

**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: Промышленное, гражданское и энергетическое
строительство**

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Моделирование строительных конструкций**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Разakov M.A.
	Идентификатор	R7c8d868d-RazakovMA-e686f33a

М.А. Разakov

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

В.А.
Хохлов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саинов М.П.
	Идентификатор	R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419

М.П.
Саинов

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. 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

ИД-1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение

ИД-2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Программные комплексы для расчета строительных конструкций. Принципы формирования геометрических моделей и расчетных схем (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов деревянных конструкций (Контрольная работа)

2. Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов железобетонных конструкций (балки, стойки, фермы, рамы) (Контрольная работа)

3. Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов металлических конструкций (балки, стойки, фермы, рамы) (Контрольная работа)

БРС дисциплины

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Программные комплексы для расчета строительных конструкций. Принципы формирования геометрических моделей и расчетных схем (Тестирование)

КМ-2 Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов металлических конструкций (балки, стойки, фермы, рамы) (Контрольная работа)

КМ-3 Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов деревянных конструкций (Контрольная работа)

КМ-4 Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов железобетонных конструкций (балки, стойки, фермы, рамы) (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3	КМ- 4
	Срок КМ:	6	8	10	14
Программные комплексы для расчета строительных конструкций. Принципы формирования геометрических моделей и расчетных схем					
Программные комплексы для расчета строительных конструкций. Принципы формирования геометрических моделей и расчетных схем	+				
Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов металлических конструкций (балки, стойки, фермы, рамы)					
Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов металлических конструкций (балки, стойки, фермы, рамы)			+	+	+
Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов деревянных конструкций (балки, стойки, фермы, рамы)					
Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов деревянных конструкций (балки, стойки, фермы, рамы)			+	+	+
Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов железобетонных конструкций (плиты)					
Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов железобетонных конструкций (плиты)			+	+	+
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
УК-2	ИД-1 _{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	Знать: основные нормативные документы для проектирования нагрузок и воздействий на строительные конструкции зданий и сооружений различного назначения методику подготовки исходных данных для проектирования строительных конструкций зданий и сооружений различного назначения Уметь: создавать расчетные схемы для моделирования характеристик строительных конструкций строить геометрическую модель рассчитываемой строительной конструкции	КМ-1 Программные комплексы для расчета строительных конструкций. Принципы формирования геометрических моделей и расчетных схем (Тестирование) КМ-2 Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов металлических конструкций (балки, стойки, фермы, рамы) (Контрольная работа) КМ-3 Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов деревянных конструкций (Контрольная работа) КМ-4 Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов железобетонных конструкций (балки, стойки, фермы, рамы) (Контрольная работа)
УК-2	ИД-2 _{УК-2} Выбирает наиболее эффективный способ решения задач,	Уметь: использовать современные программные комплексы	КМ-2 Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов металлических конструкций (балки, стойки, фермы, рамы) (Контрольная работа)

	учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	для определения проектных нагрузок на строительные конструкции зданий и сооружений на геометрической модели составлять техническое задание для расчета строительных конструкций	КМ-3 Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов деревянных конструкций (Контрольная работа) КМ-4 Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов железобетонных конструкций (балки, стойки, фермы, рамы) (Контрольная работа)
--	---	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Программные комплексы для расчета строительных конструкций. Принципы формирования геометрических моделей и расчетных схем

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выбор верного ответа из предложенных.

Краткое содержание задания:

Ответьте на вопросы теста, выбрав правильный вариант из предложенных

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методику подготовки исходных данных для проектирования строительных конструкций зданий и сооружений различного назначения	1. Выберите правильное определение термина "Права доступа" согласно СП 301.1325800.2017 "Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами". А) Комплекс организационно-технических мероприятий по защите окружающей застройки от сверхнормативных деформаций и прочих недопустимых воздействий, оказываемых негативным влиянием строительства или реконструкции; Б) Объектно-ориентированная параметрическая модель, представляющая в цифровом виде физические, функциональные и прочие характеристики объекта (или его отдельных частей) в виде совокупности информационно насыщенных элементов; В) Совокупность правил, регламентирующих порядок и условия доступа субъекта к объектам информационной модели, установленных собственником (владельцем) информации 2. Выберите правильное определение термина "Длительные нагрузки" согласно СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия". А) Предельное (максимальное или минимальное) значение нагрузки в течение срока эксплуатации объекта; Б) Нагрузки, изменения расчетных значений которых в течение расчетного срока службы строительного объекта пренебрежимо мало по сравнению с их средними значениями; В) Нагрузки, длительность действия расчетных значений которых существенно меньше срока

