

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

Направление подготовки/специальность: 08.04.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очно-заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Основы научных исследований в строительстве**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

М.П. Саинов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

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

М.П.
Саинов

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. ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий

ИД-1 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

ИД-2 Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

2. ОПК-3 Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения

ИД-3 Выбор способа решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе требований нормативно-технических документов, а также знания проблем отрасли и опыта их решения

ИД-4 Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

3. ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства

ИД-1 Формулирование целей, постановка задачи исследований

ИД-2 Выбор способов и методик выполнения исследования, составление программы проведения исследований, определение потребности в ресурсах

ИД-3 Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа

ИД-4 Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности, обработка результатов с помощью методов математической статистики и теории вероятностей

ИД-7 Формулирование выводов по результатам исследования, составление отчетной документации, представление и защита результатов проведенных исследований

4. ПК-6 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере гидроэнергетического строительства

ИД-2 Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере гидроэнергетического строительства; определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования

ИД-8 Представление и защита результатов проведенных научных исследований; оформление аналитического научно-технического отчета, подготовка публикации по результатам исследования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. Численное моделирование в строительстве (Реферат)

Форма реализации: Проверка задания

1. Вывод формул методом анализа размерностей (Домашнее задание)
2. Обработка результата эксперимента (Домашнее задание)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Вывод формул методом анализа размерностей (Домашнее задание)

КМ-2 Численное моделирование в строительстве (Реферат)

КМ-3 Обработка результата эксперимента (Домашнее задание)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	6	10	14
Наука и научные исследования				
Наука и научные исследования		+		
Подготовка к проведению исследования				
Поиск и систематизация научно-технической информации		+		
Моделирование как основа исследований.		+		
Теория подобия.		+		+
Планирование эксперимента.			+	
Выполнение исследований				
Физическое моделирование в гидротехнике.		+		
Численное моделирование в гидротехнике.			+	
Анализ результатов исследований				
Обработка результатов экспериментов.				+
Представление результатов научных исследований.				+
Вес КМ:		30	35	35

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} Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	Знать: знать правила оформления библиографических записей и заимствований источники научно-технической информации, электронные наукометрические базы Уметь: Уметь оформлять библиографические ссылки в соответствии с ГОСТ	КМ-1 Вывод формул методом анализа размерностей (Домашнее задание)
ОПК-2	ИД-2 _{ОПК-2} Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	Знать: особенности научного знания способы оценки достоверности научно-технической информации	КМ-1 Вывод формул методом анализа размерностей (Домашнее задание)
ОПК-3	ИД-3 _{ОПК-3} Выбор способа решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе требований нормативно-	Знать: виды исследований, осуществляемых при научно-техническом сопровождении работ в области строительства	КМ-1 Вывод формул методом анализа размерностей (Домашнее задание)

	технических документов, а также знания проблем отрасли и опыта их решения	классификацию методов научных исследований нормативные правовые основы осуществления научных исследований	
ОПК-3	ИД-4 _{ОПК-3} Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Знать: ресурсы, необходимые для проведения экспериментальных и расчётных исследований	КМ-1 Вывод формул методом анализа размерностей (Домашнее задание)
ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} Формулирование целей, постановка задачи исследований	Знать: цели и задачи исследований различных видов	КМ-1 Вывод формул методом анализа размерностей (Домашнее задание)
ОПК-6	ИД-2 _{ОПК-6} Выбор способов и методик выполнения исследования, составление программы проведения исследований, определение потребности в ресурсах	Знать: методы численного моделирования, их преимущества, недостатки, области рационального применения этапы проведения исследования критерии и законы подобия методы моделирования Уметь: Уметь применять критерии и законы подобия	КМ-1 Вывод формул методом анализа размерностей (Домашнее задание) КМ-2 Численное моделирование в строительстве (Реферат) КМ-3 Обработка результата эксперимента (Домашнее задание)
ОПК-6	ИД-3 _{ОПК-6} Составление плана исследования с помощью методов	Знать: способы планирования эксперимента методом	КМ-2 Численное моделирование в строительстве (Реферат)

