

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

---

Направление подготовки/специальность: 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Физико-технические проблемы атомной энергетики

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ЭКОНОМИКА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**


<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.Ч.07</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 семестр - 3;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 семестр - 16 часов;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>2 семестр - 2 часа;</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 семестр - 73,5 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b>	
<b>Тестирование</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	<b>2 семестр - 0,5 часа;</b>

**Москва 2022**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Каверзнев М.М.
	Идентификатор	R7410bc00-KaverznevMM-697b98f

(подпись)

М.М. Каверзнев

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мелихов О.И.
	Идентификатор	Re9797a97-MelikhovOI-83f385d8


(подпись)

О.И. Мелихов

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Аникеев А.В.
	Идентификатор	R64fa5fd7-AnikeevAV-ee466b65

(подпись)

А.В. Аникеев

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Цель освоения дисциплины состоит в изучение основ теории и практики организации научных исследований, их влияния на технические и экономические показатели основного оборудования АЭС, методов оценки финансовой эффективности инновационных проектов, в т.ч. научных исследований как вида инвестиционных проектов

### Задачи дисциплины

- ознакомление с методами расчета экономических показателей объектов энергетики;
- ознакомление с влиянием изменения технических показателей на стоимостные и экономические характеристики оборудования АЭС;
- приобретение навыков расчетом показателей эффективности инвестиционных проектов;
- ознакомление со спецификой оценки эффективности научных исследований как вида инвестиционных проектов.

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-3 Способен самостоятельно определять направление и характер проводимых научно-практических работ, учитывать современные тенденции развития атомной энергетики	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Знает основы теории организации научных исследований, их влияния на технические и экономические показатели основного оборудования АЭС	знать: - Особенности продукта научного труда, параметры качества продукта исследования, зависимость «фондовооруженность-качество продукта исследования», принципы финансирования исследований, основы концепции экономического управления наукой; - Основные характеристики основного оборудования АЭС.  уметь: - Анализировать схему взаимосвязей науки с субъектами экономической системы; специфические особенности науки как отрасли народного хозяйства.
ПК-3 Способен самостоятельно определять направление и характер проводимых научно-практических работ, учитывать современные тенденции развития атомной энергетики	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Владеет методами оценки финансовой эффективности инновационных проектов.	знать: - Основные экономические показатели АЭС как промышленного предприятия.  уметь: - Рассчитывать экономические (финансовые) показатели работы АЭС и ее основного оборудования; - Рассчитывать показатели финансовой эффективности проектов сооружения и модернизации объектов энергетики как инвестиционного проекта; - Оценивать затраты на НИОКР и их эффект.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО**

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Физико-технические проблемы атомной энергетики (далее – ОПОП), направления подготовки 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать основы технологии производства электроэнергии и тепла на АЭС
- знать состав, устройство и принцип действия основного оборудования АЭС
- знать тепловые схемы АЭС
- знать параметры, характеризующие основное оборудование АЭС
- знать параметры, характеризующие работу АЭС в сети
- уметь использовать современную компьютерную технику
- уметь выполнять инженерные расчеты параметров основного оборудования АЭС

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	Экономические показатели работы АЭС. Место и роль научных исследований в АЭ	8	2	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Экономические показатели работы АЭС. Место и роль научных исследований в АЭ"</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Экономические показатели работы АЭС. Место и роль научных исследований в АЭ"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 5-10 [6], гл.1</p>	
1.1	Экономические показатели работы АЭС. Место и роль научных исследований в АЭ	8		2	-	2	-	-	-	-	-	4	-		
2	Расчет себестоимости энергии и ее составляющих	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-		<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Расчет себестоимости энергии и ее составляющих"</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Расчет себестоимости энергии и ее составляющих"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], п. 12.1-12.3 [4], 437-443</p>
2.1	Расчет себестоимости энергии и ее составляющих	16		4	-	2	-	-	-	-	-	10	-		
3	Расчет параметров, влияющих на	20		4	-	6	-	-	-	-	-	10	-		



**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – 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. Экономические показатели работы АЭС. Место и роль научных исследований в АЭ

1.1. Экономические показатели работы АЭС. Место и роль научных исследований в АЭ  
Цели и особенности курса. Место и роль атомной энергетики в РФ и в мире. Роль НИОКР  
в развитии и современной деятельности АЭ..

#### 2. Расчет себестоимости э/энергии и ее составляющих

##### 2.1. Расчет себестоимости э/энергии и ее составляющих

Себестоимость продукции, ее виды и расчет. Составляющие (структура) себестоимости.  
ЭЭХ и ее расчет..

