

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК
КАФЕДРА ИСТОРИИ

ОДОБРЕНО

УМС ФБИУКС Протокол №24/08 от 22.08.2024 г.

УМС ЛАПЛАЗ Протокол №1/08-577 от 29.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОТ НЕЙТРОНА К МЕГАВАТТУ (ИСТОРИЯ СОВРЕМЕННОЙ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ)

Направление подготовки
(специальность)

- [1] 38.03.05 Бизнес-информатика
- [2] 03.03.01 Прикладные математика и физика
- [3] 27.03.03 Системный анализ и управление
- [4] 38.03.02 Менеджмент

| Семестр | Трудоемкость, кред. | Общий объем курса, час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | В форме практической подготовки, час. | СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|---|-----------|-----------|--|
| 1, 2 | 1 | 36 | 24 | 0 | 0 | | 12 | 0 | 3 |
| Итого | 1 | 36 | 24 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | |

АННОТАЦИЯ

Мы живем в мире, где энергия определяет темпы и направления развития цивилизации. Одним из наиболее сложных и мощных ее источников стала энергия атомного ядра, освоение которой стало одним из ключевых достижений XX века.

Курс «От нейтрона к мегаватту: история современной атомной энергетики» посвящен изучению становления атомной отрасли как целостной технологической и научной системы. В центре внимания находится переход от фундаментальных представлений о строении атома и явлении радиоактивности к созданию управляемых ядерных реакций и их практическому использованию в энергетике.

История атомной энергетики рассматривается не только как последовательность событий, но и как процесс формирования сложных технических решений. Особое внимание уделяется развитию представлений о цепной реакции, роли нейтронов в управлении реактором, созданию различных типов ядерных установок и формированию принципов их безопасной эксплуатации.

В рамках курса анализируются ключевые этапы развития атомной энергетики: от первых реакторов до современных энергетических систем, включая атомные электростанции, реакторы на тепловых и быстрых нейтронах, а также концепции замкнутого топливного цикла. Показано, каким образом фундаментальные научные идеи были преобразованы в масштабную индустриальную инфраструктуру.

Курс направлен на формирование у студентов целостного представления о логике развития атомной энергетики, понимания взаимосвязи науки, техники и общества, а также способности анализировать технологические процессы в их историческом контексте.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «От нейтрона к мегаватту: история современной атомной энергетики» является формирование у обучающихся целостного представления о становлении и развитии атомной энергетики как сложной научно-технической и социально-исторической системы, а также развитие навыков анализа технологических процессов в их историческом контексте.

Дисциплина направлена на обогащение интеллектуального багажа студентов знаниями о ключевых этапах развития ядерных технологий, принципах функционирования атомных энергетических установок и логике трансформации фундаментальных научных идей в инженерные решения. Курс способствует формированию универсальных и общепрофессиональных компетенций, обеспечивающих владение методами исторического анализа, междисциплинарного подхода и критического осмысления научно-технической информации.

Освоение дисциплины обеспечивает способность обучающихся использовать знания в области истории науки и техники при решении аналитических и исследовательских задач, а также формирует понимание роли атомной энергетики в развитии современной цивилизации.

Задачи дисциплины:

□ Изучить основные этапы становления и развития атомной энергетики, включая переход от фундаментальных открытий в области ядерной физики к созданию энергетических технологий;

- Рассмотреть формирование представлений об управляемой ядерной реакции, роли нейтронов и принципах функционирования ядерных реакторов различных типов;
- Проанализировать развитие атомной энергетики как комплексной отрасли, включающей научные, инженерные, производственные и инфраструктурные компоненты;
- Проследить эволюцию технологий атомных электростанций, включая различные типы реакторов и подходы к обеспечению их безопасности и эффективности;
- Изучить особенности формирования и развития топливного цикла, включая концепции замкнутого топливного цикла и их значение для современной энергетики;
- Сформировать навыки междисциплинарного анализа, позволяющие рассматривать атомную энергетику на стыке истории, физики и инженерных наук;
- Развить способность критического осмысления научно-технической информации и ее использования в учебной и исследовательской деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина включена в учебный план по реализуемым направлениям подготовки в рамках вариативной части образовательной программы (элективная дисциплина) и направлена на углубление социально-гуманитарной подготовки обучающихся с учетом междисциплинарных связей с естественнонаучными и инженерными дисциплинами. Освоение курса базируется на знаниях, полученных в рамках курсов истории, обществознания и физики, и осуществляется параллельно с изучением профильных дисциплин. Дисциплина логически связана с курсами «История», «Философия», «Основы российской государственности» и способствует формированию способности применять исторический и междисциплинарный подход при анализе научно-технических процессов.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--|--|
| УК-1 [1, 2, 3, 4] – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | 3-УК-1 [1, 2, 3, 4] – Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 [1, 2, 3, 4] – Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 [1, 2, 3, 4] – Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач |
| УК-5 [1, 2, 3, 4] – Способен | 3-УК-5 [1, 2, 3, 4] – Знать: закономерности и особенности |