	факторного анализа	факторного анализа	
ОПК-6	ИД-4 _{ОПК-6} Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности, обработка результатов с помощью методов математической статистики и теории вероятностей	Знать: способы представления функциональных зависимостей методики анализа результатов экспериментов Уметь: Уметь обрабатывать результаты экспериментов	КМ-3 Обработка результата эксперимента (Домашнее задание)
ОПК-6	ИД-7 _{ОПК-6} Формулирование выводов по результатам исследования, составление отчетной документации, представление и защита результатов проведенных исследований	Знать: правила подготовки научных публикаций правила формулирования выводов по результатам исследования правила оформления отчетной документации по результатам исследования формы и правила представления результатов исследований характеристики научных результатов исследований научометрические показатели автора	КМ-3 Обработка результата эксперимента (Домашнее задание)
ПК-6	ИД-2 _{ПК-6} Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере гидроэнергетического строительства;	Знать: этапы проведения исследования в сфере гидроэнергетического строительства	КМ-2 Численное моделирование в строительстве (Реферат)

	определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования		
ПК-6	ИД-8 _{ПК-6} Представление и защита результатов проведённых научных исследований; оформление аналитического научно-технического отчета, подготовка публикации по результатам исследования	Знать: особенности представления результатов исследований объектов гидроэнергетики	КМ-3 Обработка результата эксперимента (Домашнее задание)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Вывод формул методом анализа размерностей

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение домашнего задания.

Краткое содержание задания:

Выполнить домашнюю работу в соответствии с заданием

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: знать правила оформления библиографических записей и заимствований	1.Перечислите источники научно-технической информации
Знать: источники научно-технической информации, электронные наукометрические базы	1.Опишите правила оформления библиографических записей
Знать: особенности научного знания	1.. Перечислите методы научного познания
Знать: способы оценки достоверности научно-технической информации	1.Опишите способы оценки достоверности научно-технической информации
Знать: виды исследований, осуществляемых при научно-техническом сопровождении работ в области строительства	1.. Какие виды исследований, осуществляемых при научно-техническом сопровождении работ в области строительства
Знать: классификацию методов научных исследований	1.. Опишите методы научных исследований
Знать: нормативные правовые основы осуществления научных исследований	1.. Опишите основные требования нормативных документов, регулирующие вопросы осуществления научных исследований,
Знать: ресурсы, необходимые для проведения экспериментальных и расчётных исследований	1.Перечислите задачи лабораторных и натурных экспериментальных исследований в гидроэнергетическом строительстве
Знать: критерии и законы подобия	1.Выведите основные критерии подобия для гидравлического моделирования
Знать: методы моделирования	1.Перечислите и раскройте суть способов планирования эксперимента методом факторного анализа 2.Виды моделирования
Знать: цели и задачи исследований различных видов	1.Опишите принципы моделирования
Знать: этапы проведения исследования	1.Этапы проведения исследования и их задачи
Уметь: Уметь оформлять библиографические ссылки в	1.Оформите библиографический список в соответствии с ГОСТ

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
соответствии с ГОСТ	

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. Численное моделирование в строительстве

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Реферат

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение реферата на заданную тему.

Краткое содержание задания:

Написать реферат по теме полученной в задании

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы численного моделирования, их преимущества, недостатки, области рационального применения	1.Опишите методы численного моделирования,
Знать: способы планирования эксперимента методом факторного анализа	1.Перечислите оборудование, необходимое для проведение экспериментальных исследований
Знать: этапы проведения исследования в сфере гидроэнергетического строительства	1.Этапы проведения исследования в сфере гидроэнергетического строительства и их задачи

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. Обработка результата эксперимента

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Домашнее задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: Провести анализ результата эксперимента.

Краткое содержание задания:

Провести обработку результата эксперимента и оформить полученные данные

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методики анализа результатов экспериментов	1.Перечислите методики анализа результатов экспериментов
Знать: наукометрические показатели автора	1.Перечислите наукометрические показатели автора
Знать: правила оформления отчётной документации по результатам исследования	1.Правила оформления научно-технических отчётов по результатам исследований
Знать: правила подготовки научных публикаций	1.Перечислите правила подготовки научных публикаций
Знать: правила формулирования выводов по результатам исследования	1.Опишите правила формулирования выводов по результатам исследования
Знать: способы представления функциональных зависимостей	1.Перечислите формы представления функциональных зависимостей
Знать: формы и правила представления результатов исследований	1.Перечислите и опишите формы представления результатов исследований
Знать: характеристики научных результатов исследований	1.Перечислите и опишите характеристики научных результатов исследований
Знать: особенности представления результатов исследований объектов гидроэнергетики	1.Правила оформления отчётной документации по результатам исследования объекта гидроэнергетики
Уметь: Уметь обрабатывать результаты экспериментов	1.Составьте эмпирическую функциональную зависимость по результатам эксперимента
Уметь: Уметь применять критерии и законы подобия	1.Перечислите формы представления функциональных зависимостей