#### 3. Расчет параметров, влияющих на себестоимость

##### 3.1. Расчет параметров, влияющих на себестоимость

Капитальные затраты, их классификация и расчет. Базовые и текущие цены, пересчет  
цен. Распределение КВ по годам строительства АЭС и статьям затрат. Удельные  
капитальные вложения в энергоблоки разных типов. Расчет КВ на строительство АЭС.  
Факторы, влияющие на удельные капвложения. Приведенные капитальные вложения и их  
расчет. Экономика передачи электроэнергии. Удельные капвложения и затраты на  
эксплуатацию ЛЭП различных параметров. Расчет себестоимости транспортировки  
электроэнергии. Характеристики топлив. Условное топливо. Единицы измерения  
теплотворной способности топлив. Характеристики топливной экономичности  
энергоблоков. Удельный расход топлива современных энергоблоков. Изменение удельного  
расхода по мере развития энергетики. Связь удельного расхода и КПД..

#### 4. Оценка эффективности инвестиционных проектов

##### 4.1. Оценка эффективности инвестиционных проектов

Понятие инвестиций, проекта и инвестиционного проекта. Примеры инвестиционных  
проектов в энергетике. Виды эффективности инвестиционных проектов (ИП). Методы  
оценки эффективности ИП. Метод дисконтирования. Понятие дисконта и его смысл. Ставка  
и фактор дисконтирования. Понятие свободных денежных средств (Free Cash Flow), их  
расчет и графическое представление. Показатели коммерческой и бюджетной  
эффективности инвестиционных проектов, их расчет и смысл. Налоговое окружение  
инвестиционных проектов. Основные налоги и их расчет..

#### 5. Специфика оценки НИОКР как инвестиционного проекта

##### 5.1. Специфика оценки НИОКР как инвестиционного проекта

Специфика научных исследований и НИОКР как инвестиционного проекта. Понятие  
риска и неопределенности. Отличия этих понятий. Сценарий инвестиционного проекта и его  
устойчивость. Основные сценарии и их отличия. Условия принятия инвестиционного  
проекта к реализации. Методы анализа устойчивости инвестиционных проектов. Анализ  
чувствительности инвестиционных проектов. «Паук чувствительности», его построение и  
интерпретация. Бизнес план, его состав, структура. Требования к составлению бизнес-  
плана..



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

1. Экономические показатели работы АЭС. Место и роль научных исследований в АЭ;
2. Расчет себестоимости э/энергии и ее составляющих;
3. Расчет параметров, влияющих на себестоимость;
4. Оценка эффективности инвестиционных проектов;
5. Специфика оценки НИОКР как инвестиционного проекта.

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

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Экономические показатели работы АЭС. Место и роль научных исследований в АЭ"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Расчет себестоимости э/энергии и ее составляющих"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Расчет параметров, влияющих на себестоимость"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Оценка эффективности инвестиционных проектов"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Специфика оценки НИОКР как инвестиционного проекта"

#### *Текущий контроль (ТК)*

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Экономические показатели работы АЭС. Место и роль научных исследований в АЭ"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Расчет себестоимости э/энергии и ее составляющих"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Расчет параметров, влияющих на себестоимость"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Оценка эффективности инвестиционных проектов"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Специфика оценки НИОКР как инвестиционного проекта"

### **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	4	5	
<b>Знать:</b>							
Основные характеристики основного оборудования АЭС	ИД-1пк-3	+					Тестирование/Расчет параметров, влияющих на себестоимость
Особенности продукта научного труда, параметры качества продукта исследования, зависимость «фондовооруженность-качество продукта исследования», принципы финансирования исследований, основы концепции экономического управления наукой	ИД-1пк-3	+					Тестирование/Топливо, его характеристики, топливная составляющая себестоимости
Основные экономические показатели АЭС как промышленного предприятия	ИД-2пк-3	+					Тестирование/Расчет себестоимости э/энергии и ее составляющих
<b>Уметь:</b>							
Анализировать схему взаимосвязей науки с субъектами экономической системы; специфические особенности науки как отрасли народного хозяйства	ИД-1пк-3					+	Тестирование/Оценки эффективности, устойчивости и чувствительности инвестиционных проектов
Оценивать затраты на НИОКР и их эффект	ИД-2пк-3					+	Тестирование/Топливо, его характеристики, топливная составляющая себестоимости
Рассчитывать показатели финансовой эффективности проектов сооружения и модернизации объектов энергетики как инвестиционного проекта	ИД-2пк-3		+	+	+		Тестирование/Расчет параметров, влияющих на себестоимость
Рассчитывать экономические (финансовые) показатели работы АЭС и ее основного оборудования	ИД-2пк-3		+	+	+		Тестирование/Расчет себестоимости э/энергии и ее составляющих

