

**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

**Рабочая программа дисциплины**  
**ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА**  
**ГЭС**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.06.02.02
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр - 3;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	108 часов
<b>Лекции</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Практические занятия</b>	2 семестр - 16 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	2 семестр - 75,7 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет</b>	2 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	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

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** углубление уровня освоения компетенций обучающегося по обоснованию строительства гидроэнергетических объектов

### Задачи дисциплины

- изучение обучающимся особенностей экономики гидроэнергетического строительства,;
- освоение обучающимся методик определения стоимости строительства объектов гидроэнергетики, оценки их экономической эффективности.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> 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).
ПК-2 Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства	ИД-2 <sub>ПК-2</sub> 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).
ПК-2 Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Выполнение и контроль проведения расчётного обоснования проектного решения объекта гидроэнергетического строительства, документирование результатов расчётного обоснования	уметь: - Уметь выполнять сметно-экономический расчёт проекта гидроэлектростанции (ПК-2.3).
ПК-2 Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений в сфере гидроэнергетического строительства	ИД-5 <sub>ПК-2</sub> 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 решать задачи об оптимизации проектных решений сооружений гидроэлектростанции (ПК-2.5); - Уметь определить технико-экономические показатели

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		строительства гидроэлектростанций, анализировать экономическую эффективность инвестиций в гидроэнергетическом строительстве.
ПК-3 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации в сфере гидроэнергетического строительства	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	уметь: - Уметь определять потребности в материально-технических ресурсах для строительства гидротехнических сооружений гидроэлектростанций при выполнении сметно-экономического расчёта (ПК-3.3).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Гидротехническое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.04.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Экономика гидроэнергетического строительства	26	2	8	-	-	-	-	-	-	-	18	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Экономика гидроэнергетического строительства"</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Экономика гидроэнергетического строительства и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Экономика гидроэнергетического строительства"</p> <p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу "Экономика гидроэнергетического строительства". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения:</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p style="text-align: right;">[1], все</p>
1.1	Экономика гидроэнергетического строительства	26		8	-	-	-	-	-	-	-	-	18	

														[4], все
2	Стоимость проектов гидроэнергетического строительства	36	8	-	8	-	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Стоимость проектов гидроэнергетического строительства"
2.1	Стоимость проектов гидроэнергетического строительства	36	8	-	8	-	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Стоимость проектов гидроэнергетического строительства" <b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу "Стоимость проектов гидроэнергетического строительства". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 53-76 [3], 289-291
3	Решение технико-экономических задач	28	-	-	8	-	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы
3.1	Решение технико-экономических задач	28	-	-	8	-	-	-	-	-	-	20	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Решение технико-экономических задач и подготовка к контрольной работе <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Решение технико-экономических задач" <b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания

													ориентированы на решения минизадч по разделу "Решение технико-экономических задач". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 134-161
	Зачет	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	108.0	16	-	16	-	-	-	-	0.3	58	17.7	
	Итого за семестр	108.0	16	-	16	-	-	-	-	0.3		75.7	

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Экономика гидроэнергетического строительства

##### 1.1. Экономика гидроэнергетического строительства

Технико-экономические особенности гидроэнергетики и гидротехнического строительства. Условия формирования стоимости объектов гидроэнергетического строительства. Влияние фактора времени. Затраты при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений. Формирование дохода от эксплуатации гидротехнических сооружений. Эксплуатационные издержки. Формирование дохода гидроэлектростанций. Отпускная стоимость, тарифная стоимость, цена. Показатели экономической эффективности инвестиций в гидроэнергетическом строительстве. Срок окупаемости основных капиталовложений, рентабельность. Себестоимость электроэнергии. Показатели сравнительной эффективности. Срок окупаемости дополнительных капиталовложений. Удельные капиталовложения и издержки. Нормативные срок окупаемости и рентабельность. Технико-экономические показатели построенных гидротехнических объектов. Влияние фактора времени. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий и их учет при выборе вариантов..

#### 2. Стоимость проектов гидроэнергетического строительства

##### 2.1. Стоимость проектов гидроэнергетического строительства

Определение стоимости строительно-монтажных работ на разных стадиях проектирования. Применение метода укрупнённых показателей стоимости к экономическим расчётам на ранних стадиях проектирования. Прямые затраты, плановые накопления, накладные расходы. Структура сводного сметного расчета гидротехнического объекта и его формирование. Сметные надбавки к стоимости СМР. Согласование и утверждение смет. Сметная, плановая и фактическая себестоимость СМР.. Определение стоимости гидротехнических сооружений методом укрупнённых показателей стоимости. Сводный сметный расчёт технико-экономического обоснования строительства гидроэлектростанции. Определение сравнительной эффективности. Определение срока окупаемости с учётом фактора времени графическим и аналитическим методами..

