

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
Дмитровградский инженерно-технологический институт -  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего  
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Б1.О.04.03 Основы экономики ядерного топливного цикла*

---

Специальность подготовки	<i>14.05.01 ЯДЕРНЫЕ РЕАКТОРЫ И МАТЕРИАЛЫ</i>
Квалификация выпускника	<i>Инженер-физик</i>
Специализация	<i>Ядерные реакторы</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Выпускающая кафедра	<i>Ядерных реакторов и материалов</i>
Кафедра-разработчик рабочей программы	<i>Ядерных реакторов и материалов</i>

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., час./зачет)
А	2	16	16		40	зачет
<b>Итого</b>	2	16	16		40	

Дмитровград  
2023 г.

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины состоит в том, чтобы дать будущим специалистам систематическое представление о ядерной энергетике как об отрасли, о задачах научных исследований, связанных с внедрением и расширением сферы использования ядерной энергии, с существующими подходами к оценке сырьевых и экономических показателей на разных стадиях топливного цикла. Знание материала дисциплины необходимо при выполнении дипломного проектирования, а также при практической работе выпускников по специальности.

**Задачи:** подготовить будущих специалистов к самостоятельному принятию решений при разработке ядерно-энергетических установок (ЯЭУ) различных типов и анализе новых реакторных концепций, при проведении комплексных системных исследований с учетом обеспеченности топливом, безопасности, воздействия на окружающую среду и экономических показателей.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Основы экономики ядерного топливного цикла относится к базовой части блока Б1 профессионального модуля учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания, получаемые студентами из курсов математического анализа, общей физики, атомной физики, ядерной физики, экономики, умения работать с литературой, владение методами математического анализа и вероятностной оценки, основами ядерной и атомной физики, основами работы на компьютере с пакетом программ Microsoft Office, а так же основной терминологией.

Таблица 2.1 - Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные и профессиональные компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
ОК-4	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Экономика	
Профессиональные компетенции			
ПК-5	способностью оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах		Ядерные технологии Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл Экономика и экология энергетики
ПК-13	готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов установок и приборов		Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл Методы проектирования
ПК-14	способностью к подготов-	Экономика	Преддипломная

	ке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа		Итоговая государственная аттестация
ПК-17	способностью формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок и систем учета, контроля, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов		Ядерные технологии Методы анализа топливного цикла, внутренний топливный цикл Курсовой проект: проектирование и выбор оборудования ЯЭУ, безопасность и экономичность ЯЭУ Преддипломная Итоговая государственная аттестация
ПСК-1.15	готовностью к проведению предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных ЯЭУ		Курсовой проект: проектирование и выбор оборудования ЯЭУ, безопасность и экономичность ЯЭУ Итоговая государственная аттестация

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов компетенций в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ОП ВО по данному направлению подготовки (специальности).

Таблица 3.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина*		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Код компетенции	Содержание компетенции	Знать: Уметь: Владеть:
ОК-4	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: основы экономики Уметь: применять знания в различных сферах деятельности Владеть: навыками применения основ экономики и математического анализа
ПК-5	способностью оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	Знать: историю развития ядерной отрасли Уметь: производить расчет основных параметров ЯЭУ Владеть: методикой расчета параметров ЯЭУ, опираясь на знания в области математического анализа, экономики и общей физики
ПК-13	готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов установок	Знать: основы проектирования и экономики Уметь: оценивать экономические параметры и возможные перспективы развития

	и приборов	ядерной отрасли Владеть: навыками проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов установок и приборов
ПК-14	способностью к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа	Знать: основы и границы применимости экономического анализа Уметь: производить экономический расчет для выбора обоснования научно-технических и организационных решений Владеть: методами экономико-математического анализа
ПК-17	способностью формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок и систем учета, контроля, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	Знать: основы проектирования и методы расчета физических установок и систем учета Уметь: производить экономический учет и контроль с помощью прикладных программ Владеть: основами экономико-математического анализа при проектировании и реализации проектов
ПСК-1.15	готовностью к проведению предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных ЯЭУ	Знать: устройство ЯЭУ Уметь: провести предварительный технико-экономический анализ разработок ЯЭУ Владеть: методами технико-экономического анализа

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единиц (ЗЕТ), 72 академических часов.

