**Разработка внеурочного занятия по теме**

**«Вклад современных российских ученых в развитие физики»**

Тема: Вклад современных российских ученых в развитие физики

Цель занятия: демонстрация значимости научных достижений российских учёных в области ядерной физики, включая фундаментальные исследования и прикладные работы, а также международное сотрудничество.

Задачи занятия:

* углубить знания и представления обучающихся о развитии, истории исследования ядерной физики в России, о значительном вкладе в развитие молодого раздела физики;
* формировать понимания стратегического значения применения основ ядерной физики для развития страны и укрепления позиций России на международной арене;
* воспитывать чувство ответственности за сохранение природной среды, гордости за соотечественников, стоявших у истоков появления нового раздела физики и проводящих в современных условиях фундаментальные исследования и прикладные работы.

Основные понятия: фундаментальные исследования, прикладные работы, международное сотрудничество, ускоритель, реактор.

Планируемые результаты:

**Личностные:** Познакомить учащихся с деятельностью ядерщиков-физиков.

**Метапредметные:** Развивать память, внимание, мышление. Продолжить работу по формированию умственной деятельности: анализа, способности наблюдать, делать выводы, выдвигать гипотезы. Развивать умение выделять главное, существенное в рассматриваемом материале, грамотно излагать свои мысли; воспитывать стремление к познанию. Создать содержательные и организационные условия для развития критического мышления, продолжить формирование навыков самостоятельного поиска необходимого материала.

**Предметные:** уметь применять полученные знания на практике, анализируя материал современного информационного поля, делать правильные выводы.

Межпредметные связи: показать связь физики с общественными науками (историей, обществознанием), предметами естественно-научного цикла (химией, биологией).

Формы работы: фронтальная, индивидуальная, работа в группах, коллективная работа.

Ресурсы, оборудование:

|  |
| --- |
| Содержание занятия |
| Деятельность учителя | Деятельность обучающегося |
| *Этап занятия (блок): Вхождение в тему занятия и создание условий для осознанного восприятия нового материала* |
| С 2006 года 4 сентября в России ежегодно отмечается День специалиста по ядерному обеспечению или День ядерщика. Знаете ли вы, какой смысл имеет этот день? Кто празднует? Какова история появления этой памятной даты? Каковы основные цели этого праздника? | Ответы учащихся |
|  |
| Планируемые результаты: учащиеся демонстрируют знания исторических событий, которые стали основополагающими для принятия Указа Президента РФ № 549 от 31 мая 2006 г. «Об установлении профессиональных праздников и памятных дней в Вооруженных Силах Российской Федерации» о статусе памятного дня. (Испытания ядерного оружия, секретная отрасль обороны страны, Чернобыльская атомная станция).Метапредметные (УУД): коммуникативные: вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении, аргументировать свое мнение, умение с позиции социальных норм оценивать поступки других людей. |
| Методы, средства обучения: |
| Демонстрация фильма «День ядерщика» | [День ядерщика - смотреть онлайн в поиске Яндекса по Видео](https://yandex.ru/video/preview/9430315972017050388) |
| *Этап занятия (блок): Освоение нового материала*Выступление групп учащихся, которые заранее подготовили материал по теме урока.**1 группа**. Тема. История развития ядерной физики в России. * О работах Игоря Курчатова, которому принадлежит серия глобальных открытий в этой области: создание первого в Европе атомного реактора, первой в СССР атомной бомбы, первой в мире термоядерной бомбы.
* О работах А.Д. Сахарова в области создания водородной бомбы. Его политической деятельности, как Лауреата Нобелевской премии Мира.

**2 группа**. Тема: Фундаментальные исследования. * Изучение свойств экзотических ядер и синтез новых элементов таблицы Менделеева.
* Теоретические исследования в области ядерных моделей, спектроскопических свойств ядерных состояний, физики высоких энергий, астрофизики.
* **Измерение структуры нейтрона и антинейтрона** на пороге их рождения (эксперимент в Институте ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, 2022).
* **Проведение первого в мире исследования** на крупных млекопитающих с тяжёлыми формами рака с помощью метода бор-нейтроннозахватной терапии (Новосибирский институт ядерной физики СО РАН, 2022).

**3 группа**. Тема: Прикладные работы. Разработка ядерного оружия, ядерных энергетических установок, новых материалов, устойчивых к радиации, технологий для утилизации ядерных отходов. * Создание и использование ускорителей и реакторов. Например, в России работают ускорители на «холодных магнитах» и с «холодными ускоряющими структурами», источники синхротронного излучения четвёртого поколения.
* **Запуск исследовательского реактора ПИК** (Пучковый Исследовательский Комплекс) на территории Петербургского института ядерной физики им. Б. П. Константинова в Гатчине (2021).
* Разработка прикладных методов в ядерной физике, например, нейтринного метода контроля энерговыработки и состава топлива ядерных реакторов.

**4 группа**.Международное сотрудничество.* Участие в проектах Европейской организации ядерных исследований (ЦЕРН). Российские учёные работают на Большом адронном коллайдере (БАК), в частности, в экспериментах LHCb и ALICE. Представление работы учащегося нашей школы Михасенко Михаила, который работал на площадке ЦЕРНа.
* Сотрудничество с Объединённым институтом ядерных исследований (ОИЯИ). ОИЯИ участвует в разработке и создании систем детекторов для БАК, а также в создании Российского регионального центра обработки экспериментальных данных.
* Участие в проекте Международного термоядерного экспериментального реактора (ИТЭР). Российские специалисты производят оборудование для будущей установки, которая строится во Франции.
 |
| Планируемые результаты: демонстрировать критическое мышление при сборе и анализе информации, естественно-научную грамотность в вопросах ядерной физики, проявление своей гражданской позиции.Метапредметные (УУД): регулятивные: способность организовать себя на учение; познавательные: способность работать с информацией, смысловое чтение, моделирование нового и творчество; личностные: гражданственность; коммуникативные: общение, эмпатия, инициатива, владение речью |
| Методы, средства обучения: |
| Презентации, предложенные группами |  |
| Небольшие викторины, тесты, которые группа создает самостоятельно |  |
| Видеофрагменты |  |
| *Этап занятия (блок): Подведение итогов*Для рефлексии учебного занятия используется программа worldwall [Волна слов | Создавайте лучшие уроки быстрее](https://wordwall.net/). Учащиеся делятся своими впечатлениями о работе в группах, о новых знаниях приобретенных на уроке, о самостоятельно созданных тестах, викторинах по теме занятия. |
| Планируемые результаты: учащиеся владеют информацией о физиках-ядерщиках, об основных разработках, проводившихся в СССР и тех, которые сегодня являются стратегически важными для России, могут аргументированно отстаивать свою позицию в вопросах ядерной физикиМетапредметные (УУД): личностные: гражданственность; коммуникативные: общение, эмпатия, инициатива, владение речью. |