

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
*Г.И. Блохина* /Блохина Г.И./  
МБОУ «Лицей № 23»  
Протокол № 1  
от 26.08.2022

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по  
УР МБОУ «Лицей № 23»  
*Е.Ф. Никифорова* /Никифорова  
Е.Ф./  
26.08.2022

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «Лицей №  
23»  
*А.З. Шакирзянова* /Шакирзянова А.З./  
Приказ 121 от 29.08.2022



**Рабочая программа  
Курса по выбору  
«Экспериментальная физика»  
Срок реализации 2 года**

**Учитель:  
Захаров И.В.  
учитель физики**

## **ПРОГРАММА КУРСА ПО ВЫБОРУ**

### **«Экспериментальная физика»**

10-11 класс

#### **Пояснительная записка**

Хорошие знания по физике включают не только знание теории, но и умение проводить эксперимент. Физический эксперимент – это основной способ развития науки, а для обучающихся – очень эффективное средство качественного освоения предметного содержания, но при условии грамотного проведения занятий. В школьном курсе времени на овладение этим средством практически нет; отсюда идея курса – организовать физический практикум, на котором будут созданы все необходимые условия, чтобы учащиеся смогли осознанно использовать полученные теоретические знания, тем самым существенно повысив качество их усвоения. При этом у них будет возможность освоить многие предметные и метапредметные умения, такие, как постановка задачи, выдвижение гипотезы, выполнения измерений; а также более качественно подготовиться к ЕГЭ.

Элективный курс рассчитан на 34 часа в каждом классе, 68 часов за два года, проводится один раз в неделю; предназначен для учащихся, проявляющих интерес к физике. Курс поможет в подготовке и сдаче ЕГЭ. В основе курса лежит решение экспериментальных задач. Данный курс расширяет «круг общения» учащихся с физическими приборами, что делает процесс формирования экспериментальных навыков более эффективным. Часть времени на занятиях уделяется решению качественных задач. Идея курса возникла в связи с необходимостью подготовить учащихся к решению экспериментальных задач, включенных в ГИА и ЕГЭ. А также увеличения количества задач качественного характера, имеющих практическое значение, задач, требующих от ученика умения работы с приборами, умения анализировать результаты опытов, наблюдений, экспериментов. Предполагается, что систематически выполняя экспериментальные задания, учащиеся более глубоко будут понимать изучаемые явления, научатся представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков, схем. Научатся правильно формулировать выводы по задачам. Тем самым учащиеся закрепляют имеющиеся знания и получают новые.

#### **Цели элективного курса:**

- Научить, не просто пользоваться физическими приборами, а освоить методику решения экспериментальных задач. От постановки проблемы, до нахождения ее решения, глубоко понимая зависимости, выраженные физическими законами, путем измерения физических величин добиться более глубокого понимания явлений, которые они описывают.
- Подготовить учащихся к решению экспериментальных задач в ЕГЭ по физике.

#### **Задачи курса:**

1. Научить решать экспериментальные задачи, грамотно задумывать, проводить и оформлять эксперимент.
2. Показать вариативность способов достижения поставленной задачи, приучить к поиску всех возможных альтернатив решения задачи и выбору и обоснованию оптимального способа.
3. Научить оценивать погрешности измерений и анализировать полученные результаты, делать соответствующие выводы по каждой задаче.
4. Обеспечить формирование у учащихся умений и навыков работы с приборами и приспособлениями.

#### **Формы и методы организации учебного процесса:**

Традиционный подход, когда один урок – одна работа, не всегда выгоден. Приходится учитывать специфику работ. Есть простые опыты, есть более сложные. Возможно, какой-то опыт очень прост, тогда остается много времени. Ученики тоже разные: кто-то все быстро понял и сделал, а дальше не знает, что делать, а кому-то требуется гораздо больше времени для осознания того, что происходит. Чтобы оставалось время для теоретического осмысления сделанного, без этого эксперименты – как фокусы в цирке, просто забава. Предлагаю организовать работу блоками. Тем более, что материал по физике уже предполагает такую разбивку. По основным темам курса. Механика, задачи на движение, задачи по молекулярной физике, термодинамике и электродинамике. Каждый блок изучается по следующей схеме:

1. Некоторый ввод в теорию. Надо же вспомнить хотя бы основные законы, формулы, важнейшие величины и единицы измерения. Актуализация знаний может быть организована не как лекция, а как обсуждение.
2. Практикум по решению серии экспериментальных задач. На этом этапе учащиеся получают достаточно большую степень свободы. Получив определенное оборудование, ученики пытаются сами сформулировать задачу, что можно измерить, имея данное оборудование. В приложении есть несколько примеров таких заданий. Лучше работать парами или

малыми группами, это повышает активность учащихся и развивает коммуникативные способности.