Таблица 4.1

**Объем дисциплины по видам учебных занятий (в соответствии с учебным планом)**

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр*			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	2(72)	А			
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>					
занятия лекционного типа		17			
занятия семинарского типа					
в том числе: семинары					
практические занятия		17			
практикумы					
лабораторные работы					
другие виды контактной работы					
в том числе: курсовое проектирование					

групповые консультации					
индивидуальные консультации					
иные виды внеаудиторной контактной работы					
<b>Самостоятельная работа обучающихся**:</b>	<b>38</b>	<b>38</b>			
изучение теоретического курса	38	38			
расчетно-графические задания, задачи					
реферат, эссе					
курсовое проектирование					
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет***, экзамен)</b>					

\*количество столбцов в таблице соответствует количеству семестров изучения дисциплины

\*\*приводятся все предусмотренные виды самостоятельной работы

\*\*\*часы на зачет не предусматриваются

### Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.2

№ модуля образовательной программы*	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, акад. часы					Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов	
	1	Закономерности экономического роста и стратегии развития российской экономики	4	4	-	8	16	ОК-4, ПК-5
	2	От физических принципов к экономики ядерной энергетики	2	2	-	5	9	ПК-5, ПК-14, ПСК-1.15
	3	Экономика топливного цикла ядерной энергетики	4	4	-	10	18	ПК-13, ПК-17
	4	Экономика производства энергии на ядерных электростанциях	2	2	-	4	8	ПК-13, ПК-17, ПСК-1.15
	5	Состояние и перспективы развития ядерного топливного цикла России	2	2	-	2	6	ПК-5, ПСК-1.15
	6	Экономико-математический анализ ядерного топливно-энергетического комплекса	1	1	-	4	6	ПК-14, ПК-17
	7	Конкурентоспособность АЭС	2	2	-	5	9	ПК-5, ПСК-1.15
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>38</b>	<b>72</b>	

## 4.2 Содержание дисциплины

Удельный вес проводимых в активных и интерактивных формах проведения аудиторных занятий по дисциплине составляет 35 %.

### Лекционный курс

Таблица 4.3

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Глобальные тенденции экономического развития.	2	1
2	1	Основные проблемы и возможные стратегии экономической политики России.	2	1
3	2	От физических принципов к экономике ядерной энергетики	2	2
4	3	Стоимость ядерных топливных ресурсов для российской энергетики.	1	1
5	3	Стоимость производства ядерного топлива	1	1
6	3	Облученное ядерное топливо российских реакторов.	2	1
7	4	Экономика производства энергии на ядерных электростанциях	2	1
8	5	Состояние и перспективы развития ядерного топливного цикла России	2	1
9	6	Экономико-математический анализ ядерного топливно-энергетического комплекса	1	1
10	7	Электроэнергетические системы и рынок электроэнергии.	2	2
Итого:			17	12

### Практические (семинарские) занятия

Таблица 4.4

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Глобальные тенденции экономического развития.	2	1
2	1	Основные проблемы и возможные стратегии экономической политики России.	2	1
3	2	От физических принципов к экономики ядерной энергетики	2	2
4	3	Стоимость ядерных топливных ресурсов для российской энергетики.	1	1
5	4	Стоимость производства ядерного топлива	1	1
6	4	Облученное ядерное топливо российских реакторов.	2	1
7	5	Экономика производства энергии АЭС	2	1
8	6	Состояние и перспективы развития ядерного топливного цикла России	2	1
9	7	Экономико-математический анализ ядерного топливно-энергетического комплекса	1	1
10	7	Электроэнергетические системы и рынок электроэнергии.	2	2
Итого:			<b>17</b>	<b>12</b>

### Лабораторные работы

Таблица 4.5

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
		<i>Учебным планом не предусмотрены.</i>		
Итого:				

### Самостоятельная работа студента

Таблица 4.6

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Подготовка к семинарскому занятию по указанию	Трудоемкость, часов
1	1.1	глобальные тенденции экономического развития		
	1.2	основные проблемы и возможные стратегии экономической политики России	3	
2	2.1	от физических принципов к экономики ядерной энергетики	4	
3	3.1	стоимость ядерных топливных ресурсов для российской энергетики	4	
4	4.1	стоимость производства ядерного топлива	4	
5	5.1	облученное ядерное топливо российских реакторов.	4	

	5.2	экономика производства энергии на АЭС	занной теме	5
6	6.1	состояние и перспективы развития ядерного топливного цикла России		4
7	7.1	экономико-математический анализ ядерного топливно-энергетического комплекса		4
	7.2	электроэнергетические системы и рынок элек-троэнергии.		2
ИТОГО:				<b>38</b>

**Домашние задания, типовые расчеты и т.п. (при наличии в учебном плане)**

Учебным планом не предусмотрены

**Рефераты (при наличии в учебном плане)**

Учебным планом не предусмотрены

**Курсовые работы (проекты) по дисциплине (при наличии в учебном плане)**

Учебным планом не предусмотрены

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий.

Интерактивное обучение реализуется как диалоговое обучение в ходе лекционных и практических занятий, что позволяет осуществлять взаимодействие между студентом и преподавателем, а также между самими студентами.

При выполнении практических работ преподаватель занимается лишь общей организацией и регулированием процесса интерактивного взаимодействия студентов в бригадах, на которые разбивается студенческая группа. Преподаватель, кроме того, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы для успешной реализации заданий, даёт консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана практического занятия. При решении задач практического занятия, студентам приходится вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения, идти на компромиссы. В результате, практические занятия позволяют интегрировать теоретические знания и практические умения.

Достижение планируемых результатов освоения дисциплины осуществляется за счет использования следующих образовательных технологий:

1. Информационные технологии – при применении компьютеров для использования электронных версий учебников, учебных пособий, методических указаний, журнальных статей и нормативной документации;
2. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды.
3. Case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в ядерной энергетике и поиск вариантов лучших решений..

На всех видах контроля студент должен продемонстрировать стандартные профессиональные действия за счет самостоятельного добывания необходимых знаний, умений и компетенций для конкретной и ранее неизвестной ситуации, возникающей при эксплуатации реакторной техникую

Применяются вопросы с ветвлением допустимых решений, задачи на формирование прогноза, т.е. предполагаемых изменений в исходном объекте: «Что будет, если сделать то-то?».

При организации самостоятельной работы занятий используются методы самоуправляемой и самоконтролируемой познавательной деятельности через методы и технологии решения основ экономики ядерного топливного цикла.

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

*Раздел включает описание форм входного, текущего, промежуточного и итогового контроля по дисциплине. Например:*

*Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.*

***Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ямя), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:*

- *тестирование;*
- *письменные домашние задания;*
- *выполнение лабораторных работ;*
- *защита лабораторных работ;*
- *устные опросы;*
- *контрольные работы*
- *отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.*

***Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:*

- *тестирование;*
- *контрольные работы;*
- *защита лабораторных работ (тестирование);*
- *коллоквиумы;*
- *другие*

***Итоговый контроль** по результатам семестров по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач).*

*Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, перечислены в Приложении.*

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 7.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Харитонов В.В.	Энергетика. Техничко-экономические основы	Москва	ДИТИ НИЯУ «МИФИ»	2007	<a href="http://library.mephi.ru/">library.mephi.ru//</a>
<b>Дополнительная литература</b>						
1	Харитонов В.В.	Экономика атомной энергетики (конспект лекций)	Москва	НИЯУ «МИФИ»	2004	<a href="http://library.mephi.ru/">library.mephi.ru//</a>
2	Лебедев В.М.	Ядерный топливный цикл: технологии, безопасность, экономика	Москва	М.: Энергоатомиздат	2005	<a href="http://library.mephi.ru/">library.mephi.ru//</a>

### 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.ditud.ru:2525/> (Электронная библиотека Димитровградского института технологии, управления и дизайна)
2. [library.mephi.ru//](http://library.mephi.ru/) (Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ)
3. [lanbook.com/ebs.php](http://lanbook.com/ebs.php) (Электронно-библиотечная система издательства «Лань»)

### 7.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

Чтение лекций с использованием слайд-презентаций и графических объектов, выводимых на экран при проведении занятий всех форм.

## 8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

#### 2. Практические занятия (семинарского типа):

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).

## 9 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Информация о контр. точках	Текущий контроль(<=25) (ТК)							Промежуточный контроль (<=30) (ПК)		Форма итогового контроля
	ТК <sub>1</sub>	ТК <sub>2</sub>	ТК <sub>3</sub>	ТК <sub>4</sub>	ТК <sub>5</sub>	ТК <sub>6</sub>	ТК <sub>7</sub>	ПК <sub>1</sub>	ПК <sub>2</sub>	
форма контроля	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	ПЗ	Тест	Тест	Зачет
неделя сдачи	4	6	8	10	12	14	16	8	16	
макс. балл	2	6	2	5	2	6	2	15	15	40

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан \_\_\_\_\_ факультета

\_\_\_\_\_  
*(в состав которого входит кафедра-составитель)*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
*(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).*

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_  
*наименование кафедры      личная подпись      расшифровка подписи      дата*

Декан

\_\_\_\_\_  
*наименование факультета, где производится обучение,      личная подпись      расшифровка подписи      дата*

Начальник УМУ

\_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи      дата*

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина «Основы экономики ядерного топливного цикла» является базовой частью модуля дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 14.05.01 Ядерные реакторы и материалы. Дисциплина реализуется на физико-техническом факультете ДИТИ НИЯУ МИФИ кафедрой (кафедрами) «Ядерные реакторы и материалы».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций ОК-4, ПК-5, ПК-13, ПК-14, ПК-17, ПСК-1.15 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов, связанных с глобальными тенденциями экономического развития, экономикой ядерной энергетики, экономико-математическим анализом ядерного топливно-энергетического комплекса.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, устных и письменных вопросов, промежуточный контроль в форме тестирования и итоговый контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (17), практические (17) занятия и (38) самостоятельной работы студента.

**Методические указания для самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов основывается на конспектах лекций, прочитанных преподавателем, основной и дополнительной литературе. При необходимости студенты могут консультироваться с преподавателем по тематике дисциплины, а также по другим смежным дисциплинам.

При желании студенты могут подготовить и представить на рассмотрение преподавателя реферат по интересующим их вопросам.

**Фонд оценочных средств дисциплины**

Билеты к зачету по курсу «Основы экономики ядерного топливного цикла»

№1

1. Технологические уклады, хронология и их характеристики.
2. Стоимость конверсии уранового сырья в гексафторид урана.
3. Стоимость строительства АЭС.

№2

1. Структура ядерного топливного цикла России и производственные мощности.
2. Топливная составляющая издержек производства на АЭС.
3. Возможные стратегии экономической политики России на современном этапе.

№3

1. Требования к крупномасштабным энерготехнологиям.
2. Стоимость ресурсов урана для российской атомной энергетики.
3. Внутренний рынок ядерных материалов и обеспечение потребностей.

№4

1. Общие издержки производства электроэнергии на АЭС.
2. Мировой рынок облученного топлива и затраты на обращение с облученным топливом.
3. Основные принципы стратегии развития ядерной энергетики.

№5

1. Возможные стратегии экономической политики России.
2. Воспроизводство ядерного топлива. Коэффициент воспроизводства и время удвоения.
3. Работа разделения. Цена работы разделения.

№6

1. Ключевые задачи политики экономического роста.
2. Инициатива Президента России.
3. Издержки производства энергии на АЭС.

№7

1. Основные проблемы и угрозы экономического развития России.
2. Затраты в производстве топлива для АЭС.
3. Эксплуатационная составляющая издержек производства на АЭС.

№8

1. Избыток мощностей ядерного топливного цикла и предложения на мировом рынке.
2. Стоимость строительства АЭС.
3. Технологические уклады, хронология и их характеристики.

№9

1. Возможные стратегии экономической политики России на современном этапе.
2. Работа разделения. Цена работы разделения.
3. Структура ядерного топливного цикла России и производственные мощности.

№10

1. Инициатива Президента России.
2. Эксплуатационная составляющая издержек производства на АЭС.
3. Мировой рынок облученного топлива и затраты на обращение с облученным топливом.