| | |
|---|--|
| воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте У-УК-5 [1, 2, 3, 4] – Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте В-УК-5 [1, 2, 3, 4] – Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческим, этическим и философским контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения |
|---|--|

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| Направления/цели воспитания | Задачи воспитания (код) |
|---|--|
| Гражданское и патриотическое воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование патриотического самосознания, стремления к реализации интересов Родины (В4) |
| Гражданское и патриотическое воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование гражданской идентичности, гражданской и правовой культуры, активной гражданской позиции, навыков, необходимых для успешной самореализации в обществе (В5) |
| Гражданское и патриотическое воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование неприятия деструктивных идеологий (В6) |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины | Недели | Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции |
|-------|---|--------|---|---|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| | <i>1 Семестр</i> | | | | | | |
| 1 | Первый раздел | 1-6 | 12/0/0 | | 25 | КИ-6 | 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-5, У-УК-5, В-УК-5 |
| 2 | Второй раздел | 7-12 | 12/0/0 | | 25 | КИ-12 | 3-УК-1, |

| | | | | | | | |
|--|---|--|--------|--|----|---|---|
| | | | | | | | У-УК-1, В-УК-1, З-УК-5, У-УК-5, В-УК-5 |
| | <i>Итого за 1 Семестр</i> | | 24/0/0 | | 50 | | |
| | Контрольные мероприятия за 1 Семестр | | | | 50 | 3 | З-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, З-УК-5, У-УК-5, В-УК-5 |

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|---------------------|
| КИ | Контроль по итогам |
| З | Зачет |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недели | Темы занятий / Содержание | Лек., час. | Пр./сем., час. | Лаб., час. |
|-------------|---|------------------------|----------------|------------|
| | <i>1 Семестр</i> | 24 | 0 | 0 |
| 1-6 | Первый раздел | 12 | 0 | 0 |
| 1 - 3 | Введение в курс. «Атомный век» как историческое явление. Развитие представлений о строении атома: от античности до XX века. Открытие радиоактивности и ядерного распада. Формирование представлений о цепной реакции и роли нейтронов. Первые эксперименты и создание первых ядерных реакторов. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 6 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 4 - 6 | Становление атомной отрасли в XX веке. Переход от научных исследований к инженерным решениям. Формирование принципов управляемой ядерной реакции. Первые энергетические установки и их значение. Атомная энергия: от военного к мирному применению. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 6 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 7-12 | Второй раздел | 12 | 0 | 0 |
| 7 - 9 | Технические аспекты Типы ядерных реакторов и принципы их работы. Реакторы на тепловых и быстрых нейтронах. Конструкции активной зоны и системы управления. Безопасность ядерных установок и развитие подходов к управлению реакторами. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 6 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |

| | | | | |
|-------------|---|------------------------|---|---|
| 10 - 12 | Атомная энергия как основа комфортной жизни Атомные электростанции как элемент энергетической инфраструктуры. Развитие топливного цикла и концепция замкнутого топливного цикла. Атомные станции малой мощности и новые направления развития. Роль атомной энергетики в современном мире и перспективы развития отрасли. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 6 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| | <i>2 Семестр</i> | 24 | 0 | 0 |
| 1-6 | Первый раздел | 12 | 0 | 0 |
| 1 - 3 | Введение в курс. «Атомный век» как историческое явление. Развитие представлений о строении атома: от античности до XX века. Открытие радиоактивности и ядерного распада. Формирование представлений о цепной реакции и роли нейтронов. Первые эксперименты и создание первых ядерных реакторов. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 6 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 4 - 6 | Становление атомной отрасли в XX веке. Переход от научных исследований к инженерным решениям. Формирование принципов управляемой ядерной реакции. Первые энергетические установки и их значение. Атомная энергия: от военного к мирному применению. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 6 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 7-12 | Второй раздел | 12 | 0 | 0 |
| 7 - 9 | Технические аспекты Типы ядерных реакторов и принципы их работы. Реакторы на тепловых и быстрых нейтронах. Конструкции активной зоны и системы управления. Безопасность ядерных установок и развитие подходов к управлению реакторами. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 6 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |
| 10 - 12 | Атомная энергия как основа комфортной жизни Атомные электростанции как элемент энергетической инфраструктуры. Развитие топливного цикла и концепция замкнутого топливного цикла. Атомные станции малой мощности и новые направления развития. Роль атомной энергетики в современном мире и перспективы развития отрасли. | Всего аудиторных часов | | |
| | | 6 | 0 | 0 |
| | | Онлайн | | |
| | | 0 | 0 | 0 |

Сокращенные наименования онлайн опций:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|-------------------------|
| ЭК | Электронный курс |
| ПМ | Полнотекстовый материал |
| ПЛ | Полнотекстовые лекции |
| ВМ | Видео-материалы |
| АМ | Аудио-материалы |
| Прз | Презентации |

| | |
|-----|----------------------------------|
| Т | Тесты |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС | Интерактивный сайт |

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для программы по данной учебной дисциплине можно использовать различные образовательные технологии, которые помогут студентам глубже понять тему и развить критическое мышление. Вот некоторые из них:

1. Проектное обучение:

- Студенты могут работать над проектами, исследующими конкретные аспекты взаимодействия человека и природы в разных культурах и исторических периодах. Например, создание мультимедийной презентации о роли домашних животных в различных обществах.

2. Кейс-метод:

- Анализ конкретных исторических случаев взаимодействия человека и природы, например, изучение влияния охоты на популяции животных или использование удобрений в сельском хозяйстве.

3. Интерактивные лекции:

- Использование мультимедийных материалов, таких как видео, документальные фильмы и анимации, чтобы проиллюстрировать важные моменты взаимодействия между людьми и окружающей средой.

4. Дискуссионные клубы:

- Организация обсуждений на темы этики обращения с животными, охраны окружающей среды и влияния человеческой деятельности на биоразнообразие.

5. Полевые исследования:

- Рассказ о своём опыте: экскурсии в заповедники, зоопарки или фермерские хозяйства.

6. Электронные ресурсы и онлайн-курсы:

- Использование платформ для самообучения, где студенты могут изучать дополнительные материалы по теме, проходить тесты и участвовать в форумах.

7. Научные исследования и публикации:

- Поощрение студентов к проведению собственных исследований и написанию статей на темы взаимодействия человека и животных, которые могут быть опубликованы в студенческих журналах.

8. Мультимедийные проекты:

- Создание видеороликов или подкастов, посвященных истории взаимодействия человека и природы, включая интервью с экспертами в этой области.

9. Интерактивные карты:

- Разработка карт, показывающих изменения в распределении видов животных и растений в зависимости от человеческой деятельности на протяжении истории.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационное мероприятие (КП 1) |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|
| УК-1 | З-УК-1 | З, КИ-6, КИ-12 |
| | У-УК-1 | З, КИ-6, КИ-12 |
| | В-УК-1 | З, КИ-6, КИ-12 |
| УК-5 | З-УК-5 | З, КИ-6, КИ-12 |
| | У-УК-5 | З, КИ-6, КИ-12 |
| | В-УК-5 | З, КИ-6, КИ-12 |

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-х балльной шкале | Отметка о зачете | Оценка ECTS |
|--------------|------------------------------|------------------|-------------|
| 90-100 | 5 – «отлично» | «зачтено» | A |
| 85-89 | 4 – «хорошо» | | B |
| 75-84 | | | C |
| 70-74 | | | D |
| 65-69 | 3 – «удовлетворительно» | | E |
| 60-64 | 2 – «неудовлетворительно» | «не зачтено» | F |
| ниже 60 | | | |

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и

навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Для успешного освоения дисциплины студентам рекомендуется:

