

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа село Предгорное»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МКОУ «СОШ с.Предгорное»



А.Х.Хубиев

18.01.2024 г.

Материалы урока «Россия – мои горизонты» для 6-11 классов  
на тему «Россия – страна атомных технологий: узнаю о профессиях и  
достижениях в атомной отрасли» – 18.01.2024 г.

Урупский район, 2024 г.

# Проориентационное занятие «Россия — страна атомных технологий: узнаю о профессиях и достижениях в атомной отрасли»

## Введение

### Вступительное слово

**Слово педагога:** Добрый день, ребята! Сегодня на занятии речь пойдёт о достаточно молодой сфере, которая ещё даже не отметила своё 80-летие — я говорю об атомной промышленности, атомных технологиях. Фактически, человек только начал осваивать неисчерпаемый источник энергии — силу атома. Но уже сегодня в России 11 атомных электростанций, которые вырабатывают около 20% всего производимого электричества. При этом наша страна — родоначальник промышленного использования атомных электростанций, обладательница единственного в мире атомного ледокольного флота и каждый год продолжает ставить всё новые атомные рекорды. Ведь атом — это не только безопасная и надёжная энергия, но и медицина, квантовые технологии, питьевая вода, безопасные продукты питания, передовые материалы, изучение планет и раскрытие тайн рождения самой Вселенной.

По всей России работают профессионалы атомной промышленности — они обеспечивают бесперебойную и безопасную работу всех атомных объектов. Сегодня мы подробнее поговорим о достижениях нашей страны в области атомных технологий и поймём, какие именно специалисты здесь работают. А для начала, чтобы поближе познакомиться с отраслью, предлагаю переместиться в тематический павильон «Атом» выставки-форума «Россия».

Внимание на экран!

### Видеоролик с выставки «Россия»: павильон «Атом»

*Ролик с выставки «Россия», которая проходит в Москве на ВДНХ, обзор тематического павильона, описание темы и отрасли.*

**Слово педагога:** Ребята, давайте обсудим ролик. Что нового вы узнали об атомной сфере? Что показалось вам самым интересным и впечатляющим?

## Обзор отрасли. Было-стало

### Игра «Было-стало»

**Слово педагога:** Атомы — это крошечные частицы, из которых состоит вся материя во Вселенной. Энергия атома сосредоточена в его ядре — это сила, удерживающая компоненты ядра, связанные друг с другом. Для того, чтобы она могла быть преобразована, например, в электричество, она должна быть из него высвобождена. Человек понял, как это сделать: он укротил ядерную энергию и смог использовать её в своих целях.

Отечественную атомную промышленность создавали множество выдающихся учёных и инженеров. Благодаря их усилиям появился исключительный по своим масштабам и задачам комплекс с десятками научно-исследовательских институтов и промышленных предприятий. Атомной промышленности ещё нет и ста лет, но за это время она уже успела пройти огромный путь, полный удивительных открытий и достижений.

*Раздайте каждой группе комплект материалов для проведения игры.*

Перед вами линия времени и различные факты, ваша задача — распределить эти факты по линии времени в правильном порядке. Попробуем?

*Обучающиеся выполняют задание. Представители групп могут озвучить свои ответы.*

*Сверить ответы можно с помощью слайда «Было-стало: ответы».*

#### **Факты в правильном порядке:**

1869 — Д. И. Менделеев создаёт периодическую таблицу элементов, где предсказывает существование ещё не открытых элементов. Появление таблицы становится стимулом к новым исследованиям. Уже к концу века открыто явление радиоактивности. (3)

1945 — 20 августа победного года — День рождения атомной промышленности. Созданы Специальный комитет при Государственном комитете обороны и Первое главное управление. (5)

1950-е — Построена первая в мире атомная электростанция, вокруг которой разрастается наукоград Обнинск (1954). Спущен на воду первый в мире атомный ледокол «Ленин» (1957). Отечественные учёные первыми в мире научились использовать энергию атома в мирных целях. (1)