#### 3. Решение технико-экономических задач

##### 3.1. Решение технико-экономических задач

Решение задачи по определению оптимальной высоты плотины гидроэлектростанции. Решение задачи о технико-экономическом сравнении вариантов плотин различного типа. Решение задачи о выборе оптимальной высоты перемычки и параметров водосброса. Решение задачи о выборе установленной мощности ГЭС, ГАЭС или насосной станции. Решение задачи о выборе габаритов элементов гидротурбины (диаметра рабочего колеса, длины отсасывающей трубы). Решение задачи об определении экономически выгодного диаметра напорного трубопровода графическим и аналитическим методами..

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Определение стоимости гидротехнических сооружений методом укрупнённых показателей стоимости.;
2. Сводный сметный расчёт технико-экономического обоснования строительства гидроэлектростанции. Определение сравнительной эффективности.;
3. Определение срока окупаемости с учётом фактора времени графическим и аналитическим методами.;
4. Решение задачи по определению оптимальной высоты плотины

гидроэлектростанции.;

5. Решение задачи о технико-экономическом сравнении вариантов плотин различного типа.;
6. Решение задачи о выборе оптимальной высоты перемычки и параметров водосброса.;
7. Решение задачи о выборе установленной мощности ГЭС, ГАЭС или насосной станции.;
8. Решение задачи о выборе габаритов элементов гидротурбины (диаметра рабочего колеса, длины отсасывающей трубы).;
9. Решение задачи об определении экономически выгодного диаметра напорного трубопровода графическим и аналитическим методами..

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ** Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
<b>Знать:</b>					
Знать перечень исходных данных, необходимых для выполнения технико-экономического обоснования проекта гидроэлектростанции (ПК-2.1)	ИД-1 <sub>ПК-2</sub>		+		Контрольная работа/Стоимость проектов гидроэнергетического строительства
Знать методики подсчёта стоимости гидротехнических сооружений и методики оценки экономической эффективности строительства и эксплуатации гидроэлектростанций (ПК-2.2)	ИД-2 <sub>ПК-2</sub>	+	+		Контрольная работа/Стоимость проектов гидроэнергетического строительства Контрольная работа/Экономика гидроэнергетического строительства
Знать технико-экономические показатели строительства и эксплуатации гидроэлектростанций (ПК-2.5)	ИД-5 <sub>ПК-2</sub>		+		Контрольная работа/Стоимость проектов гидроэнергетического строительства
<b>Уметь:</b>					
Уметь выполнять сметно-экономический расчёт проекта гидроэлектростанции (ПК-2.3)	ИД-3 <sub>ПК-2</sub>			+	Контрольная работа/Решение технико-экономических задач
Уметь определить технико-экономические показатели строительства гидроэлектростанций, анализировать экономическую эффективность инвестиций в гидроэнергетическом строительстве	ИД-5 <sub>ПК-2</sub>		+		Контрольная работа/Стоимость проектов гидроэнергетического строительства
Уметь решать задачи об оптимизации проектных решений сооружений гидроэлектростанции (ПК-2.5)	ИД-5 <sub>ПК-2</sub>			+	Контрольная работа/Решение технико-экономических задач
Уметь определять потребности в материально-технических ресурсах для строительства гидротехнических сооружений гидроэлектростанций при выполнении сметно-экономического расчёта (ПК-3.3)	ИД-3 <sub>ПК-3</sub>		+		Контрольная работа/Стоимость проектов гидроэнергетического строительства

#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**2 семестр**

Форма реализации: Проверка задания

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

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

##### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Зачет (Семестр №2)

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

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Орехов, Г. В. Отечественное гидроэнергетическое строительство / Г. В. Орехов, О-во "Знание" РСФСР . – М. : О-во "Знание" РСФСР, 1985 . – 38 с. – (В помощь лектору) .;
2. Кудрявцева В. А.- "Технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов в строительстве", Издательство: "ИрГУПС", Иркутск, 2020 - (100 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/200165>;
3. Беленцов В. Н., Беленцова В. Н.- "Технико-экономический анализ", Издательство: "ДОНАУИГС", Донецк, 2019 - (405 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/215111>;
4. Полити В. В., Канхва В. С., Бочков А. Ю., Сызранцев Г. А.- "Экономика строительства и технико-экономический анализ", Издательство: "МИСИ – МГСУ", Москва, 2020 - (53 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/149243>.

##### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

##### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)

3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
10. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
11. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
12. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-308, Компьютерный класс для лекционных и практических занятий	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-308, Компьютерный класс для лекционных и практических занятий	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-308, Компьютерный класс для лекционных и практических занятий	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Г-202, Кабинет сотрудников каф. "ЭГТС"	стол для работы с документами, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, ноутбук, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения	Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ"	стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в

оборудования и учебного инвентаря		Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ
-----------------------------------	--	--

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Технико-экономическое обоснование строительства ГЭС**

(название 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.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	6	10	14
1	Экономика гидроэнергетического строительства				
1.1	Экономика гидроэнергетического строительства		+	+	
2	Стоимость проектов гидроэнергетического строительства				
2.1	Стоимость проектов гидроэнергетического строительства		+	+	
3	Решение технико-экономических задач				
3.1	Решение технико-экономических задач				+
Вес КМ, %:			30	30	40