- Активно участвовать в лекционных и семинарских занятиях. Задавать вопросы, участвовать в дискуссиях, высказывать свою точку зрения. Материал лекций является основой для подготовки к семинарам, экзамену и написания работ.
- Тщательно изучать рекомендованную литературу. Обращать внимание не только на фактический материал, но и на различные интерпретации исторических событий и процессов. Критически анализировать прочитанное, формировать собственное мнение.
- Готовиться к семинарским занятиям. Предварительно изучать вопросы к семинарам, подготавливать сообщения и доклады по заданным темам. Активное участие в семинарах позволит углубить знания и развить навыки критического мышления.
- Выполнять самостоятельные задания. Самостоятельная работа является важной частью учебного процесса. Выполнение заданий поможет закрепить полученные знания и развить навыки самостоятельного исследования. Сроки выполнения самостоятельных работ обязательны.

- Использовать различные источники информации. При подготовке к семинарам, написании работ и выполнении самостоятельных заданий рекомендуется использовать не только учебную литературу, но и научные статьи, монографии, интернет-ресурсы. Важно критически оценивать достоверность информации.

- Обращаться за консультацией к преподавателю. При возникновении вопросов или трудностей в освоении материала студенты могут обратиться к преподавателю за консультацией. Преподаватель готов помочь в разъяснении непонятных моментов и дать рекомендации по изучению дисциплины.

- Развивать навыки академического письма. При подготовке письменных работ (эссе, рефератов, докладов) необходимо соблюдать правила академического письма, правильно оформлять цитаты и ссылки на источники.

- Уделять внимание развитию навыков презентации. Умение презентовать результаты своей работы является важным навыком для современного специалиста. Студентам рекомендуется практиковаться в публичных выступлениях.

- Следить за актуальными исследованиями и новостями в области антропозологии. Это позволит расширить кругозор и быть в курсе последних достижений в данной области знания.

Для эффективного изучения предмета рекомендуется ознакомиться с основной литературой из ниже представленного списка, эти книги предоставят обучающимся глубокое понимание эволюции отношений между людьми и животными. Также следует обратить внимание на дополнительные ресурсы, включая научные статьи и документальные фильмы, которые обогатят восприятие темы и помогут связать теорию с практическими примерами.

Список рекомендованной основной литературы:

1. Холловэй Д. Сталин и бомба. Советский Союз и атомная энергия. 1939–1956. – М., 1997.
2. Круглов А.К. Как создавалась атомная промышленность в СССР. – М., 1995.
3. Андрюшин И.А., Чернышев А.К., Юдин Ю.А. Укрощение ядра. Страницы истории ядерного оружия и ядерной инфраструктуры СССР. – М., 2003.
4. Андрюшин И.А., Ильяев Р.И., Чернышев А.К. «Слойка» Сахарова. Путь гения. – Саров, 2013.
5. Завалишин Ю.К. Создание промышленности ядерных боеприпасов. – М., 2007.
6. Гончаров Г.А., Рябев Л.Д. О создании первой отечественной атомной бомбы. – М., 2009.

Список рекомендованной дополнительной литературы:

1. Юнг Р. Ярче тысячи солнц: повествование об учёных-атомщиках. – М., 1956.
2. Кирюшкин В.Д. Правда о «Кузькиной матери».
3. Ананийчук В.Н. (сост.) Никлаус Риль в атомном проекте СССР.
4. Ядерные испытания СССР: в 3 т. Создание первой советской ядерной бомбы. – М., 1995.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ И ДОКУМЕНТАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

Архив национальной безопасности США (National Security Archive)

– <https://nsarchive.gwu.edu>

Manhattan District History (документы Манхэттенского проекта)

– https://www.osti.gov/opennet/manhattan_district.jsp

Los Alamos National Laboratory Reports (рассекреченные материалы)

– <http://library.sciencemadness.org>

Документы по атомному проекту СССР и предприятиям отрасли
– <http://stevanivan.igp.ru/MINATOM/>
Hanford Declassified Document Retrieval System
– <http://www5.hanford.gov/ddrs/>

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Для эффективного проведения занятий по данной дисциплине преподавателям рекомендуется использовать следующие методы и подходы:

- **Лекции:** Лекции должны быть информативными, структурированными и содержать ключевые понятия и концепции дисциплины. Рекомендуется использовать мультимедийные презентации, видеоматериалы и другие визуальные средства для иллюстрации материала. Важно стимулировать активность студентов во время лекций, задавая вопросы и организуя краткие дискуссии.