### 3. Схема обсуждения уже выбранного задания.

- Используя метод мозгового штурма (согласно сформулированной задаче) – подбираем необходимые приборы, составляем план действия.
- Выполняем необходимые записи в тетради – название работы, приборы, цель, ход работы. Рисунок, схема, чертеж установки.
- Выполнить необходимые измерения.
- Записать данные в таблицу.
- Решить задачу. Определить зависимости, построить график, если возможно.
- Оценить погрешность.
- Сделать вывод.

### 4. Подведение итогов по всему блоку с выходом на теоретическое обобщение.

При этом во всех блоках учащиеся осваивают некоторые инвариантные вопросы:

- правила работы с оборудованием;
- грамотное оформление задач;
- грамотное измерение;
- грамотное использование физических величин и единиц их измерения.

Еще один плюс блочной организации. Индивидуальные задания можно раскидать по блокам. Т.е. каждый ученик выбирает, в каком блоке (кроме первого, там они должны освоить нормы) он возьмет индивидуальную задачу. Может оказаться, что дети не успеют подготовиться. Тогда – режим доработки и консультирования, а для должников запланировано резервное время в самом конце. И мониторинг состоит из двух частей – текущая работа и итоговая индивидуальная задача. И может оказаться так, что кто-то свою задачу сдаст уже в октябре – не страшно, он все равно должен все отработать.

#### **Формы контроля:**

Защита и обсуждение результатов исследования по окончании каждого занятия. Групповая форма предполагает, что и итоговую работу, зачетную ученики получают одну на группу. Выбрав наиболее понравившуюся тему, учащиеся формулируют для себя задачу и решают ее. При условии выполнения итогового индивидуального задания – решение экспериментальной задачи с полным ее оформлением, вычислением погрешности измерений, с предоставлением решения в назначенный срок и выполнением публичной презентации решенной задачи.

### Содержательная основа курса.

Для данного курса я использую эксперименты, которые соответствуют прохождению программного материала по физике в старшей школе. Что повысит освоение основного материала, обеспечит его дополнительное повторение. Также при подборе заданий я выбирала те, что не требуют большой и сложной подготовки к их реализации и не дают сбоев при проведении, то есть быстро и с первого раза удачно получаются, не вызывая у ученика недоверия и непонимания. Принципы отбора заданий – наглядность (дети увидели и все поняли), воспроизводимость (хорошо получаются, не будет неудачных попыток), высокий образовательный эффект (т.е. дети начинают понимать какие-то действительно важные, ключевые понятия, у них формируется физическое мышление), доступность (в школе есть хорошо работающее оборудование).

### Содержание программы 10 класс:

<i>№</i>	<i>Часы</i>	<i>Тема</i>
1.	1	Цели и задачи элективного курса физики. Физические величины. Измерение физических величин.
2.	1	Система СИ. Переводы физических величин.
3.	1	Определение цены деления приборов и измерение физических величин.
4.	1	Точность и погрешности их измерений. Прямые и косвенные измерения.
5.	1	Экспериментальная работа № 1 Измерение объема параллелепипеда и оценка погрешности. Определение плотности твердого тела.
6.	1	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
7.	1	Экспериментальная работа № 2. Исследование зависимости средней скорости движения тела от угла наклонной плоскости. Зависимости пройденного пути при РУД от времени движения. Измерение ускорения при равноускоренном движении.
8.	1	Свободное падение. Движение тела, брошенного горизонтально.
9.	1	Экспериментальная работа № 4. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Определение начальной скорости

