

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Гидроэнергетика и возобновляемые источники энергии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Гидротехнические сооружения**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желанкин В.Г.
	Идентификатор	Rb123f7ad-ZhelankinVG-4feda018

В.Г.
Желанкин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тягунов М.Г.
	Идентификатор	R806ed17c-TiagunovMG-84c34583

М.Г. Тягунов

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

Т.А.
Шестопалова

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. ПК-2 Способен участвовать в проведении планирования и ведения режима работы энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии

ИД-1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

2. РПК-1 Способен участвовать в проведении научно-исследовательских работ в области (сфере) профессиональной деятельности

ИД-2 Применяет фундаментальные и прикладные знания для решения исследовательских задач в профессиональной области (сфере)

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Классификация ГТС (Тестирование)
2. Назначения КИА, задач АСО КИА, АСДК (Тестирование)
3. Организация эксплуатации и ТО ГТС (Тестирование)
4. Процесс декларирования безопасности ГТС. Оценка состояния ГТС (Тестирование)
5. Цели и задачи мониторинга состояния ГТС, критериям безопасности ГТС (Тестирование)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Классификация ГТС (Тестирование)
- КМ-2 Назначения КИА, задач АСО КИА, АСДК (Тестирование)
- КМ-3 Цели и задачи мониторинга состояния ГТС, критериям безопасности ГТС (Тестирование)
- КМ-4 Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)
- КМ-5 Процесс декларирования безопасности ГТС. Оценка состояния ГТС (Тестирование)
- КМ-6 Организация эксплуатации и ТО ГТС (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5

	Срок КМ:	4	6	8	12	14	16
Гидротехнические сооружения, условия их работы, классификация ГТС, нагрузки и воздействия							
Гидротехнические сооружения, условия их работы, классификация ГТС, нагрузки и воздействия	+						
Основные положения обеспечения надежности и безопасности ГТС. Нормативная база							
Основные положения обеспечения надежности и безопасности ГТС. Нормативная база	+						
Организация натурных наблюдений на бетонных и грунтовых ГТС. Контрольно-измерительная аппаратура							
Организация натурных наблюдений на бетонных и грунтовых ГТС. Контрольно-измерительная аппаратура		+					
Организация мониторинга состояния гидротехнических сооружений в период эксплуатации. Информационно-диагностические системы. Аварии ГТС							
Организация мониторинга состояния гидротехнических сооружений в период эксплуатации. Информационно-диагностические системы. Аварии ГТС			+	+			
Оценка состояния ГТС. Декларирование безопасности ГТС							
Оценка состояния ГТС. Декларирование безопасности ГТС						+	
Техническая эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и реконструкция ГТС							
Техническая эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и реконструкция ГТС							+
Вес КМ:	5	15	15	20	30	15	

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
ПК-2	ИД-1ПК-2 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать: Современные подходы к оценке состояния ГТС и обеспечения его безопасности Назначение и классификацию гидротехнических сооружений, контрольно-измерительной аппаратуры, диагностических систем контроля состояния ГТС. Современные подходы и методы организации мониторинга, оценки состояния и эксплуатации ГТС. Уметь: Обосновано использовать на практике методы организации мониторинга, оценки состояния и эксплуатации ГТС Выполнять оценку	КМ-1 Классификация ГТС (Тестирование) КМ-2 Назначения КИА, задач АСО КИА, АСДК (Тестирование) КМ-7 Организация эксплуатации и ТО ГТС (Тестирование) КМ-8 Процесс декларирования безопасности ГТС. Оценка состояния ГТС (Тестирование)

		состояния ГТС по данным натурных наблюдений и значениям диагностических и критериальных показателей о состоянии ГТС	
РПК-1	ИД-2 _{РПК-1} Применяет фундаментальные и прикладные знания для решения исследовательских задач в профессиональной области (сфере)	Знать: Взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации в процессе выбора целесообразного решения при проектировании КИА, АСДК, составлении программ натурных наблюдений Уметь: Демонстрировать понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации в процессе выбора целесообразного решения о стратегии и организационных формах технической эксплуатации ГТС	КМ-1 Классификация ГТС (Тестирование) КМ-4 Цели и задачи мониторинга состояния ГТС, критериям безопасности ГТС (Тестирование) КМ-5 Защита лабораторных работ (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Классификация ГТС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест.

