

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Основы строительных конструкций**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лисиенкова Л.Н.
	Идентификатор	Re7f67fa4-LisiyenkovaLN-5feb0e8

Л.Н.
Лисиенкова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Губина Н.А.
	Идентификатор	R324007cd-GubinaNA-c823f965

Н.А. Губина

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ИД-6 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

2. ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов, выполнять анализ компоновочных и конструктивных решений зданий и сооружений

ИД-5 Разработка узла строительной конструкции здания

ИД-9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

ИД-11 Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. Решение задач на практических занятиях №2 (Решение задач)
2. Решение задач на практических занятиях № 3 (Решение задач)
3. Решение задач на практических занятиях № 4 (Решение задач)
4. Решение задач на практических занятиях №1 (Решение задач)

БРС дисциплины

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Решение задач на практических занятиях №1 (Решение задач)
КМ-2 Решение задач на практических занятиях №2 (Решение задач)
КМ-3 Решение задач на практических занятиях № 3 (Решение задач)
КМ-4 Решение задач на практических занятиях № 4 (Решение задач)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Основные положения проектирования строительных конструкций					
Строительные конструкции и требования, предъявляемые к ним.	+				
Нормативные и расчетные сопротивления материалов и грунтов	+				
Железобетонные конструкции					
Общие сведения о ж/б конструкциях. Материалы для ж/б конструкций			+		
Изгибаемые элементы			+	+	
Сжатые элементы, их расчёт и конструирование			+	+	
Растянутые элементы			+	+	
Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов				+	
Металлические конструкции					
Общие сведения о металлических конструкциях					+
Основы расчета МК по предельным состояниям			+		
Балки и балочные конструкции					+
Колонны гражданских и промышленных зданий					+
Металлические фермы					+
Металлические конструкции одноэтажных производственных зданий	+				
Металлически конструкции большепролетных покрытий					+
Деревянные конструкции					
Общие сведения о конструкциях из дерева и пластмасс				+	
Вес КМ:		25	25	25	25

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-3	ИД-6 _{ОПК-3} Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	Знать: состав исходных данных для расчета и конструирования элементов строительных конструкций Уметь: составлять исходные данные для расчета	КМ-1 Решение задач на практических занятиях №1 (Решение задач) КМ-3 Решение задач на практических занятиях № 3 (Решение задач)
ОПК-6	ИД-5 _{ОПК-6} Разработка узла строительной конструкции здания	Знать: теоретические и практические подходы к расчету и конструированию соединений элементов строительных конструкций Уметь: разрабатывать узел строительной конструкции	КМ-1 Решение задач на практических занятиях №1 (Решение задач) КМ-3 Решение задач на практических занятиях № 3 (Решение задач)
ОПК-6	ИД-9 _{ОПК-6} Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Знать: основные нагрузки, действующие на здания (сооружения), их классификацию и сочетание, расчетные и	КМ-2 Решение задач на практических занятиях №2 (Решение задач)

		нормативные значения нагрузок Уметь: выполнять сбор нагрузок, действующих на здание (сооружение)	
ОПК-6	ИД-11_{ОПК-6} Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Знать: принципы составления расчетных схем с использованием методов теории расчета сооружений Уметь: составлять расчетную схему строительной конструкции с учетом ее реальных условий работы	КМ-4 Решение задач на практических занятиях № 4 (Решение задач)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Решение задач на практических занятиях №1

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий.

Краткое содержание задания:

Решение задач по расчету прочности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой.

Расчет прочности изгибаемых элементов прямоугольного сечения с двойной арматурой.

Расчет прочности изгибаемых элементов таврового сечения со сжатой зоной в полке.

Расчет прочности изгибаемых элементов таврового сечения со сжатой зоной в ребре.

Работа с нормативными документами

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: состав исходных данных для расчета и конструирования элементов строительных конструкций	1.теоретические и практические подходы к расчету и конструированию соединений элементов строительных конструкций 2.основная нормативная документация, регламентирующая графическое и текстовое оформление принятых конструктивных решений 3.исходные данные для расчета строительных конструкций 4.нормативно-техническая документация для расчета и конструирования узлов строительных конструкций
Уметь: разрабатывать узел строительной конструкции	1.разработка чертежа и расчетной схемы узлов строительной конструкции 2.выполнение графического и текстового (в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования) оформления принятых конструктивных решений в соответствии с современными представлениями и нормами 3.как выбираются нормативные значения сопротивлений и нагрузок из НТД 4.каким образом определяются расчетные характеристики проектируемых элементов строительных конструкций 5.что включают в себя исходные данные для расчета проектируемых элементов строительных конструкций 6.обоснуйте выбор конструктивного решения для вашего варианта задания

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Решение задач на практических занятия №2

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий.

Краткое содержание задания:

Сжатые элементы. Расчёт и конструирование сжатых ж/б элементов.

Растянутые элементы. Конструктивные особенности и расчет прочности.

Трещиностойкость и перемещение железобетонных элементов.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные нагрузки, действующие на здания (сооружения), их классификацию и сочетание, расчетные и нормативные значения нагрузок	1. Основы расчета строительных конструкций зданий и сооружений в соответствии с современными представлениями и нормами 2. Методы конструирования основных элементов зданий: балки, колонны 3. Основные принципы расчета строительных конструкций по первой группе предельных состояний
Уметь: выполнять сбор нагрузок, действующих на здание (сооружение)	1. Выполнить сбор нагрузок, действующих на конструктивный элемент (колонна, балка) здание (сооружение) 2. Выполнить расчет строительных конструкций (колонны, балки) в соответствии с требованиями нормативно-технических документов 3. Выполнить сбор нагрузок, действующих на здание (сооружение)

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Решение задач на практических занятиях № 3

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий.

