

**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
Технико-экономическое обоснование строительства ГЭС**

**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. ПК-2 Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства
 - ИД-1 Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений объекта гидроэнергетического строительства
 - ИД-2 Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, составление расчётной схемы
 - ИД-3 Выполнение и контроль проведения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, документирование результатов расчётного обоснования
 - ИД-5 Выбор варианта проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства на основе технико-экономического сравнения вариантов
2. ПК-3 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации в сфере гидроэнергетического строительства
 - ИД-3 Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для строительства (реконструкции) гидротехнических сооружений; разработка планов и графиков производства работ, планов и графиков материально-технического снабжения для строительства (реконструкции) гидротехнических сооружений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Проверка задания

1. Решение технико-экономических задач (Контрольная работа)
2. Стоимость проектов гидроэнергетического строительства (Контрольная работа)
3. Экономика гидроэнергетического строительства (Контрольная работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Экономика гидроэнергетического строительства (Контрольная работа)
КМ-2 Стоимость проектов гидроэнергетического строительства (Контрольная работа)
КМ-3 Решение технико-экономических задач (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %
-------------------	---------------------------------

	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	6	10	14
Экономика гидроэнергетического строительства				
Экономика гидроэнергетического строительства		+	+	
Стоимость проектов гидроэнергетического строительства				
Стоимость проектов гидроэнергетического строительства		+	+	
Решение технико-экономических задач				
Решение технико-экономических задач				+
Вес КМ:		30	30	40

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-1 _{ПК-2} Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений объекта гидроэнергетического строительства	Знать: Знать перечень исходных данных, необходимых для выполнения технико-экономического обоснования проекта гидроэлектростанции (ПК-2.1)	КМ-2 Стоимость проектов гидроэнергетического строительства (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, составление расчётной схемы	Знать: Знать методики подсчёта стоимости гидротехнических сооружений и методики оценки экономической эффективности строительства и эксплуатации гидроэлектростанций (ПК-2.2)	КМ-1 Экономика гидроэнергетического строительства (Контрольная работа) КМ-2 Стоимость проектов гидроэнергетического строительства (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-3 _{ПК-2} Выполнение и контроль проведения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического	Уметь: Уметь выполнять сметно-экономический расчёт проекта гидроэлектростанции (ПК-2.3)	КМ-3 Решение технико-экономических задач (Контрольная работа)

	строительства, документирование результатов расчётного обоснования		
ПК-2	ИД-5 _{ПК-2} Выбор варианта проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства на основе технико-экономического сравнения вариантов	Знать: Знать технико- экономические показатели строительства и эксплуатации гидроэлектростанций (ПК- 2.5) Уметь: Уметь определить технико-экономические показатели строительства гидроэлектростанций, анализировать экономическую эффективность инвестиций в гидроэнергетическом строительстве Уметь решать задачи об оптимизации проектных решений сооружений гидроэлектростанций (ПК- 2.5)	КМ-2 Стоимость проектов гидроэнергетического строительства (Контрольная работа) КМ-3 Решение технико-экономических задач (Контрольная работа)
ПК-3	ИД-3 _{ПК-3} Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для строительства (реконструкции) гидротехнических	Уметь: Уметь определять потребности в материально-технических ресурсах для строительства гидротехнических	КМ-2 Стоимость проектов гидроэнергетического строительства (Контрольная работа)

	сооружений; разработка планов и графиков производства работ, планов и графиков материально-технического снабжения для строительства (реконструкции) гидротехнических сооружений	сооружений гидроэлектростанций при выполнении сметно-экономического расчёта (ПК-3.3)	
--	---	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Экономика гидроэнергетического строительства

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная работа.

Краткое содержание задания:

Ответы на теоретические вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Знать методики подсчёта стоимости гидротехнических сооружений и методики оценки экономической эффективности строительства и эксплуатации гидроэлектростанций (ПК-2.2)	1. Раскройте влияние фактора времени на стоимость сооружений. Опишите условия формирования стоимости объектов гидроэнергетического строительства. Опишите условия формирования дохода от эксплуатации гидроэлектростанций и гидротехнических сооружений.

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. Стоимость проектов гидроэнергетического строительства

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная работа.

Краткое содержание задания:

Ответы на теоретические вопросы

Выполнение практических заданий

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Знать перечень исходных данных, необходимых для выполнения технико-экономического обоснования проекта гидроэлектростанции (ПК-2.1)	1.Перечислите исходные данные, необходимые для подсчёта стоимости сооружений ГЭС Перечислите исходные данные, необходимые для подсчёта срока окупаемости и рентабельности ГЭС Перечислите исходные данные, необходимые для подсчёта удельных капиталовложений
Знать: Знать методики подсчёта стоимости гидротехнических сооружений и методики оценки экономической эффективности строительства и эксплуатации гидроэлектростанций (ПК-2.2)	1.Перечислите методики подсчёта стоимости гидротехнических сооружений Раскройте суть методики укрупнённых показателей стоимости
Знать: Знать технико-экономические показатели строительства и эксплуатации гидроэлектростанций (ПК-2.5)	1.Перечислите показатели для оценки экономической эффективности строительства и эксплуатации гидроэлектростанций Опишите способ подсчёта срока окупаемости и рентабельности ГЭС Опишите способ подсчёта себестоимости электроэнергии ГЭС Раскройте влияние фактора времени на технико-экономические показатели строительства и эксплуатации гидроэлектростанций
Уметь: Уметь определить технико-экономические показатели строительства гидроэлектростанций, анализировать экономическую эффективность инвестиций в гидроэнергетическом строительстве	1.Подсчитайте срока окупаемости ГЭС и оцените целесообразность её строительства Подсчитайте рентабельность строительства ГЭС и оцените целесообразность её строительства Подсчитайте себестоимость электроэнергии ГЭС Подсчитайте удельные капиталовложения в строительство ГЭС по мощности и выработке электроэнергии
Уметь: Уметь определять потребности в материально-технических ресурсах для строительства гидротехнических сооружений гидроэлектростанций при выполнении сметно-экономического расчёта (ПК-3.3)	1.Посчитайте объём бетона в сооружении Подсчитайте объём грунта в плотине Подсчитайте вес арматуры в железобетонном сооружении

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. Решение технико-экономических задач

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная работа.

Краткое содержание задания:

Выполнение практических заданий, решение задач

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: Уметь выполнять сметно-экономический расчёт проекта гидроэлектростанции (ПК-2.3)	1.Определите капиталовложения в строительство плотины методом укрупнённых показателей стоимости Определите капиталовложения в строительство здания ГЭС методом укрупнённых показателей стоимости
Уметь: Уметь решать задачи об оптимизации проектных решений сооружений гидроэлектростанции (ПК-2.5)	1.Решите задачу по определению оптимальной высоты плотины гидроэлектростанции Решите задачу о технико-экономическом сравнении вариантов плотин различного типа Решите задачу о выборе оптимальной высоты перемычки и параметров водосброса

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

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Процедура проведения

Устный ответ на теоретические вопросы

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Сбор данных для выполнения расчётного обоснования проектных решений объекта гидроэнергетического строительства

Вопросы, задания

- 1.Перечислите исходные данные, необходимые для подсчёта срока окупаемости и рентабельности ГЭС
- Перечислите исходные данные, необходимые для подсчёта удельных капиталовложений

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Перечислите исходные данные, необходимые для подсчёта удельных капиталовложений

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-2} Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, составление расчётной схемы

Вопросы, задания

- 1.Раскройте суть методики укрупнённых показателей стоимости
 - 2.Опишите условия формирования стоимости объектов гидроэнергетического строительства
- Опишите условия формирования дохода от эксплуатации гидроэлектростанций и гидротехнических сооружений

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Раскройте суть методики укрупнённых показателей стоимости
- 2.Опишите условия формирования дохода от эксплуатации гидроэлектростанций и гидротехнических сооружений

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК-2} Выполнение и контроль проведения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, документирование результатов расчётного обоснования

Вопросы, задания

- 1.Определите капиталовложения с учётом фактора времени графическим методом
- Определите капиталовложения с учётом фактора времени аналитическим методом

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Определите капиталовложения с учётом фактора времени аналитическим методом

4. Компетенция/Индикатор: ИД-5ПК-2 Выбор варианта проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства на основе технико-экономического сравнения вариантов

Вопросы, задания

- 1.Опишите способ подсчёта себестоимости электроэнергии ГЭС
Раскройте влияние фактора времени на технико-экономические показатели строительства и эксплуатации гидроэлектростанций
- 2.Подсчитайте себестоимость электроэнергии ГЭС
Подсчитайте удельные капиталовложения в строительство ГЭС по мощности и выработке электроэнергии
- 3.Решите задачу о выборе установленной мощности ГЭС
Решите задачу о выборе габаритов элементов гидротурбины (диаметра рабочего колеса, длины отсасывающей трубы)
Решите задачу об определении экономически выгодного диаметра напорного трубопровода графическим методом
Решите задачу об определении экономически выгодного диаметра напорного трубопровода аналитическим методом

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Раскройте влияние фактора времени на технико-экономические показатели строительства и эксплуатации гидроэлектростанций
- 2.Подсчитайте удельные капиталовложения в строительство ГЭС по мощности и выработке электроэнергии
- 3.Решите задачу о выборе установленной мощности ГЭС

5. Компетенция/Индикатор: ИД-3ПК-3 Определение потребности в материально-технических и трудовых ресурсах для строительства (реконструкции) гидротехнических сооружений; разработка планов и графиков производства работ, планов и графиков материально-технического снабжения для строительства (реконструкции) гидротехнических сооружений

Вопросы, задания

- 1.Подсчитайте объём грунта в плотине
Подсчитайте вес арматуры в железобетонном сооружении

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Подсчитайте вес арматуры в железобетонном сооружении

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

Устный ответ на вопросы билета с учетом результатов всех контрольных мероприятий по дисциплине при их успешном выполнении.