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

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий

Вопросы, задания

- 1.Опишите возможности и способы использования электронных наукометрических баз
- 2.Опишите правила оформления заимствований
- 3.Примените правила оформления заимствований текста в реферате

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Опишите правила оформления библиографических записей
- 2.Назовите источники научно-технической информации
- 3.Правила оформления заимствований текста

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-2} Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте

Вопросы, задания

- 1.Перечислите методы научного познания и опишите особенности научного знания

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.способы оценки достоверности научно-технической информации

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ОПК-3} Выбор способа решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе требований нормативно-технических документов, а также знания проблем отрасли и опыта их решения

Вопросы, задания

- 1.Опишите классификацию методов научных исследований
- 2.Перечислите виды исследований, осуществляемых при научно-техническом сопровождении работ в области строительства
- 3.Перечислите нормативные документы, регулирующие вопросы осуществления научных исследований, опишите основные требования нормативных документов

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Классификация методов научных исследований
- 2.Основные требования нормативных документов при проведении научно-технических работ в строительстве

4. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ОПК-3} Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

Вопросы, задания

- 1.Перечислите ресурсы, необходимые для проведения расчётных исследований

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Оборудование, необходимое для проведение экспериментальных исследований

5. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-6} Формулирование целей, постановка задачи исследований

Вопросы, задания

- 1.Перечислите задачи гидроэнергетического строительства, решаемые с помощью численного моделирования

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Перечислите задачи лабораторных и натурных экспериментальных исследований в гидроэнергетическом строительстве

6. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-6} Выбор способов и методик выполнения исследования, составление программы проведения исследований, определение потребности в ресурсах

Вопросы, задания

- 1.Перечислите виды моделирования
- 2.Раскройте суть пи-теоремы
- 3.Выведите основные критерии подобия для гидравлического моделирования
- 4.Перечислите этапы проведения исследования и их задачи
- 5.Опишите методы численного моделирования, укажите их преимущества, недостатки, области рационального применения

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Опишите принципы моделирования
- 2.Выведите основные критерии подобия для гидравлического моделирования
- 3.Этапы проведения исследования и их задачи
- 4.Методы численного моделирования

7. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ОПК-6} Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа

Вопросы, задания

- 1.Раскройте суть способов планирования эксперимента методом факторного анализа

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Раскройте суть способов планирования эксперимента методом факторного анализа

8. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ОПК-6} Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности, обработка результатов с помощью методов математической статистики и теории вероятностей

Вопросы, задания

- 1.Раскройте суть методик анализа результатов экспериментов
- 2.Раскройте суть методики представления функциональных зависимостей
- 3.Определите доверительный интервал разброса значений

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Методики анализа результатов экспериментов
- 2.Способы представления функциональных зависимостей
- 3.Определите доверительный интервал разброса значений

9. Компетенция/Индикатор: ИД-7_{ОПК-6} Формулирование выводов по результатам исследования, составление отчетной документации, представление и защита результатов проведенных исследований

Вопросы, задания

- 1.Опишите характеристики научных результатов исследований
- 2.Правила формулирования выводов по результатам исследования
- 3.Оформление научно-технических отчетов по результатам исследований
- 4.Перечислите и опишите правила представления результатов исследований
- 5.Правила подготовки научных публикаций
- 6.опишите наукометрические показатели автора

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Методы научного познания
- 2.Какие виды исследований, осуществляются при научно-техническом сопровождении работ в области строительства
- 3.Методы моделирования
- 4.Перечислите и опишите характеристики научных результатов исследований
- 5.Опишите правила формулирования выводов по результатам исследования
- 6.Правила оформления отчетной документации по результатам исследования
- 7.Опишите формы представления результатов исследований
- 8.Перечислите правила подготовки научных публикаций
- 9.Наукометрические показатели автора

10. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-6} Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере гидроэнергетического строительства; определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования

Вопросы, задания

- 1.Перечислите и опишите формы, правила представления результатов исследований применительно к объектам гидроэнергетического строительства

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Методы проведения исследований на объекте гидроэнергетики

11. Компетенция/Индикатор: ИД-8_{ПК-6} Представление и защита результатов проведенных научных исследований; оформление аналитического научно-технического отчета, подготовка публикации по результатам исследования

Вопросы, задания

- 1.Ресурсы, необходимые для проведения исследования на объекте гидроэнергетики

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Правила представления результатов исследований применительно к объектам гидроэнергетического строительства

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: «не зачтено»

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу