \dots$  мм; опорная реакция ригеля  $R = \dots$  кН.

3. Определить расчетную несущую способность и необходимое сетчатое армирование центрально сжатого кирпичного столба с размерами поперечного сечения  $\dots$  см и расчетной высотой  $\dots$  м. Исходные данные: расчетная продольная сила  $N = \dots$  кН. Кладка столба выполняется из  $\dots$  рядового кирпича марки  $\dots$  на цементно - песчаном растворе марки  $\dots$ . Армирование столба принимается ортогональными сетками из холоднокатаной проволоки класса  $\dots$ .

Защита отчета по ЛР. Тема «Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением по нормальному сечению. Изучение напряженно-деформированного состояния изгибаемого элемента от начала приложения нагрузки вплоть до разрушения».

Перечень типовых контрольных вопросов для защиты отчета по ЛР для очной и заочной форм обучения:

1. Методика определения механических характеристик бетона.
2. Методика определения механических характеристик арматуры.
3. Основные геометрические и физические параметры опытных балок.
4. Методика статистической обработки получения расчетных характеристик бетона и арматуры.
5. Схема нагружения изгибаемого элемента и основные приборы для контроля напряженно-деформированного состояния.
6. Стадии напряженно-деформированного состояния изгибаемого элемента.
7. Схема разрушения изгибаемого элемента.
8. Методика определения несущей способности изгибаемого элемента.
9. Схема нагружения балки для разрушения по наклонным сечениям.
10. Оценка напряженно-деформированного состояния при разрушении по наклонным сечениям.





**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Ингушский государственный университет»**

### **2.2.3 Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)**

Процедура защиты курсовой работы (курсового проекта) определена локальным нормативным актом, определяющим порядок осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме защиты курсового проекта в 6 семестре (очная форма) и в 6 семестре (заочная форма).

Используются критерии и шкала оценивания, указанные в п.1.2. Оценка выставляется преподавателем интегрально по всем показателям и критериям оценивания.