Краткое содержание задания:

Расчет конструктивных элементов одноэтажных зданий.

Расчет конструктивных элементов многоэтажных промышленных и гражданских зданий

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: теоретические и практические подходы к расчету и конструированию соединений элементов строительных конструкций	1.Основные нагрузки, действующие на железобетонные конструкции здания (сооружения) 2.Принципы и основные методы расчёта железобетонных строительных конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость
Уметь: составлять исходные данные для расчета	1.Выполнение расчетов железобетонных строительных конструкций (балки прямоугольного и таврового сечения, колоны, плиты покрытий) в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и технического задания на проектирование 2.Составление расчетной схемы железобетонной строительной конструкции с учетом ее реальных условий работы 3.Выполнение расчета железобетонных строительных конструкций в современных программно-вычислительных комплексах

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Решение задач на практических занятиях № 4

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Обучающемуся выдается вариант задания с исходными данными, которое выполняется самостоятельно в установленные сроки контрольных мероприятий.

Краткое содержание задания:

Расчет каменных и армокаменных конструкций.

Расчет по несущей способности: расчетная формула, определение значений расчётных факторов, учитывающих влияние продольного изгиба на несущую способность элемента и подбору его сечения.

Расчет кладки на местное сжатие.

Внецентренно-сжатые элементы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы составления расчетных схем с использованием методов теории расчета сооружений	1.Основные нагрузки, действующие на каменные и армокаменные конструкции здания (сооружения) 2.Центрально-сжатые элементы. Расчет по несущей способности: расчетная формула, определение значений расчётных факторов, учитывающих влияние продольного изгиба на несущую способность элемента и подбору его сечения 3.Конструктивные требования к каменным конструкциям зданий. Допустимые отношения высот стен и столбов к их толщинам 4.Расчет стен и столбов многоэтажных зданий с жесткой конструктивной схемой. Понятие о расчете стен и столбов зданий с упругой конструктивной схемой
Уметь: составлять расчетную	1.Расчет кладки на местное сжатие. Расчетная

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
схему строительной конструкции с учетом ее реальных условий работы	формула. Коэффициенты и методика решения задач 2. Основы расчета внецентренно-сжатых элементов, расчетная формула, определение входящих в нее величин

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Пример задания (билета) для проведения процедуры зачета:

1. Сущность железобетона. Достоинства. Недостатки
2. Конструктивные особенности изгибаемых элементов.
3. Задача

Имеется вес 1м² конструктивных элементов здания и временных нагрузок, представленных в таблице. Выполнить сбор нагрузок на плиту покрытия (1 м.кв) и оценить расчетные значения нагрузок. Проанализировать полученные результаты и сформулировать выводы.

Конструктивные элементы здания	Нормативная нагрузка, КПа	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f
Пол	1,8	1,2
Кровля	2,6	1,2
Перегородки	1,0	1,1
Ж/б плита	1,6	1,1
Снеговая нагрузка	1,5	1,4
Временная нагрузка на перекрытие	1,5	1,3

то нормативная нагрузка на 1м² покрытия будет равна: _____ КПа

Процедура проведения

Зачет с оценкой может проводиться в форме тестирования или в письменной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение теста – 60 минут. Время на выполнение зачетного задания/подготовку ответа – 60 минут.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-60пк-3 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения

Вопросы, задания

- 1.Свойства арматурных сталей. Физический и условный предел текучести
- 2.Классификация арматуры
- 3.Требования по свариваемости арматурных сталей. Сварные стыки арматуры
- 4.Сцепление арматуры с бетоном
- 5.Двухветвевые колонны в одноэтажных зданиях
- 6.Типы покрытий одноэтажных зданий
- 7.Область применения покрытий и основы проектирования
- 8.Фундаменты. Общие сведения

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Требования к трещиностойкости ж\б конструкций. Категории трещиностойкости

- 2.Классификация бетона
- 3.Сущность коррозии железобетона, меры защиты. Назначение защитного слоя бетона в конструкциях, требуемая толщина

2. Компетенция/Индикатор: ИД-5_{ОПК-6} Разработка узла строительной конструкции здания

Вопросы, задания

- 1.Конструирование, армирование, особенности расчета
- 2.Расчет прямоугольных сечений с одиночной арматурой
- 3.Расчет тавровых сечений

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Компоновка. Элементы каркасов, узлы, нагрузки
2. Конструктивные схемы одноэтажных зданий

3. Компетенция/Индикатор: ИД-9_{ОПК-6} Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)

Вопросы, задания

- 1.Первая и вторая группа предельных состояний
- 2.Нагрузки и воздействия. Классификация

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Нагрузки и воздействия, нормативные и расчетные нагрузки
- 2.Три стадии напряженно-деформируемого состояния железобетонных элементов при изгибе
- 3.Нормативные и расчетные сопротивления металла, коэффициенты надежности и условий работ

4. Компетенция/Индикатор: ИД-11_{ОПК-6} Составление расчетной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок

Вопросы, задания

- 1.Три стадии напряженно-деформируемого состояния железобетонных элементов при изгибе
- 2.Граничная высота сжатой зоны. Расчет по предельным состояниям
- 3.Конструктивные особенности изгибаемых элементов
- 4.Граничная высота сжатой зоны. Расчет по предельным состояниям.
- 5.Сущность предварительно напряженного железобетона
- 6.Требования к трещиностойкости ж\б конструкций. Категории трещиностойкости

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Стадии расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям
- 2.Диаграммы растяжения различных арматурных сталей, характерные точки на них

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.