№11

1. Затраты в производстве топлива для АЭС.
2. Технологические уклады, хронология и их характеристики.
3. Основные проблемы и угрозы экономического развития России.

№12

1. Основные проблемы и угрозы экономического развития России.
2. Стоимость строительства АЭС.
3. Работа разделения. Цена работы разделения.

№13

1. Мировой рынок облученного топлива и затраты на обращение с облученным топливом.
2. Издержки производства энергии на АЭС.
3. Технологические уклады, хронология и их характеристики.

№14

1. Ключевые задачи политики экономического роста.
2. Инициатива Президента России.
3. Издержки производства энергии на АЭС.

№15

1. Основные проблемы и угрозы экономического развития России.
2. Затраты в производстве топлива для АЭС.
3. Эксплуатационная составляющая издержек производства на АЭС.

№16

1. Общие издержки производства электроэнергии на АЭС.
2. Мировой рынок облученного топлива и затраты на обращение с облученным топливом.
3. Основные принципы стратегии развития ядерной энергетики.

№17

1. Возможные стратегии экономической политики России.
2. Воспроизводство ядерного топлива. Коэффициент воспроизводства и время удвоения.
3. Работа разделения. Цена работы разделения.

№18

1. Стоимость строительства АЭС.
2. Работа разделения. Цена работы разделения.
3. Основные проблемы и угрозы экономического развития России.

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа, из них 34 часа аудиторных занятий и 38 часов, отведенных на самостоятельную работу студента.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Подготовка зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

## **ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ**

### **Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя**

#### **I. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: электронные лекции, использование мультимедийной техники, демонстрация аудиозаписей и видеofilьмов.

**Информационные технологии:** использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

#### **II. Виды и содержание учебных занятий**

**Теоретические занятия (лекции информационного типа) – 17 часов.**

**Раздел 1.** Закономерности экономического роста и стратегии развития российской экономики.

Лекция 1. Глобальные тенденции экономического развития. Технологические уклады, хронология и их характеристики.

Лекция 2. Основные проблемы и возможные стратегии экономической политики России.

Геоэкономические изменения. Основные проблемы и угрозы экономического развития России. Возможные стратегии экономической политики России. Ключевые задачи политики экономического роста.

**Раздел 2.** От физических принципов к экономике ядерной энергетики.

Лекция 3. Инициатива Президента России. Некоторые необходимые сведения из физики ядерных реакторов. Реакция деления. Обогащение ядерного топлива. Воспроизводство ядерного топлива. Коэффициент воспроизводства и время удвоения. Требования к крупномасштабным энерготехнологиям. Основные принципы стратегии развития ядерной энергетики.

**Раздел 3.** Стоимость ядерных топливных ресурсов для российской энергетики.

Лекция 4. Стоимость ядерных топливных ресурсов для российской энергетики.

Стоимость ресурсов урана для российской атомной энергетики.

Лекция 5. Стоимость производства ядерного топлива.

Стоимость конверсии уранового сырья в гексафторид урана. Цена работы разделения. Затраты в производстве топлива для АЭС.

Лекция 6. Облученное ядерное топливо российских реакторов.

Мировой рынок облученного топлива и затраты на обращение с облученным топливом.

**Раздел 4.** Экономика производства энергии на ядерных электростанциях.

Лекция 7. Экономика производства энергии на ядерных электростанциях. Особенности энергетического производства. Издержки производства энергии на АЭС. Стоимость строительства АЭС. Эксплуатационная составляющая издержек производства на АЭС. Общие издержки производства электроэнергии на АЭС.

**Раздел 5.** Состояние и перспективы развития ядерного топливного цикла России.

Лекция 8. Состояние и перспективы развития ядерного топливного цикла России. Предпосылки создания ядерного топливного энергетического комплекса. Структура ядерного топливного цикла России и производственные мощности. Внутренний рынок ядерных материалов и обеспечение потребностей. Избыток мощностей ядерного топливного цикла и предложения на мировой рынок. Потенциальные возможности по экспорту технологий ядерного топливного цикла. Конверсия ядерных технологий.