Начало 1990-х — Перемены в стране приводят к угрозе полностью потерять атомную энергетику. Полностью остановлено сооружение 12 атомных энергоблоков. (4)

2006 — Утверждена программа массового развития атомного энергопромышленного комплекса в России. Начинается массовое строительство АЭС. (6)

2023 — К сегодняшнему дню введён в строй 21 энергоблок АЭС в России и за рубежом. Установлен рекорд Северного морского пути, перевезено 36 миллионов тонн грузов. (2)

**Слово педагога:** И всё это — только малая часть того, что происходило в атомных технологиях меньше, чем за 100 лет. Впечатляет, не правда ли? А теперь продолжим погружение в мир атомов, внимание на экран!

## **Видеоролик «Было-стало»**

*Описание ролика: какие времена переживала российская энергетика в относительно недалёком прошлом, и каково её место сегодня на мировой атомной арене, сколько атомных станций есть в России, сколько энергии нужно, чтобы включить пятьсот миллионов лампочек одновременно. На эти и другие вопросы вы найдёте ответы в этом видеоролике.*

## **Обсуждение ролика**

**Слово педагога:** Какие достижения атомной промышленности вам кажутся самыми важными? Почему именно они? Что они дают нашей стране?

*Ответы обучающихся.*

## **Интерактив «Профессии в атомной сфере»**

*Воспользуйтесь раздаточными материалами.*

**Слово педагога:** На атомной электростанции происходят три ключевых процесса: ядерная энергия переходит в тепловую, тепловая — в механическую, а та уже в электрическую.

Эксперты посчитали: 1 рабочее место при сооружении АЭС создаёт более 10 рабочих мест в смежных отраслях. И конечно, развитие атомной энергетики способствует росту самых разных научных исследований и экспорту высокотехнологичной продукции.

Давайте попробуем увидеть, как много разных специалистов нужно на разных стадиях ядерно-топливного цикла для того, чтобы энергия дошла до потребителей, нас с вами. Перед вами схема ядерного топливного цикла и список специалистов. Ваша задача — сопоставить специалистов с этапом этого цикла.

Приведу пример. Шахтёр-уранщик и промышленный эколог могут работать на этапе добычи и переработки урановой руды. По этому же принципу заполните всю карту.

## **Этапы ядерно-топливного цикла:**

### **1) Добыча и переработка урановой руды (очистка от примесей и её концентрирование)**

Топливный цикл начинается с добывающего производства — уранового рудника, где добывается урановая руда. Она содержит различные металлы, поэтому, чтобы использовать её, руду очищают от примесей — получают урановый концентрат (так называемый «жёлтый кек»), который направляется на обогащение.

### **2) Производство ядерного топлива**

Обогащённый уран нужен для получения порошка диоксида урана, который, в свою очередь, служит сырьём для изготовления топливных таблеток размером в несколько сантиметров. Таблетки входят в состав тепловыделяющих сборок. Топливо загружается в реактор и используется там в течение нескольких лет.

### **3) Производство электроэнергии на АЭС**

Атомная электростанция — целый комплекс сложных систем, устройств, оборудования и сооружений для производства электрической энергии. Наличие ядерного реактора отличает АЭС от других электростанций. На АЭС происходят три взаимных преобразования форм энергии: ядерная энергия переходит в тепловую, тепловая — в механическую, механическая преобразуется в электрическую.

### **4) Переработка отработанного топлива**

На этом этапе отработанное топливо извлекается из реактора, охлаждается в специальных бассейнах выдержки и отправляется на специальные предприятия для переработки.

## **Справочник профессий:**

**Шахтёр-уранщик** — этот специалист участвует в самых разных работах по добыче полезных ископаемых, в данном случае, урановой руды. Он часто трудится в сложных условиях, ему нужна хорошая физическая подготовка и выносливость. В зависимости от квалификации, шахтёр может также заниматься проектированием оборудования, контролем за процессами добычи.