Краткое содержание задания:

выполнить тест

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Назначение и классификацию гидротехнических сооружений, контрольно-измерительной аппаратуры, диагностических систем контроля состояния ГТС. Современные подходы и методы организации мониторинга, оценки состояния и эксплуатации ГТС.	1. Какие гидротехнические сооружения относятся к специальным? А Плотина Б Рыбоход В Здание ГЭС Г Шлюз-регулятор Д Водосброс
Знать: Взаимосвязь задач проектирования и эксплуатации в процессе выбора целесообразного решения при проектировании КИА, АСДК, составлении программ натурных наблюдений	1. Укажите возможные причины возникновения аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях. А Прохождение высокого паводка (половодья) с расходами, превышающими пропускную способность водопропускных сооружений гидроузла Б Нерасчетные сейсмические нагрузки В Снижение эффективности противofiltrационных элементов Г Технологические нарушения и аварии в работе гидросилового и механического оборудования Д Нарастание фильтрационных расходов Е Террористические акты

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. Назначения КИА, задач АСО КИА, АСДК

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест.

Краткое содержание задания:

выполнить тест

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Обосновано использовать на практике методы организации мониторинга, оценки состояния и эксплуатации ГТС	1. На каких гидротехнических сооружениях в сроки, установленные местной инструкцией и в предусмотренном ею объеме должны вестись наблюдения за их состоянием? А На всех гидротехнических сооружениях Б На ответственных напорных гидротехнических сооружениях В На грунтовых плотинах, дамбах и здании ГЭС Г На гидротехнических сооружениях водоподводящего и водоотводящего тракта

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. Цели и задачи мониторинга состояния ГТС, критериям безопасности ГТС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест.

Краткое содержание задания:

выполнить тест

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Демонстрировать понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации в процессе выбора целесообразного решения о стратегии и организационных формах технической эксплуатации ГТС	1.Каким уровнем безопасности характеризуется гидротехническое сооружение при условии что один из диагностических показателей состояния ГТС превысил уровень K1? А Нормальным Б Пониженным В Неудовлетворительным Г Опасным

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. Защита лабораторных работ

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторных работ.

Краткое содержание задания:

Защита лабораторных работ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Демонстрировать понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации в процессе выбора целесообразного решения о стратегии и организационных формах технической эксплуатации ГТС	1.Оценка состояния гидротехнического сооружения (ГТС) с помощью программного комплекса «БИНГ-3»

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-5. Процесс декларирования безопасности ГТС. Оценка состояния ГТС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест.

Краткое содержание задания:

выполнить тест

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Современные подходы к оценке состояния ГТС и обеспечения его безопасности	1.Какой автоматизированной системой должны быть оснащены гидротехнические сооружения 1 и 2 классов при наличии технической возможности? А Информационно-диагностической системой Б Автоматизированной системой контроля контрольно-измерительной аппаратуры В Автоматизированной системой диагностического контроля Г Системой контроля уровней верхнего и нижнего бьефов 2.Какие приложения к декларации безопасности из перечисленных являются обязательными? А Акт преддекларационного обследования

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	гидротехнического сооружения Б Сведения о гидротехническом сооружении, необходимые для формирования и ведения Российского Регистра гидротехнических сооружений В Паспорт безопасности опасного объекта Г Расчет вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения Д Заключение МЧС о готовности эксплуатирующей организации к локализации и ликвидации чрезвычайной ситуации и защите населения и территорий в случае аварии гидротехнического сооружения Е Характерные планы. Продольные и поперечные разрезы по декларируемым сооружениям и их основаниям

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-6. Организация эксплуатации и ТО ГТС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест.

