

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа №8 «Образовательный центр» им. В.З.Михельсона г.
Новокуйбышевска городского округа Новокуйбышевск Самарской области

**Программа элективного курса «Фундаментальные
эксперименты в физической науке»**

Программа составлена на основе программы элективного курса «Фундаментальные эксперименты в физической науке»

авторов: Н. С. Пурышевой, Н. В. Шаронова, д. А. Исаева (Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение/ Сост. В.А. Коровин.- М.: Дрофа, 2008)

Пояснительная записка

Данный курс предназначен для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений как гуманитарного, так и физико-математического профиля. В процессе обучения школьники познакомятся с историей развития физики, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями ученых, расширят свои представления об экспериментальном методе познания в физике, роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, взаимосвязи теории и эксперимента, Применению компьютерного моделирования позволит учащимся выполнять исследования с помощью компьютера, значительно расширив их представления о возможностях и границах компьютерного эксперимента.

Основные задачи курса: дать представление о цикле научного познания, месте эксперимента в нем, соотношении теории и эксперимента; роли и месте фундаментальных опытов в истории развития физической науки; истории развития физики; научной деятельности ученых и биографиях ученых, а также о роли фундаментальных опытов в научно-технологическом прогрессе; научить планировать эксперимент; отбирать приборы для выполнения эксперимента; применять математические методы к решению теоретических задач; работать со средствами информации (учебной, хрестоматийной, справочной, научно-популярной литературой, программно-педагогическими средствами, средствами дистанционного образования); готовить сообщения и доклады, оформлять и представлять их; готовить и представлять эксперимент, использовать технические средства обучения и средства новых информационных технологий; участвовать в дискуссии; сформировать у учащихся научное мировоззрение; способствовать их нравственному и эстетическому воспитанию.

При этом **основными формами обучения** являются семинары, практические занятия по выполнению лабораторных работ и решению задач. Учащиеся самостоятельно ищут информацию для подготовки докладов и сообщений, готовят эксперимент, подбирают видеофильмы, компьютерные программы.

При выполнении лабораторных работ с компьютерными моделями организуется исследовательская деятельность по экспериментальному установлению зависимостей между величинами. Учащиеся осуществляют все этапы этой деятельности: от постановки задачи, выдвижения гипотезы или гипотез, планирования эксперимента, выбора средств

выполнения эксперимента, сборки установки, наблюдений и измерений, фиксации результатов эксперимента до анализа результатов эксперимента и выводов. Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

После изучения курса учащиеся должны:

знать (на уровне воспроизведения) имена ученых, поставивших изученные фундаментальные опыты, краткие биографические данные, основные научные достижения;

понимать роль фундаментальных опытов в развитии физики; место фундаментальных опытов в структуре физического знания; цель, схему, результат и значение конкретных изученных фундаментальных опытов;

уметь выполнять определенные программой исследования с использованием физических приборов и компьютерных моделей; демонстрировать опыты; работать со средствами информации (осуществлять поиск и отбор информации, конспектировать ее, осуществлять ее реферирование); готовить сообщения и доклады; выступать с сообщениями и докладами; участвовать в дискуссии; подбирать к докладам и рефератам иллюстративный материал, оформлять сообщения и доклады в письменном виде.

Работу учащихся оценивается с учетом их активности, качества подготовленных докладов и выступлений.

Содержание курса

10 (11) класс

Эксперимент и теория в естественнонаучном познании (1 ч)

Цикл естественнонаучного познания. Теоретические и экспериментальные методы познания, их место в цикле познания, связь между ними.

Роль эксперимента в познании. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественнонаучного познания.

Фундаментальные опыты в механике (3 ч)

Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики.

Опыты Галилея по изучению движения тел. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции. Открытие Ньютоном закона всемирного тяготения и опыт Кавендиша. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения.

Фундаментальные опыты в молекулярной физике (3ч)

Возникновение атомарной гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению теплового движения молекул. Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авогадро. Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Победа молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Опыты по исследованию свойств газов. Опыты Бойля. Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы.

Фундаментальные опыты в электродинамике (3 ч)

Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Иоффе, Милликена, Мандельштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, лежащие в основе электронной теории проводимости. Опыты Ома, позволившие установить закон постоянного тока.

Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приему электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории в структуре физической теории.

Фундаментальные опыты в оптике (3 ч)

Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света.

Проблема скорости света в физической науке. Астрономические наблюдения и лабораторные опыты по измерению скорости света.

Фундаментальные опыты в квантовой физике (4 ч)

Зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения. Опыты Столетова и Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты Лебедева по измерению давления света.

Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора.

Демонстрации

Различные виды механического движения. Свободное падение (трубка Ньютона). Колебательное движение маятников. Модель опыта Штерна.

Электризация тел. Взаимодействие электрических зарядов. Взаимодействие проводников с током (опыт Ампера). Взаимодействие проводника с током и магнита (опыт Эрстеда). Явление электромагнитной индукции (опыты Фарадея). Дисперсия света. Опыты по интерференции и дифракции света. Поляризация света.

Лабораторные работы

1. Исследование закономерностей броуновского движения с использованием компьютерной модели.
2. Исследование взаимодействия электрических зарядов (опыт Кулона) с использованием компьютерной модели.
3. Исследование явления электромагнитной индукции (опыты Фарадея) с использованием физических приборов.
4. Изучение явления дисперсии (с использованием компьютерного моделирования).
5. Исследование явления интерференции с использованием компьютерного моделирования.
6. Исследование явления дифракции с использованием компьютерного моделирования.

Примерные темы докладов и рефератов

1. Моделирование в физике
2. Галилей – основоположник экспериментального метода исследования в физике
3. Фундаментальные опыты и эволюция физической картины мира
4. Фундаментальные опыты и развитие взглядов на природу света
5. Фундаментальные опыты и развитие электродинамики
6. Фундаментальные опыты в структуре физической теории
7. Ньютон и Гук: противостояние гениев
8. Мифы и реальность из жизни Галилея
9. Мифы и реальность из жизни Ньютона

№	Тема	Дата

1. Эксперимент и теория в естественнонаучном познании (1 ч)		
1/1	Роль эксперимента в познании. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественнонаучного познания.	
2. Фундаментальные опыты в механике (3 ч)		
2/1	Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики.	
3/2	Опыты Галилея по изучению движения тел. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции.	
4/3	Открытие Ньютоном закона всемирного тяготения и опыт Кавендиша. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения	
3. Фундаментальные опыты в молекулярной физике (3ч)		
5/1	Возникновение атомарной гипотезы строения вещества. Опыты Броуна, Перрена. Исследование закономерностей броуновского движения	
6/2	Опыт Штерна. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям.	
7/3	Опыты по исследованию свойств газов. Опыты Бойля. Опыты Джоуля	
4. Фундаментальные опыты в электродинамике (3 ч)		
8/1	Опыты Кулона, Милликена, Мандельштама, Папалекси, лежащие в основе электронной теории проводимости.	
9/2	Опыты Ома, Ампера, Эрстеда и Фарадея по лектромагнетизму	

10/3	Опыты Герца по излучению и приему электромагнитных волн.	
5. Фундаментальные опыты в оптике (3 ч)		
11/1	Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света.	
12/2	Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света.	
13/3	Проблема скорости света в физической науке. Астрономические наблюдения и лабораторные опыты по измерению скорости света.	
6. Фундаментальные опыты в квантовой физике (4 ч)		
14/1	Зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения.	
15/2	Опыты Столетова и Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты Лебедева по измерению давления света.	
16/3	Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора.	
17/4	Обобщающее занятие	
Всего: 17 часов		