**Промышленный эколог** — этот специалист следит за тем, чтобы радиационная обстановка на предприятии была в норме и не превышала допустимые нормативы. Его главная цель — сделать добычу полезных ископаемых или работу станции безопасной для всех, кто там трудится. Он также отвечает за то, чтобы работа предприятия не вредила природе.

**Инженер по работе с радиоактивными отходами и отработанным ядерным топливом** — этот специалист организует, налаживает и контролирует все работы, связанные с отработанным ядерным топливом. Сюда входит, например, перезарядка реакторов, приёмка, хранение и перемещение радиоактивных отходов.

**Специалист в области учёта и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики** — этот специалист обеспечивает ядерную безопасность на атомных станциях. Его

задача — учёт и контроль ядерных материалов. Он также принимает необходимые меры в условиях аварийной обстановки и нештатных ситуаций.

**Инженер по строительству атомных электростанций** — этот специалист готовит документы по строящимся АЭС, а затем контролирует процесс возведения атомных электростанций: планирует и организует все работы на площадке. Его главная цель — чтобы АЭС была безопасной, качественной и построенной точно в срок.

**Оператор хранилища отработанного ядерного топлива** — он занимается всеми операциями с отработанным ядерным топливом, включая его транспортировку и погрузку, следит за правильной работой хранилища отработанного ядерного топлива и отвечает за то, чтобы все процессы были выполнены качественно и строго по регламенту.

**Инженер по ядерной физике** — этот специалист занимается проблемами обогащения ядерной энергии и эффективной утилизации радиоактивных отходов. Вместе с физиками-атомщиками он изучает строение атомов и ядер, а на атомной электростанции занимается эксплуатацией, обслуживанием и контролем за современным оборудованием. А ещё он может работать в сфере медицины с приборами ионизирующей радиации, разрабатывать новые материалы или заниматься вопросами экологии.

**Специалист по обслуживанию и ремонту оборудования атомных электростанций** — этот специалист следит за тем, чтобы оборудование на АЭС работало без сбоев. Он знает, как устранить любые неполадки, починить или заменить то, что не работает.

**Правильные цепочки для педагога:**

*Шахтёр-уранщик, промышленный эколог — добыча и переработка урановой руды;*

*Специалист в области учёта и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики, инженер по ядерной физике — производство ядерного топлива;*

*Специалист по обслуживанию и ремонту оборудования атомных электростанций, инженер по строительству атомных электростанций — производство электроэнергии на АЭС;*

*Оператор хранилища отработанного ядерного топлива, инженер по работе с радиоактивными отходами и отработанным ядерным топливом — переработка отработанного топлива.*

## **Видеоролик «Интервью с экспертом»**

*Интервью с представителем отрасли, ответы на популярные вопросы обучающихся.*

**Слово педагога:** Ребята, теперь вы чуть больше знаете о профессиях отрасли, и самое время познакомиться с её представителем. Сейчас мы с вами посмотрим небольшое интервью. Но сначала я хочу вам напомнить, что у каждого есть возможность задать свои вопросы экспертам из разных направлений. Для этого есть специальная форма в Профиграде:

## Информация

*Замените этот блок на игру «Факты» при наличии дополнительного времени.*

## Перспективы отрасли. Будет

### Видеоролик «Россия — моё будущее»

*Видеоролик рассказывает о развитии отрасли и её перспективах, в каких сферах атомную энергию будут использовать активнее всего, и как искусственный интеллект будет взаимодействовать с ядерной наукой. Включение с выставки «Россия».*

**Слово педагога:** Сегодня часто говорят о преимуществах ядерной энергетики перед другими видами энергетики — она надёжная, чистая, обладает огромной энергоёмкостью и помогает бороться с глобальным изменением климата. Всё большее количество стран сегодня приходят к необходимости начала освоения мирного атома. Давайте посмотрим ролик о том, какой же будет атомная промышленность будущего.