Краткое содержание задания:

выполнить тест

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Выполнять оценку состояния ГТС по данным натурных наблюдений и значениям	1.Какие диагностические показатели для грунтовой плотины являются

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
диагностических и критериальных показателей о состоянии ГТС	количественными? А Небольшие продольные и поперечные трещины на гребне и откосах дамбы Б Вертикальные перемещения (осадки) гребня сооружения и его основания В Повреждения парапета, крепления верхового откоса дамбы Г Фильтрационные расходы, поступающие в дренажные устройства или выходящие на поверхность Д Увлажнение и заболачивание основания у подошвы низового откоса дамбы Е Градиенты напора в водоупорных элементах сооружения основания

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: Экзамен

Пример билета

1. Классы гидротехнических сооружений и их назначение.
2. Безопасность гидротехнических сооружений. Общие требования к обеспечению безопасности гидротехнических сооружений.

Процедура проведения

ответить на вопросы в билете

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

Вопросы, задания

- 1.1. Классы гидротехнических сооружений и их назначение.
2. Безопасность гидротехнических сооружений. Общие требования к обеспечению безопасности гидротехнических сооружений.
3. Безопасность гидротехнических сооружений. Обязанности собственника гидротехнического сооружения и (или) эксплуатирующей организации.
4. Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии гидротехнического сооружения.
5. Федеральный государственный надзор в области безопасности гидротехнических сооружений.
6. Система технического контроля состояния гидротехнических сооружений.
7. Организация мониторинга гидротехнических сооружений в период эксплуатации.
8. Типовой состав контрольных наблюдений в системе мониторинга гидротехнических сооружений.
9. Визуальные наблюдения за техническим состоянием гидротехнических сооружений.
10. Специальные виды наблюдений за техническим состоянием гидротехнических сооружений.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Критерии безопасности гидротехнических сооружений. Оценка технического состояния на основе значений критериальных параметров.
- Критерии безопасности гидротехнических сооружений. Принцип назначения.
- Декларация безопасности гидротехнического сооружения.
- Декларация безопасности гидротехнического сооружения. Процесс разработки декларации безопасности. Основные документы.
- Расчет размера вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения.
- Государственная экспертиза декларации безопасности. Уровни безопасности гидротехнического сооружения.
- Эксплуатация гидротехнических сооружений. Оперативная и техническая.

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{РПК-1} Применяет фундаментальные и прикладные знания для решения исследовательских задач в профессиональной области (сфере)

Вопросы, задания

- 1.11. Автоматизированные системы диагностического контроля гидротехнических сооружений.
12. Система автоматизированного опроса контрольно-измерительной аппаратуры.
13. Информационно-диагностические системы контроля и оценки состояния гидротехнических сооружений.
14. Аварии на гидротехнических сооружениях. Основные причины.
15. Натурные наблюдения за техническим состоянием бетонных гидротехнических сооружений. Основные виды и задачи.
16. Контрольно-измерительная аппаратура, устанавливаемая на бетонных гидротехнических сооружениях. Принципы размещения.
17. Особенности контроля состояния бетонных и железобетонных гидротехнических сооружений.
18. Натурные наблюдения за техническим состоянием грунтовых гидротехнических сооружений. Основные виды и задачи.
19. Контрольно-измерительная аппаратура, устанавливаемая на грунтовых гидротехнических сооружениях. Принципы размещения.
20. Процесс оценки состояния гидротехнических сооружений. Основные этапы.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Изменение состояния гидротехнических сооружений в процессе эксплуатации. Отказы гидротехнических сооружений.
Общие требования к организации эксплуатации гидротехнических сооружений.
Организация эксплуатации гидротехнических сооружений в особые периоды. Пропуск половодья и паводка.
Организация эксплуатации гидротехнических сооружений в особые периоды. Осенне-зимний период.
Ремонт гидротехнических сооружений. Виды ремонта.
Основные положения по организации технического обслуживания и ремонтов гидротехнических сооружений.
Планирование и подготовка к проведению ремонтов гидротехнических сооружений.
Проведение ремонта гидротехнических сооружений и приемка в эксплуатацию объекта после завершения работ.

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

с учетом семестровой составляющей в БАРС.