		мяча по высоте бросания и дальности полета.
10.	1	Равномерное движение по окружности.
11.	1	Контрольная работа Кинематика
12.	1	Закон Гука.
13.	1	Экспериментальная работа № 6. Измерение жесткости пружины, резины, позвоночника, дивана.
14.	1	Сила трения. Закон Амонтона-Кулона
15.	1	Экспериментальные работы № 7и 8. Изучение зависимости силы трения от различных факторов. Определение коэффициента трения.
16.	1	Закон Архимеда. Условие плавание тел.
17.	1	Экспериментальная работа № 9. Измерение силы Архимеда и изучение условия плавания тел.
18.	1	Момент силы. Условие равновесия рычага.
19.	1	Экспериментальная работа № 10. Выяснение условия равновесия рычага. Блоки. Изучение блоков.
20.	1	Золотое правило механики.
21.	1	Экспериментальная работа № 11. Проверка золотого правила механики на примере простых механизмов.
22.	1	Законы Ньютона.
23.	1	Экспериментальная работа № 12. Движение тела под действием нескольких сил.
24.	1	КПД простых механизмов.
25.	1	Экспериментальная работа № 13. Определение КПД наклонной плоскости, блока, рычага.
26.	1	Капиллярные явления. Определение коэффициента поверхностного натяжения
27.	1	Экспериментальная работа № 14.Изучение капиллярных явлений. Определение коэффициента поверхностного натяжения.
28.	1	Основное уравнение МКТ. Газовые законы. Изопроцессы.
29.	1	Экспериментальная работа № 15. Опытная проверка закона Гей-Люссака и закона Бойля – Мариотта.
30.	1	Первое и второе начало термодинамики.
31.	1	Экспериментальная работа № 17. Определение количества теплоты и сравнение теплоты отданной и принятой при теплообмене.
32.	1	Удельная теплоемкость.
33.	1	Экспериментальная работа № 18. Определение удельной теплоемкости твердого тела и жидкости.
34.	1	Агрегатное состояние вещества. Фазовые переходы.
35.	1	Экспериментальная работа № 19. Наблюдение за кипением,

		нагреванием, кристаллизацией, плавлением разных веществ и построение графиков.
36.	1	Кристаллические и аморфные тела.
37.	1	Экспериментальная работа № 20. Выращивание кристаллов.
38.	1	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
39.	1	Экспериментальная работа № 21. Изучение закона Кулона и исследование закона сохранения электрического заряда.
40.	1	Напряженность и потенциал электрического поля
41.	1	Экспериментальная работа № 22. Изучение электрических полей.
42.	1	Постоянный ток
43.	1	Экспериментальная работа №23. Исследование зависимости сопротивления реостата от длины его рабочей части.
44.		Закон Джоуля-Ленца
45.	1	Экспериментальная работа № 24. Определение КПД электронагревателя.
46.	1	Расчет электрических цепей
47.	1	Экспериментальная работа № 26. Изучение параллельного и последовательного соединения потребителей.
48.		ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
49.	1	Экспериментальная работа № 27.Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
50.		Расчет электрических цепей
51.		Расчет электрических цепей
52.	1	Экспериментальная работа № 28.Расчет и измерение сопротивления проводника. Определение удельного сопротивления проводника.
53.		Зависимость сопротивления проводника от температуры
54.	1	Экспериментальная работа № 29. Изучение зависимости сопротивления металла и полупроводника от температуры.
55.		Полупроводники
56.	1	Экспериментальная работа № 30. Изучение полупроводникового диода.
57.	1	Экспериментальная работа № 31. Определение заряда электрона с помощью электролиза.
58.	1	Резервный урок.
59.	10	Повторительно-обобщающий урок.

**Содержание курса 11 класс:**

<b>№УРОК</b> <b>А</b>	<b>ЧАСЫ</b>	<b>ТЕМА УРОКА</b>
1.	1	Цели и задачи элективного курса физики. Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешности их измерений. Определение цены деления приборов и измерение физических величин. Повторение.
2.	1	Экспериментальная работа - Измерение длины проволоки.
3.	1	Объем. Масса. Плотность вещества.
4.	1	Экспериментальная работа №1 " Определение толщины алюминиевой пластины прямоугольной формы".
5.	1	Экспериментальная работа № 2. " Определение внутреннего объема флакона из-под духов".
6.	1	Равноускоренное прямолинейное движение. Скорость и ускорение при РУД.
7.	1	Графики равноускоренного движения.
8.	1	Экспериментальная работа № 3. Измерение ускорения при равноускоренном движении.
9.	1	Экспериментальная работа №4. Определение средней и мгновенной скорости.
10.	1	Динамика материальной точки. Законы Ньютона.
11.	1	Силы в природе.
12.	1	Экспериментальная работа №5. Измерения сил – тяжести, упругости, трения, Архимеда и изучение условия плавания тел. Измерение жесткости пружины.
13.		Давление твердых тел.
14.	1	Экспериментальная работа №6. " Определение давления, создаваемого цилиндрическим телом на горизонтальную поверхность".
15.	1	Сила трения. Трения качения, жидкое трения.