### Обсуждение видеоролика

**Слово педагога:** Как вам ролик? Как вы думаете, какие новшества в этой сфере мы увидим уже очень скоро?

*Ответы обучающихся.*

### Игра «Будущее или реальность»

*Воспользуйтесь презентацией «Будущее или реальность».*

**Слово педагога:** Предлагаю проверить ваши знания или интуицию! Сейчас на экране будут появляться различные факты про достижения российской атомной промышленности в разных областях. Ваша задача — определить, какие факты уже реальны, а какие станут такими только в будущем. Итак, игра «Будущее или реальность»:

**1) Россия — один из мировых лидеров по количеству энергоблоков, сооружаемых не только в России, но и за рубежом.**

РЕАЛЬНОСТЬ. Все проекты соответствуют современным международным требованиям и рекомендациям.

## **2) Самый современный и мощный на планете многоцелевой быстрый исследовательский реактор (МБИР) строится в России.**

РЕАЛЬНОСТЬ. Новую ядерную энергетику не построить без науки. Учёным для этого нужны современные исследовательские реакторы, а в мире их немного. Россия уже сейчас создаёт самую современную исследовательскую площадку для всего «атомного мира» в городе Димитровграде Ульяновской области на базе Государственного научного центра.

## **3) 40% вырабатываемой энергии в России приходится на АЭС.**

БУДУЩЕЕ. Пока что на АЭС приходится 20 % энергии в России. Однако стоит задача довести долю АЭС в общем энергобалансе до 25% к 2045 году. До 2035 года в России построят 16 атомных блоков.

## **4) Ядерная энергия помогает учёным установить точный возраст археологических находок.**

РЕАЛЬНОСТЬ. В археологии ядерные методы помогают установить точный состав артефактов и их происхождение, а ещё они могут продлить жизнь памятникам культуры.

## **5) В России уже выпускается 25 наименований радиофармпрепаратов.**

БУДУЩЕЕ. Радиоактивные элементы уже помогают быстро поставить точный диагноз, подобрать лечение и спасти множество жизней. Такое количество радиофармпрепаратов планируется выпускать к 2025 году, а пока что их 11.

## **6) АЭС — поставщик не только энергии, но и необходимой для жизни человечества пресной воды.**

РЕАЛЬНОСТЬ. На Земле очень мало пресной воды, зато морской — в избытке. При работе атомных станций образуется огромное количество горячего пара. Использовать его для опреснения воды, а энергию турбин для работы систем очистки эффективно и экономически выгодно. Такие технологии уже используются, сейчас идут работы над их массовым воплощением в жизнь.

## **Заключение**

### **Большая карта отраслей**

*Рекомендация по работе с «Большой картой отраслей»:*

*Обучающиеся получают фрагмент карты отрасли. В ней они могут записать свои впечатления от занятия, новые знания об отрасли и профессиях. Соединяя фрагменты друг*



*с другом с помощью скотча, клея или канцелярского степлера, можно постепенно собрать «Большую карту отраслей». Вы можете собирать её в профориентационном уголке или хранить в сложенном виде.*

**Слово педагога:** Ребята, за сегодняшнее занятие вы получаете ещё один фрагмент «Большой карты отраслей». Давайте заполним его и присоединим к предыдущим частям карты.