## **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: Смешанная форма

1. Оценка эффективности, устойчивости и чувствительности инвестиционных проектов (Тестирование)
2. Расчет параметров, влияющих на себестоимость (Тестирование)
3. Расчет себестоимости э/энергии и ее составляющих (Тестирование)
4. Топливо, его характеристики, топливная составляющая себестоимости (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

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

#### *Экзамен (Семестр №2)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

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. Экономика энергетики : учебник для вузов по магистерским программам "Экономика и управление в энергетике", дисциплине "Экономика и управление производством" направления 080200 "Менеджмент" / Н. Д. Рогалев, [и др.] ; Ред. Н. Д. Рогалев . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 320 с. - ISBN 978-5-383-00324-4 .  
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4235](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4235);
2. Синев, Н. М. Экономика ядерной энергетики: Основы технологии и экономики производства ядерного топлива. Экономика АЭС : Учебное пособие для вузов по специальностям "Атомные электростанции и установки" / Н. М. Синев . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Энергоатомиздат, 1987 . – 480 с.;
3. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (вторая редакция) : официальное издание / В. В. Коссов, и др., М-во экон. Рос. Федерации . – М. : Экономика, 2000 . – 421 с. - ISBN 5-282-01987-6 .;
4. Теплоэнергетика и теплотехника: Кн.1. Общие вопросы : Справочник / Общ. ред. В. А. Григорьев, В. М. Зорин . – 2-е изд., перераб . – М. : Энергоатомиздат, 1987 . – 456 с. – (Теплоэнергетика и теплотехника) .;
5. Каверзнев, М. М. Методы и примеры оценки эффективности инвестиций в технологические проекты ядерной энергетики : учебное пособие по направлению "Ядерная энергетика и теплофизика", специальности "Атомные электростанции и установки" / М. М. Каверзнев, Н. И. Абросимова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 72 с. - ISBN 978-5-7046-1823-2 .

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9685](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=9685);

6. Горбатов, В. П. Экономика и организация производства на атомных станциях : Учебное пособие по курсу "Экономика ядерной энергетики" по специальности "Атомные электрические станции" / В. П. Горбатов, А. В. Морозов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2000 . – 88 с. - ISBN 5-7046-0641-5 .;

7. Нагорнов В. Н.- "Экономика и организация ядерной энергетики", Издательство: "БНТУ", Минск, 2019 - (59 с.)

<https://e.lanbook.com/book/247835>.

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

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

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

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
4. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Журнал Science - <https://www.sciencemag.org/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
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. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Тип помещения</b>	<b>Номер аудитории, наименование</b>	<b>Оснащение</b>
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Т-320, Учебная аудитория	стол, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Т-305, Учебная аудитория	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Т-305, Учебная аудитория	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная

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	Т-305, Учебная аудитория	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Т-317, Помещение учебно-вспомогательного персонала	стол, стул, шкаф, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер

**БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ****Экономика научных исследований**

(название дисциплины)

**2 семестр****Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Расчет себестоимости э/энергии и ее составляющих (Тестирование)

КМ-2 Расчет параметров, влияющих на себестоимость (Тестирование)

КМ-3 Топливо, его характеристики, топливная составляющая себестоимости (Тестирование)

КМ-4 Оценки эффективности, устойчивости и чувствительности инвестиционных проектов (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	8	10	12	15
1	Экономические показатели работы АЭС. Место и роль научных исследований в АЭ					
1.1	Экономические показатели работы АЭС. Место и роль научных исследований в АЭ		+	+	+	
2	Расчет себестоимости э/энергии и ее составляющих					
2.1	Расчет себестоимости э/энергии и ее составляющих		+	+		
3	Расчет параметров, влияющих на себестоимость					
3.1	Расчет параметров, влияющих на себестоимость		+	+		
4	Оценка эффективности инвестиционных проектов					
4.1	Оценка эффективности инвестиционных проектов		+	+		
5	Специфика оценки НИОКР как инвестиционного проекта					
5.1	Специфика оценки НИОКР как инвестиционного проекта				+	+
Вес КМ, %:			25	25	25	25