**Раздел 6.** Экономико-математический анализ ядерного топливно-энергетического комплекса.

Лекция 9. Экономико-математический анализ ядерного топливно-энергетического комплекса. Экономический анализ развития и функционирования топливно-энергетического комплекса страны. Ядерный топливно-энергетический комплекс как система взаимосвязанных звеньев производства. Экономический анализ развития и функционирования ЯТЭК как подсистемы ТЭК.

Динамическое рыночное равновесие для ЯТЭК. Особенности оптимального функционирования производства ЯТЭК в рыночной экономике. Локальные хозяйственные мероприятия. Нелокальные хозяйственные мероприятия. Производственная функция и число предприятий в отрасли. Самоокупаемость и хозрасчетная самостоятельность мелких предприятий. Хозяйственный расчет для монополий. Хозяйственный расчет для добывающих предприятий. Дифференциальная и динамическая рента.

**Раздел 7. Конкуренентоспособность АЭС.**

Лекция 10. Электроэнергетические системы и рынок электроэнергии.

**Практические и семинарские занятия - 17 часов.**

**Раздел 1. Закономерности экономического роста и стратегии развития российской экономики.**

Лекция 1. Глобальные тенденции экономического развития. Технологические уклады, хронология и их характеристики.

Лекция 2. Основные проблемы и возможные стратегии экономической политики России.

Геоэкономические изменения. Основные проблемы и угрозы экономического развития России. Возможные стратегии экономической политики России. Ключевые задачи политики экономического роста.

**Раздел 2. От физических принципов к экономике ядерной энергетики.**

Лекция 3. Инициатива Президента России. Некоторые необходимые сведения из физики ядерных реакторов. Реакция деления. Обогащение ядерного топлива. Воспроизводство ядерного топлива. Коэффициент воспроизводства и время удвоения. Требования к крупномасштабным энерготехнологиям. Основные принципы стратегии развития ядерной энергетики.

**Раздел 3. Стоимость ядерных топливных ресурсов для российской энергетики.**

Лекция 4. Стоимость ядерных топливных ресурсов для российской энергетики.

Стоимость ресурсов урана для российской атомной энергетики.

Лекция 5. Стоимость производства ядерного топлива.

Стоимость конверсии уранового сырья в гексафторид урана. Цена работы разделения. Затраты в производстве топлива для АЭС.

Лекция 6. Облученное ядерное топливо российских реакторов.

Мировой рынок облученного топлива и затраты на обращение с облученным топливом.

**Раздел 4. Экономика производства энергии на ядерных электростанциях.**

Лекция 7. Экономика производства энергии на ядерных электростанциях. Особенности энергетического производства. Издержки производства энергии на АЭС. Стоимость строительства АЭС. Эксплуатационная составляющая издержек производства на АЭС. Общие издержки производства электроэнергии на АЭС.

**Раздел 5. Состояние и перспективы развития ядерного топливного цикла России.**

Лекция 8. Состояние и перспективы развития ядерного топливного цикла России. Предпосылки создания ядерного топливного энергетического комплекса. Структура ядерного топливного цикла России и производственные мощности. Внутренний рынок ядерных материалов и обеспечение потребностей. Избыток мощностей ядерного топливного цикла и предложения на мировой рынок. Потенциальные возможности по экспорту технологий ядерного топливного цикла. Конверсия ядерных технологий.

**Раздел 6. Экономико-математический анализ ядерного топливно-энергетического комплекса.**

Лекция 9. Экономико-математический анализ ядерного топливно-энергетического комплекса.

Экономический анализ развития и функционирования топливно-энергетического комплекса страны. Ядерный топливно-энергетический комплекс как система взаимосвязанных звеньев производства. Экономический анализ развития и функционирования ЯТЭК как подсистемы ТЭК. Динамическое рыночное равновесие для ЯТЭК. Особенности оптимального функционирования производства ЯТЭК в рыночной экономике. Локальные хозяйственные мероприятия. Нелокальные хозяйственные мероприятия. Производственная функция и число предприятий в отрасли. Самоокупаемость и хозрасчетная самостоятельность мелких предприятий. Хозяйственный расчет для монополий. Хозяйственный расчет для добывающих предприятий. Дифференциальная и динамическая рента.

**Раздел 7. Конкуренентоспособность АЭС.**

Лекция 10. Электроэнергетические системы и рынок электроэнергии.