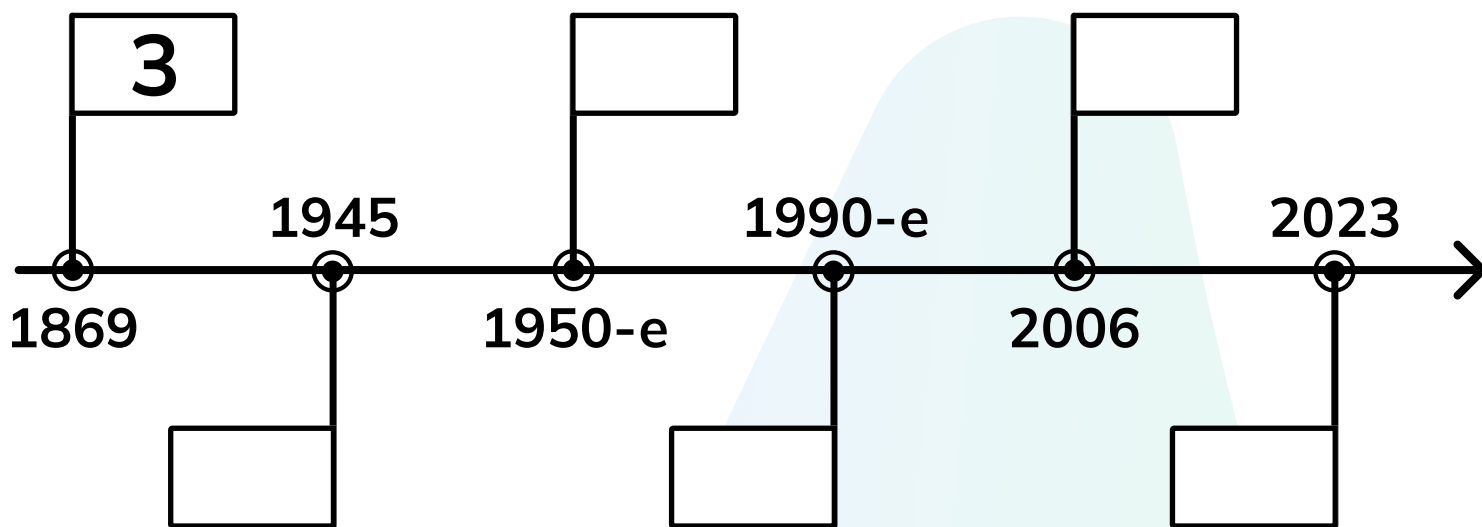
*Обучающиеся выполняют задание.*

## **Заключительное слово педагога**

**Слово педагога:** Ребята, большое спасибо за сегодняшний урок! Сегодня вы убедились, что за атомной отраслью — будущее всего человечества! Атомная сфера развивается очень быстро и то, что ещё вчера казалось невозможным, уже завтра может воплотиться в жизнь. От неё зависит и экономика страны, и энергетика, и безопасность, и наше здоровье, и экология. И в каждом из этих направлений нам есть, чем гордиться. А сколько достижений нас ждёт впереди! Возможно, даже благодаря кому-то из вас. Поделитесь, что из сегодняшнего занятия вам запомнилось больше всего?

*Ответы обучающихся.*

**Слово педагога:** Спасибо за ответы! Ну а наш урок подошёл к концу. На следующей неделе мы с вами отправимся в мир медицины. Вы — молодцы! До свидания.



1. Построена первая в мире атомная электростанция, вокруг которой разрастается наукоград Обнинск (1954). Спущен на воду первый в мире атомный ледокол «Ленин» (1957). Отечественные учёные первыми в мире научились использовать энергию атома в мирных целях.

2. К сегодняшнему дню введён в строй 21 энергоблок АЭС в России и за рубежом. Установлен рекорд Северного морского пути, перевезено 36 миллионов тонн грузов.

3. Д. И. Менделеев создаёт периодическую таблицу элементов, где предсказывает существование ещё не открытых элементов. Появление таблицы становится стимулом к новым исследованиям. Уже к концу века открыто явление радиоактивности.

4. Перемены в стране приводят к угрозе полностью потерять атомную энергетику. Полностью остановлено сооружение 12 атомных энергоблоков.

5. 20 августа победного года — День рождения атомной промышленности. Созданы Специальный комитет при Государственном комитете обороны и Первое главное управление.

6. Утверждена программа массового развития атомного энергопромышленного комплекса в России. Начинается массовое строительство АЭС.



МИНИ-ИГРА

РОССИЯ —  
МОИ ГОРИЗОНТЫ

БУДУЩЕЕ

или

РЕАЛЬНОСТЬ

Blank area for writing answers, consisting of several horizontal lines with rounded ends.



