

**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: Гидротехническое строительство**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**


**Форма обучения: Очная**

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

**Москва  
2023**

## 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 отчётной документации, представление и защита результатов проведённых 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 проведённых 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

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

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## 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 <sub>опк-2</sub> Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий	Знать: источники научно-технической информации, электронные наукометрические базы знать правила оформления библиографических записей и заимствований Уметь: Уметь оформлять библиографические ссылки в соответствии с ГОСТ	Вывод формул методом анализа размерностей (Домашнее задание)
ОПК-2	ИД-2 <sub>опк-2</sub> Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте	Знать: способы оценки достоверности научно-технической информации особенности научного знания	Вывод формул методом анализа размерностей (Домашнее задание)
ОПК-3	ИД-3 <sub>опк-3</sub> Выбор способа решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе требований нормативно-	Знать: классификацию методов научных исследований нормативные правовые основы осуществления научных исследований	Вывод формул методом анализа размерностей (Домашнее задание)

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

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

	определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования		
ПК-6	ИД-8 <sub>ПК-6</sub> Представление и защита результатов проведённых научных исследований; оформление аналитического научно-технического отчета, подготовка публикации по результатам исследования	Знать: особенности представления результатов исследований объектов гидроэнергетики	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:

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 натуральных экспериментальных исследований в гидроэнергетическом строительстве
Знать: цели и задачи исследований различных видов	1.Опишите принципы моделирования
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: этапы проведения исследования	1.Этапы проведения исследования и их задачи
Уметь: Уметь оформлять	1.Оформите библиографический список в

библиографические ссылки в соответствии с ГОСТ	соответствии с ГОСТ
--	---------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

*Оценка: 2*

*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:**

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*

*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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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:

Знать: методики анализа результатов экспериментов	1.Перечислите методики анализа результатов экспериментов
Знать: способы представления функциональных зависимостей	1.Перечислите формы представления функциональных зависимостей
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: 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 применять критерии и законы подобия	1.Перечислите формы представления функциональных зависимостей
Уметь: Уметь обрабатывать результаты экспериментов	1.Составьте эмпирическую функциональную зависимость по результатам эксперимента

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

*Оценка: 2*

*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<sub>ОПК-2</sub> 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<sub>ОПК-2</sub> 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<sub>ОПК-3</sub> 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<sub>ОПК-3</sub> 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<sub>ОПК-6</sub> 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 натуральных экспериментальных исследований в гидроэнергетическом строительстве

**6. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-6</sub> 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<sub>ОПК-6</sub> 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<sub>ОПК-6</sub> 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<sub>ОПК-6</sub> Формулирование выводов по результатам исследования, составление отчётной документации, представление и защита результатов проведённых исследований

**Вопросы, задания**

- 1.Опишите характеристики научных результатов исследований
- 2.Правила формулирования выводов по результатам исследования
- 3.Оформление научно-технических отчётов 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 отчётной 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<sub>ПК-6</sub> 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<sub>ПК-6</sub> Представление и защита результатов проведённых 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***