

**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 технологий информационного моделирования**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

И.А.
Щербатов

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-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, осуществлять сбор, анализ и обработку информации

ИД-1 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте

ИД-2 Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий

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-8 Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование

ИД-10 Определение основных параметров инженерных систем здания

3. ПК-1 Способен разрабатывать проектную документацию объекта капитального строительства

ИД-4 Составление расчетной схемы, сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчётов сооружения (здания)

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели (Контрольная работа)

2. Координация проекта и форматы обмена данных (Контрольная работа)

3. Презентация РГР: индивидуальная графическая работа (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов (Тестирование)

БРС дисциплины

5 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов (Тестирование)
- КМ-2 Координация проекта и форматы обмена данных (Контрольная работа)
- КМ-3 Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели (Контрольная работа)
- КМ-4 Презентация РГР: индивидуальная графическая работа (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Общие сведения о технологии информационного моделирования					
Общие сведения о технологии информационного моделирования	+				
Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования					
Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования	+				
Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления					
Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления				+	
Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений					
Цифровая информационная модель архитектурно-конструктивного раздела зданий и сооружений				+	
Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений					
Цифровая информационная модель внутренних инженерных систем зданий и сооружений			+		
Координация проектов с применением цифровой информационной модели					
Координация проектов с применением цифровой информационной модели					+
Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели					
Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели					+
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-2	ИД-1 _{ОПК-2} Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте	Знать: основное назначение информационных ресурсов (в том числе баз данных) используемых при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений	КМ-1 Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов (Тестирование)
ОПК-2	ИД-2 _{ОПК-2} Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий	Знать: основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве	КМ-1 Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов (Тестирование)
ОПК-6	ИД-8 _{ОПК-6} Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Знать: функциональные возможности информационных ресурсов, используемых при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений	КМ-1 Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов (Тестирование)
ОПК-6	ИД-10 _{ОПК-6} Определение основных параметров	Уметь: ставить задачи и	КМ-3 Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели (Контрольная работа)

	инженерных систем здания	проводить анализ полученной информации с целью оптимизации технических и инженерных решений	
ПК-1	ИД-4 _{ПК-1} Составление расчетной схемы, сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчётов сооружения (здания)	Знать: элементы цифровой информационной модели и типы программных комплексов для презентации различных характеристик зданий и сооружений Уметь: создавать сводную цифровую информационную модель и координировать проект по различным разделам проектирования использовать на практике современные САПР, востребованные в российских и зарубежных проектных компаниях применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	КМ-2 Координация проекта и форматы обмена данных (Контрольная работа) КМ-3 Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели (Контрольная работа) КМ-4 Презентация РГР: индивидуальная графическая работа (Расчетно-графическая работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Технологии совместного использования информации и типы программных комплексов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование проводится в письменной форме, путем выбора правильного ответа из предложенных вариантов.

Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на проверку терминов и определений по разделам “Управление проектом с использованием технологии информационного моделирования” и “Элементы цифровой информационной модели и программные комплексы для их управления”

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основное назначение информационных ресурсов (в том числе баз данных) используемых при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений	1.2. Выберите правильный вариант ответа ТИМ-роли сотрудников, участвующих в проекте: А) Проектировщик, Руководитель проекта, Главный инженер проекта Б) Ответственный, Исполнитель, Руководитель В) БИМ-менеджер, БИМ-мастер, БИМ-координатор, БИМ-автор Г) БИМ-руководитель, БИМ-проектировщик, БИМ-инженер
Знать: основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве	1.3. Выберите правильный вариант ответа к кому принадлежит роль по моделированию, оформлению и выпуску чертежей в процессе разработки проектной документации: А) БИМ-инженер Б) Главный инженер проекта В) БИМ-автор Г) Проектировщик
Знать: функциональные возможности информационных ресурсов, используемых при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений	1.1. Выберите правильное определение термина «Среда общих данных» в соответствии с действующим законодательством А) комплекс программно-технических средств, представляющих единый источник данных, обеспечивающий совместное использование информации всеми участниками инвестиционно-строительного проекта Б) инфраструктура, которая позволяет различным участникам использовать и совместно работать с общими наборами данных, обеспечивая их доступность и целостность. В) система, которая предоставляет средства для сбора, агрегации и обработки различных видов

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	данных, чтобы сделать их доступными для использования в различных сценариях и приложениях. Г) экосистема, которая объединяет различные источники данных, обеспечивая их синхронизацию и централизованный доступ, чтобы поддерживать информационную целостность и обмен между системами и приложениями

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. Координация проекта и форматы обмена данных

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решение предложенного задания.

Краткое содержание задания:

Проверка знаний по пониманию основ координации проектов и умению осуществлять координацию разделов проектной документации в сводной модели.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать на практике современные САПР, востребованные в российских и зарубежных проектных компаниях	1.Подготовка программы к выгрузке в открытый формат данных в рамках концепции OpenBIM и спецификацией IFC4 Reference View.

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. Инженерный анализ информации, содержащейся в цифровой информационной модели

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решение предложенного задания.

Краткое содержание задания:

Проверка знаний по инженерному анализу содержащейся в сводной цифровой информационной модели.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: элементы цифровой информационной модели и типы программных комплексов для презентации различных характеристик зданий и сооружений	1. Дайте определение понятия "Валидация и Верификация"
Уметь: ставить задачи и проводить анализ полученной информации с целью оптимизации технических и инженерных решений	1. Дайте определение понятия "Валидация и Верификация"

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. Презентация РГР: индивидуальная графическая работа

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Подготовка расчетно-графической работы по заданной теме, создание презентации и защита РГР.

Краткое содержание задания:

Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	1.Размещение сантехнических элементов
Уметь: создавать сводную цифровую информационную модель и координировать проект по различным разделам проектирования	1.Создание инженерной системы

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

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

- 1.Преимущества и недостатки технологии информационного моделирования
- 2.Среда общих данных (CDE)
- 3.Порядок построения элементов информационной модели здания

Процедура проведения

Проводится по билетам, на подготовку к письменному ответу отводится не более 60 минут

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте

Вопросы, задания

- 1.1. Среда общих данных (CDE);
2. ТИМ-роли сотрудников, участвующих в проекте
3. Современные подходы к совместному использованию информации и работы с моделью

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Перспективные направления применения технологии информационного моделирования.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-2} Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий

Вопросы, задания

- 1.1. Основные принципы технологии информационного моделирования;
2. Уровни проработки моделей
3. Преимущества и недостатки технологии информационного моделирования

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Семь правил при переходе на технологии информационного моделирования

3. Компетенция/Индикатор: ИД-8_{ОПК-6} Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно- технических документов и технического задания на проектирование

Вопросы, задания

- 1.1. Какие измерения БИМ существуют;
2. На какие категории делится Уровень проработки модели;
3. Концепция OpenBIM

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Порядок построения элементов информационной модели здания

4. Компетенция/Индикатор: ИД-10_{ОПК-6} Определение основных параметров инженерных систем здания

Вопросы, задания

- 1.1. Классификатор строительной информации
2. Процесс ИМ на всех этапах Жизненного цикла
3. Стандарт IFC

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Какие программные комплексы относятся к САД системы и САЕ системы системам

5. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-1} Составление расчетной схемы, сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчётов сооружения (здания)

Вопросы, задания

- 1.1. Элементы цифровой информационной модели;
2. Способы построения объектов информационной модели
3. Типы программных продуктов, используемых в технологии информационного моделирования

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Дайте определение терминов "Валидация и Верификация"
- 2.Координаты проекта

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.