## МИНИ-ИГРА

РОССИЯ —  
МОИ ГОРИЗОНТЫ

**Россия — один из мировых лидеров по количеству энергоблоков, сооружаемых не только в России, но и за рубежом.**

**РЕАЛЬНОСТЬ**

**БУДУЩЕЕ**



МИНИ-ИГРА

РОССИЯ —  
МОИ ГОРИЗОНТЫ

# РЕАЛЬНОСТЬ

**Все проекты соответствуют  
современным международным  
требованиям и рекомендациям.**



**Самый современный и мощный  
на планете многоцелевой быстрый  
исследовательский реактор (МБИР)  
строится в России.**

**РЕАЛЬНОСТЬ**

**БУДУЩЕЕ**



# РЕАЛЬНОСТЬ

**Новую ядерную энергетику не построить без науки. Учёным для этого нужны современные исследовательские реакторы, а в мире их немного. Россия уже сейчас создаёт самую современную исследовательскую площадку для всего «атомного мира» в городе Димитровграде Ульяновской области на базе Государственного научного центра.**



## МИНИ-ИГРА

РОССИЯ —  
МОИ ГОРИЗОНТЫ

**40% вырабатываемой энергии в России приходится на АЭС.**

**РЕАЛЬНОСТЬ**

**БУДУЩЕЕ**





## БУДУЩЕЕ

**Пока что на АЭС приходится 20% энергии в России. Однако стоит задача довести долю АЭС в общем энергобалансе до 25% к 2045 году. До 2035 года в России построят 16 атомных блоков.**



## МИНИ-ИГРА

РОССИЯ —  
МОИ ГОРИЗОНТЫ

**Ядерная энергия помогает учёным  
установить точный возраст  
археологических находок.**

**РЕАЛЬНОСТЬ**

**БУДУЩЕЕ**



## РЕАЛЬНОСТЬ

**В археологии ядерные методы помогают установить точный состав артефактов и их происхождение, а ещё они могут продлить жизнь памятникам культуры.**



## МИНИ-ИГРА

РОССИЯ —  
МОИ ГОРИЗОНТЫ

**В России уже выпускается 25  
наименований радиофармпрепаратов.**

**РЕАЛЬНОСТЬ**

**БУДУЩЕЕ**



## БУДУЩЕЕ

**Радиоактивные элементы уже помогают быстро поставить точный диагноз, подобрать лечение и спасти множество жизней. Такое количество радиофармпрепаратов планируется выпускать к 2025 году, а пока что их 11.**



## МИНИ-ИГРА

РОССИЯ —  
МОИ ГОРИЗОНТЫ

**АЭС — поставщик не только энергии,  
но и необходимой для жизни  
человечества пресной воды.**

**РЕАЛЬНОСТЬ**

**БУДУЩЕЕ**



## РЕАЛЬНОСТЬ

На Земле очень мало пресной воды, зато морской — в избытке. При работе атомных станций образуется огромное количество горячего пара. Использовать его для опреснения воды, а энергию турбин для работы систем очистки — эффективно и экономически выгодно. Такие технологии уже используются, сейчас идут работы над их массовым воплощением в жизнь.



## Добыча и переработка урановой руды

- Шахтёр-уранщик
  - Промышленный эколог
- 

## Производство ядерного топлива

- Специалист в области учёта и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики
  - Инженер по ядерной физике
- 

## Производство электроэнергии на АЭС

- Специалист по обслуживанию и ремонту оборудования атомных электростанций
  - Инженер по строительству атомных электростанций
- 

## Переработка отработанного ядерного топлива

- Оператор хранилища отработанного ядерного топлива
- Инженер по работе с радиоактивными отходами и отработанным ядерным топливом





## Добыча и переработка урановой руды (очистка от примесей и её концентрирование)

Топливный цикл начинается с добывающего производства — уранового рудника, где добывается урановая руда. Она содержит различные металлы, поэтому, чтобы использовать её, руду очищают от примесей — получают урановый концентрат (так называемый «жёлтый кек»), который направляется на обогащение.

