

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 13»
Пожарского муниципального района

«Рассмотрено»
Педагогический совет

Протокол № 8 от
«07» октября 2022 г.

«Утверждено»
Директор МОБУ СОШ № 13
Пожарского муниципального
района

О.И. Коротквич

Приказ № 104/п
«07» октября 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

**«Фундаментальные эксперименты в физической науке»
для учащихся 10-11 классов**

Гусенков В.А., учитель физики

С. Светлогорье, 2022

Пояснительная записка

Элективный курс «Фундаментальные эксперименты в физической науке» рассчитан на 70 часов (по 1 часу в неделю) за 2 года обучения – в 10 и 11 классах.

Курс соответствует задачам, стоящим перед обучением физике в старших классах средней школы, основной особенностью которого является универсальность, включающая такие составляющие, как овладение учащимися языком изучаемой науки, общими методами и способами познания. Изучая фундаментальные эксперименты, учащиеся знакомятся с историей развития физики, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями учёных, что позволяет им представить физику в контексте общей культуры.

Данный курс, будучи идейно и содержательно связанным с базовым курсом физики старшей школы, способствует углублению и расширению представлений учащихся об экспериментальном методе познания в физике, о роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, о взаимосвязи теории и эксперимента. Выполнение учащимися некоторых фундаментальных опытов с использованием физических приборов позволяет внести вклад в формирование у них экспериментальных умений использование компьютерного моделирования дает возможность сформировать у учащихся умения выполнять исследования с помощью компьютера, а также целый ряд общеучебных умений.

Таким образом, в ходе изучения данного элективного курса создаются условия для решения таких общеобразовательных задач, как

- приобретение учащимися знаний;
- приобретение учащимися предметных, надпредметных и метапредметных умений;
- воспитание учащихся;
- политехническое образование;
- овладение универсальными учебными действиями;
- развитие речи, мышления, восприятия, способностей, интересов и мотивации.

Работа учащихся в элективном курсе оценивается с учётом их активности, качества подготовленных докладов и выступлений.

Содержание изучаемого курса

1. Эксперимент и теория в естественно-научном познании.

Цикл естественно-научного познания. Теоретический и экспериментальный уровни 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 естественно-научного познания.

2. Фундаментальные опыты в механике.

Зарождение экспериментального метода в физике. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея по изучению движения тел. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции. Закон всемирного тяготения Ньютона и опыт Кавендиша. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения. Эмпирический базис как структурный элемент физической теории.

3. Фундаментальные опыты в молекулярной физике.

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению поведения взвешенных частиц. Опыт Рэля по измерению размеров 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. Окончательное становление молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов (опыты Бойля, Гей-Люссака, Шарля). Опыты Румфорда. Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы. Фундаментальные опыты как основа научных обобщений.

4. Фундаментальные опыты в электродинамике.

Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Мандельштама, Папалекси, Толмена, Стюарта как основа электронной теории проводимости. Опыты Ома, их роль в установлении законов постоянного тока. Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приёму электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории.

5. Фундаментальные опыты в оптике.

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. Измерение скорости света: астрономические и земные методы.

6. Фундаментальные опыты в квантовой физике.

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. Фундаментальные опыты по формированию нового стиля научного мышления.

Демонстрации

1. Различные виды механического движения.
2. Свободное падение.
3. Колебательное движение маятников.
4. Модель броуновского движения.
5. Модель опыта Штерна.
6. Электризация тел.
7. Взаимодействие электрических зарядов.
8. Взаимодействие проводников с током.
9. Взаимодействие проводника с током и магнита.
10. Явление электромагнитной индукции.
11. Дисперсия света.
12. Опыты по интерференции и дифракции света.
13. Поляризация света.
14. Явление фотоэффекта и законы фотоэффекта.

Лабораторные работы

1. Исследование закономерностей броуновского движения с использованием компьютерной модели.
2. Измерение размеров молекул.
3. Исследование взаимодействия электрических зарядов.
4. Исследование явления электромагнитной индукции.
5. Измерение скорости света. Изучение явления дисперсии.
6. Исследование явления интерференции.

7. Исследование явления дифракции.
8. Исследование явления фотоэффекта.
9. Изучение строения атома, моделирование опытов Резерфорда.

Лабораторные работы и демонстрации могут проводиться с помощью компьютерных моделей и с использованием компьютерного моделирования

Средства обучения

1. Физические приборы
2. Компьютерные обучающие программы «Открытая физика», «Живая физика», «Физика в картинках» и др.
3. Видеоматериалы.
4. Графические иллюстрации
5. Дидактические материалы.
6. Учебные пособия по физике.
7. Персональные компьютеры.