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	службы сооружения
Знать: основные нормативные документы для проектирования нагрузок и воздействий на строительные конструкции зданий и сооружений различного назначения	1. Выберите правильное определение термина "Проектная модель" согласно СП 301.1325800.2017 "Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами". А) Цифровая информационная модель объекта до стадии строительства; Б) Цифровая информационная модель объекта на стадии строительства; В) Цифровая информационная модель объекта на стадии сдачи в эксплуатацию

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. Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов металлических конструкций (балки, стойки, фермы, рамы)

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменный ответ на вопросы по вариантам.

Краткое содержание задания:

Письменный ответ на вопросы по вариантам

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать современные программные комплексы для определения проектных нагрузок на строительные конструкции зданий и сооружений на геометрической модели	1. Выполнение статического расчета конструкции.

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: создавать расчетные схемы для моделирования характеристик строительных конструкций	1. Определение напряжений
Уметь: составлять техническое задание для расчета строительных конструкций	1. Моделирование и расчет балки по однопролетной схеме

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. Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов деревянных конструкций

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменный ответ на вопросы по вариантам.

Краткое содержание задания:

Письменный ответ на вопросы по вариантам.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать современные программные комплексы для определения проектных нагрузок на строительные конструкции зданий и сооружений на геометрической модели	1. Алгоритм определения несущей способности сечений колонн
Уметь: создавать расчетные схемы для моделирования характеристик строительных конструкций	1. Деревянная конструкция и ее расчетная схема
Уметь: строить геометрическую модель рассчитываемой строительной конструкции	1. Принципы моделирования нагельных соединений элементов ДК.

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. Расчет прочности, устойчивости, деформаций основных элементов железобетонных конструкций (балки, стойки, фермы, рамы)

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменный ответ на вопросы по вариантам.

Краткое содержание задания:

Письменный ответ на вопросы по вариантам.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать современные программные комплексы для определения проектных нагрузок на строительные конструкции зданий и сооружений на геометрической модели	1. Особенности формирования комбинаций загружений для пространственной модели сооружения
Уметь: составлять техническое задание для расчета строительных конструкций	1. Представление усилий и деформаций в виде мозаик и эпюр внутренних усилий и перемещений
Уметь: строить геометрическую модель рассчитываемой строительной конструкции	1. Создание отчета по результатам вычислений

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

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Принципы моделирования плит перекрытий и иных железобетонных конструкций в зданиях и сооружениях
2. Прочностные параметры материалов
3. Программные комплексы для расчета строительных конструкций

Процедура проведения

Зачет проводится письменно, по билетам

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение

Вопросы, задания

1. Нормативно-технические документы, регламентирующие нормативные требования к проектным решениям деревянных и металлических конструкций.
2. Состав исходных данных для проектирования деревянных и металлических конструкций.
3. Состав технического задания в части расчета элементов и соединений деревянных и металлических конструкций.
4. Задание признака схемы, решение вопросов нумерации узлов и упаковки модели, задание единиц измерения исходной схемы и результатов расчетов
5. Нормативно-технические документы, регламентирующие предмет экспертизы деревянных и металлических конструкций.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Выбор типа конечного элемента, выделение узлов и элементов, визуализация конструкции.
2. Построение фермы в графическом редакторе с переброской ее в программный комплекс
3. Ввод узлов фермы непосредственно в программном комплексе
4. Задание признака схемы, решение вопросов нумерации узлов и упаковки модели, задание единиц измерения исходной схемы и результатов расчетов

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{УК-2} Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

Вопросы, задания

- 1.2 Ввод металлического профиля. Задание формы сечения и плотности металлопроката
- 2.2 Каким типом жесткости можно металлические элементы, входящие в состав конструкции
- 3.2 Количество загрузок конструкции. Постоянная, временная длительная и кратко-временная нагрузки

- 4.2 Задание равномерно-распределенной и сосредоточенной нагрузки в программном комплексе. Выбор возможностей ввода нагрузки на стержневой элемент
- 5.2 Как учитывается собственный вес элемента при задании его жесткости

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Выбор типа конечного элемента, выделение узлов и элементов, визуализация конструкции.
- 2.Использование для ввода расчетной схемы готовой фермы, заложенной в программном комплексе
- 3.Анализ результатов расчета. Расчет сочетаний усилий и нагружений

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 по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».