## Производство ядерного топлива

Обогащённый уран нужен для получения порошка диоксида урана, который, в свою очередь, служит сырьём для изготовления топливных таблеток размером в несколько сантиметров. Таблетки входят в состав тепловыделяющих сборок. Топливо загружается в реактор и используется там в течение нескольких лет.

## Производство электроэнергии на АЭС

Атомная электростанция — целый комплекс сложных систем, устройств, оборудования и сооружений для производства электрической энергии. Наличие ядерного реактора отличает АЭС от других электростанций. На АЭС происходят три взаимных преобразования форм энергии: ядерная энергия переходит в тепловую, тепловая — в механическую, механическая преобразуется в электрическую.

## Переработка отработанного топлива

На этом этапе отработанное топливо извлекается из реактора, охлаждается в специальных бассейнах выдержки и отправляется на специальные предприятия для переработки.

# Справочник профессий

## Шахтёр-уранщик

Этот специалист участвует в самых разных работах по добыче полезных ископаемых, в данном случае, урановой руды. Он часто трудится в сложных условиях, ему нужна хорошая физическая подготовка и выносливость. В зависимости от квалификации, шахтёр может также заниматься проектированием оборудования, контролем за процессами добычи.

## Промышленный эколог

Этот специалист следит за тем, чтобы радиационная обстановка на предприятии была в норме и не превышала допустимые нормативы. Его главная цель — сделать добычу полезных ископаемых или работу станции безопасной для всех, кто там трудится. Он также отвечает за то, чтобы работа предприятия не вредила природе.

## Инженер по работе с радиоактивными отходами и отработанным ядерным топливом

Этот специалист организует, налаживает и контролирует все работы, связанные с отработанным ядерным топливом. Сюда входит, например, перезарядка реакторов, приёмка, хранение и перемещение радиоактивных отходов.

## Специалист в области учёта и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики

Этот специалист обеспечивает ядерную безопасность на атомных станциях. Его задача — учёт и контроль ядерных материалов. Он также принимает необходимые меры в условиях аварийной обстановки и нештатных ситуаций.



## **Инженер по строительству атомных электростанций**

Этот специалист готовит документы по строящимся АЭС, а затем контролирует процесс возведения атомных электростанций: планирует и организует все работы на площадке. Его главная цель — чтобы АЭС была безопасной, качественной и построенной точно в срок.

## **Оператор хранилища отработанного ядерного топлива**

Он занимается всеми операциями с отработанным ядерным топливом, включая его транспортировку и погрузку, следит за правильной работой хранилища отработанного ядерного топлива и отвечает за то, чтобы все процессы были выполнены качественно и строго по регламенту.

## **Инженер по ядерной физике**

Этот специалист занимается проблемами обогащения ядерной энергии и эффективной утилизации радиоактивных отходов. Вместе с физиками-атомщиками он изучает строение атомов и ядер, а на атомной электростанции занимается эксплуатацией, обслуживанием и контролем за современным оборудованием. А ещё он может работать в сфере медицины с приборами ионизирующей радиации, разрабатывать новые материалы или заниматься вопросами экологии.

## **Специалист по обслуживанию и ремонту оборудования атомных электростанций**

Этот специалист следит за тем, чтобы оборудование на АЭС работало без сбоев. Он знает, как устранить любые неполадки, починить или заменить то, что не работает.

Здесь я могу стать:

---

---

---

---

Чтобы работать в атомной промышленности, нужно...

---

---

---

---

**РОССИЯ  
АТОМНАЯ**



Атомная промышленность — это...

---

---

---

---

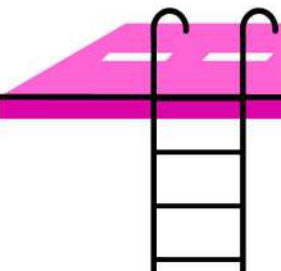
Достижения отрасли, которые запомнились больше всего...

---

---

---

---



**Производство  
ядерного топлива**

**Производство  
электроэнергии на АЭС**

**Добыча и переработка  
урановой руды**

**Переработка  
отработанного топлива**

**ЯТЦ**  
ядерно-топливный цикл