Учебно-тематический план

№ занятия	Тема урока	Число часов	Параграф учебника
1	Эксперимент и теория в естественно-научном познании.	1	
2	Эксперимент в физике	1	
3	Эксперимент как подкрепление теории	1	
4	Зарождение экспериментального метода в физике	1	
5	Опыты Галилея по изучению движения тел	1	
6	Мысленный эксперимент	1	
7	Мысленный эксперимент Галилей и закон инерции	1	
8	Закон всемирного тяготения	1	
9	Ньютон и закон всемирного тяготения	1	
10	Опыт Кавендиша	1	
11	Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения	1	
12	Опыты Гюйгенса	1	
13	Эмпирический базис как структурный элемент физической теории	1	
14	Возникновение атомистической теории строения вещества	1	
15	Опыты Броуна	1	
16	Опыты Рэля	1	
17	Опыты Перрена	1	
18	Теория броуновского движения	1	
19	Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул	1	
20	Распределение молекул по скоростям	1	
21	Теоретически полученное распределение молекул по скоростям	1	
22	Экспериментально полученное распределение молекул по скоростям	1	
23	Окончательное становление молекулярно-кинетической теории строения вещества	1	
24	Исследование свойств газов	1	
25	Изотермический процесс	1	
26	Изобарный процесс	1	
27	Изохорный процесс	1	
28	Опыты Джоуля	1	
29	Фундаментальные опыты как основа научных обобщений	1	
30	Опыты Кулона	1	
31	Электростатическое взаимодействие	1	
32	Опыты по электростатическому взаимодействию	1	
33	Опыты Рикке	1	
34	Опыты Мандельштама	1	
35	Опыты Иоффе	1	
36	Опыты Папалекси	1	

37	Опыты Толмена	1	
38	Опыты Стюарта	1	
39	Электронная теория проводимости	1	
40	Опыты Ома	1	
41	Установление законов постоянного тока	1	
42	Опыты Ампера	1	
43	Опыты Эрстеда	1	
44	Опыты Фарадея	1	
45	Опыты по электромагнетизму	1	
46	Излучение и приём электромагнитных волн	1	
47	Опыты Герца	1	
48	Фундаментальные опыты по излучению и приёму электромагнитных волн	1	
49	Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории	1	
50	Краткая история развития учения о свете	1	
51	Опыты по волновой теории света	1	
52	Опыты Френеля	1	
53	Опыты Юнга	1	
54	Опыты Ньютона по дисперсии света	1	
55	Опыты Ньютона по интерференции света	1	
56	Опыты Юнга в свете волновой теории	1	
57	Опыты по поляризации света	1	
58	Проблема скорости света в физической науке	1	
59	Измерение скорости света	1	
60	Астрономические методы измерения скорости света	1	
61	Земные методы измерения скорости света	1	
62	Зарождение квантовой теории	1	
63	Экспериментальное изучение теплового излучения.	1	
64	Опыты Столетова и Герца по фотоэффекту	1	
65	Опыты Лебедева по измерению давления света	1	
66	Опыты Резерфорда	1	
67	Зондирование вещества и модель строения атома	1	
68	Опыты Франка и Герца	1	
69	Модель строения атома Бора	1	
70	Фундаментальные опыты и формирование нового стиля научного мышления	1	

Методические рекомендации

При проведении занятий используются такие формы организации обучения, как лекции (вводные), семинары, практические занятия, самостоятельная работа учащихся (коллективная, групповая, индивидуальная), консультации. Учащиеся осуществляют деятельность по поиску информации для подготовки докладов и сообщений, готовят эксперимент, подбирают видеоматериалы, компьютерные программы.

При выполнении лабораторных работ как с реальными физическими приборами, так и с компьютерными моделями организуется исследовательская деятельность учащихся по экспериментальному установлению зависимостей между величинами. Учащиеся выполняют все этапы деятельности: постановка задачи, выдвижение гипотез,

планирование эксперимента, выбор средств для выполнения эксперимента, сборка установки, наблюдения и измерения, фиксация результатов и их анализ, выводы. При этом в зависимости от уровня владения учащимися исследовательским методом уровень самостоятельности при выполнении лабораторных работ и характер помощи со стороны учителя могут быть различными.

Помимо исследовательского метода целесообразно использовать частично-поисковый и проблемный методы изложения материала. В отдельных случаях – информативно-иллюстративный.

Литература

1. «Физика», 10 класс. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Гутник. «Просвещение», 2012.
2. «Физика», 11 класс. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин, «Просвещение», 2011.
3. «Фундаментальные эксперименты в физической науке». Н.С.Пурьшева, Н.В.Шаронова, Д.А.Исаев. Москва. «БИНОМ». 2005.
4. «Фундаментальные эксперименты в физической науке». Методическое пособие. Н.С.Пурьшева, Н.В.Шаронова, Д.А.Исаев. Москва. «БИНОМ». 2005.