- **Семинарские занятия:** Семинары должны быть ориентированы на активное обсуждение изученного материала. Рекомендуется использовать различные формы работы: дискуссии, дебаты, ролевые игры, анализ кейсов, презентации студентов. Важно создавать атмосферу открытости и взаимного уважения, поощрять студентов высказывать свои мысли и аргументировать свою позицию.

- **Самостоятельная работа студентов:** Необходимо четко формулировать задания для самостоятельной работы, указывать сроки их выполнения и критерии оценки. Рекомендуется предоставлять студентам рекомендации по поиску и анализу информации, а также консультировать их по возникающим вопросам. Формы самостоятельной работы могут включать в себя подготовку докладов и эссе, выполнение исследовательских проектов, реферирование научных статей.

- **Интерактивные методы обучения:** Рекомендуется активно использовать интерактивные методы обучения, такие как работа в малых группах, мозговой штурм, проблемное обучение. Это позволит повысить мотивацию студентов, развить их коммуникативные навыки и способность работать в команде.

- **Использование современных технологий:** В процессе обучения целесообразно использовать современные технологии, такие как онлайн-курсы, виртуальные экскурсии, интерактивные симуляции. Это позволит сделать занятия более интересными и эффективными, а также расширить доступ студентов к информации.

- **Контроль знаний:** Для оценки знаний студентов рекомендуется использовать разнообразные формы контроля: тестирование, устные опросы, письменные работы, презентации. Важно, чтобы критерии оценки были четкими и прозрачными для студентов.

Преподаватель может варьировать методики преподавания в зависимости от специфики темы и уровня подготовки студентов. Важно стимулировать интерес студентов к изучаемой дисциплине и создавать благоприятную атмосферу для обучения.

Для углубленного изучения данной учебной дисциплины преподавателю рекомендуется ознакомить обучающихся с классическими и современными произведениями, которые помогут лучше понять ключевые концепции теоретического курса. Важно включить как теоретические источники, так и практические кейсы, чтобы студенты могли видеть применение знаний в реальной жизни. Также стоит обратить внимание на статьи и исследования, опубликованные в

профильных журналах, чтобы быть в курсе последних тенденций и открытий в области. Наконец, не забудьте о дополнительной литературе, которая может помочь развить критическое мышление и аналитические навыки.

Список рекомендованной основной литературы:

Список рекомендованной основной литературы:

1. Холловэй Д. Сталин и бомба. Советский Союз и атомная энергия. 1939–1956. – М., 1997.
2. Круглов А.К. Как создавалась атомная промышленность в СССР. – М., 1995.
3. Андрюшин И.А., Чернышев А.К., Юдин Ю.А. Укрощение ядра. Страницы истории ядерного оружия и ядерной инфраструктуры СССР. – М., 2003.
4. Андрюшин И.А., Илькаев Р.И., Чернышев А.К. «Слойка» Сахарова. Путь гения. – Саров, 2013.
5. Завалишин Ю.К. Создание промышленности ядерных боеприпасов. – М., 2007.
6. Гончаров Г.А., Рябев Л.Д. О создании первой отечественной атомной бомбы. – М., 2009.

Список рекомендованной дополнительной литературы:

1. Юнг Р. Ярче тысячи солнц: повествование об учёных-атомщиках. – М., 1956.
2. Кирюшкин В.Д. Правда о «Кузькиной матери».
3. Ананийчук В.Н. (сост.) Никлаус Риль в атомном проекте СССР.
4. Ядерные испытания СССР: в 3 т. Создание первой советской ядерной бомбы. – М., 1995.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ И ДОКУМЕНТАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ:

Архив национальной безопасности США (National Security Archive)

– <https://nsarchive.gwu.edu>

Manhattan District History (документы Манхэттенского проекта)

– https://www.osti.gov/opennet/manhattan_district.jsp

Los Alamos National Laboratory Reports (рассекреченные материалы)

– <http://library.sciencemadness.org>

Документы по атомному проекту СССР и предприятиям отрасли

– <http://stevanivan.igp.ru/MINATOM/>

Hanford Declassified Document Retrieval System

– <http://www5.hanford.gov/ddrs/>

Автор(ы):

Стародубцев Илья Анатольевич