16.	1	Экспериментальная работа № 7и 8. Изучение зависимости силы трения от различных факторов. Определение коэффициента трения. Трение качения, жидкое трение.
17.	1	Экспериментальная работа № 7и 8. Изучение зависимости силы трения от различных факторов. Определение коэффициента трения. Трение качения, жидкое трение.
18.	1	Экспериментальная работа №10. Определение коэффициента трения магнита о металлическую поверхность.
19.	1	Сила упругости. Закон Гука.
20.	1	Экспериментальная работа № 11. Определить коэффициент жесткости системы пружин, при их параллельном соединении. Найти потенциальную энергию пружины. Построить график зависимости потенциальной энергии от координат.
21.	1	Экспериментальная работа №12. Определить коэффициент трения деревянного бруска о парту. Приборы для работы - Нить, весы, деревянный брусок, кусок пластилина, штатив.
22.	1	Механические колебания. Характеристика механических колебаний.
23.	1	Пружинный и математический маятник.
24.	1	Экспериментальная работа №13. Определение массы колеблющегося тела.
25.	1	Экспериментальная работа №14.Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника.
26.	1	Элементарные частицы.
27.	1	Экспериментальная работа №15. Изучение треков элементарных частиц по готовым фотографиям.
28.	1	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
29.	1	Экспериментальная работа №1 6. Изучение явления электромагнитной индукции. Изучение направления индукционного тока. Правило Ленца.
30.	1	Основные свойства магнитных полей.
31.	1	Экспериментальная работа №17. Изучение магнитных полей.

32.	1	Гальванический элемент.
33.	1	Экспериментальная работа №18. Сборка и изучение принципа действия гальванического элемента.
34.	1	Работа электродвигателя.
35.	1	Экспериментальная работа №19. Изучение работы электродвигателя.
36.	1	Экспериментальная работа №20. Изучение работы электромагнита.
37.	1	Электромагнитные волны.
38.	1	Волновые свойства электромагнитных волн. Длина волны.
39.	1	Экспериментальная работа № 22. Определение длины световой волны.
40.	1	Интерференция и дифракция света.
41.	1	Поляризация света.
42.	1	Экспериментальная работа № 23. Изучение явления интерференции, дифракции, поляризации света.
43.	1	Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света.
44.	1	Закон преломления света. Закон Снелиуса.
45.	1	Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы.
46.	1	Экспериментальная работа № 24. Получение изображения при помощи линзы. Проверка формулы тонкой линзы.
47.	1	Экспериментальная работа №25. Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линзы.
48.	1	Экспериментальная работа №26. Определение показателя преломления стекла, воды, масла.
49.	1	Экспериментальная работа №27. Проверка законов отражения и преломления света.
50.	1	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
51.	1	Экспериментальная работа №28. Проверка закона радиоактивного распада"
52.	1	Виды радиоактивных распадов.

53.	1	Экспериментальная работа №29. Изучение методов дозиметрии.
54.	1	Резервное время .
55.	1	Резервное время.
56.	1	Резервное время.
57.	11	Повторительно-обобщающий урок.

11

ОТПРАВИТЕЛЬ МБОУ "Лицей №23" Ново-Савиновского Района Г. Казани	<b>ПОДПИСАНО</b>
ВЛАДЕЛЕЦ СЕРТИФИКАТА <b>Шакирзянова Альбина Заудятовна</b>	
ДОЛЖНОСТЬ <b>Директор</b>	
СЕРТИФИКАТ 00A2F0A5C447B63B2084AC6BA4C79A2 E12	ПОДПИСАН 31.01.2024 14:33:54 МСК
<b>ПОДПИСЬ ВЕРНА</b>	