


МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ -
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 9
ГОРОДА АТКАРСКА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

«Согласовано»

Заместитель директора по ВР


«31» 05 2022 г.



«Утверждено»

Директор МОУ СОШ № 9

Ф.С. Жилкина

Приказ № 63 от 31.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
естественно – научной направленности
«Физика в задачах и экспериментах»
Возраст обучающихся: 9 класс
Срок реализации: 1 год

Составитель: учитель физики
МОУ-СОШ №9 г. Аткарска
Ермакова О.М.

Пояснительная записка

Рабочая программа кружка разработана с учетом ФГОС основного общего образования (утвержден Приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. N 1897), образовательным планом основного общего образования МОУ-СОШ №9 г.Аткарска.

В школьном курсе физики 7-9 классы мало уделяется времени для проведения анализа экспериментальных данных, характеризующих значения физических величин, при выполнении лабораторных работ, что в свою очередь сужает представления о возможности получения неправильных результатов при проведении эксперимента. Данная программа позволяет ликвидировать данный пробел и позволяет подготовить обучающихся к профильному обучению.

Особенность курса состоит в том, что расширяется кругозор обучающихся, пополняются знания о методах измерения физических величин, о существовании различных погрешностей возникающих в процессе проведения эксперимента и обработке полученных данных.

Программа реализуется на базе лаборатории «Точка роста», в непрерывном образовании личности огромную важность приобретают вопросы с выбором профиля дальнейшего обучения на старшей ступени общего образования. Данная программа рассчитана на подготовку обучающихся к выбору физико-математического профиля и успешной сдачи экспериментальной части экзамена по физике.

Актуальность программы «Физика в задачах и экспериментах» заключается в следующем: концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Отличительная особенность программы состоит в том, что расширяется кругозор обучающихся, пополняются знания о методах измерения физических величин, о существовании различных погрешностей возникающих в процессе проведения эксперимента и обработке полученных данных, развивает исследовательские навыки обучающихся.

Новизна программы заключается в том, что цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствии экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

Педагогической целесообразностью программы «Физика в задачах и экспериментах» является формирование экспериментальных умений по физике. учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, которые лежат в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом, учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Цели и задачи программы.

Цель: Формирование индивидуального интереса обучающихся к практическим приложениям физики в процессе самостоятельной, познавательной и творческой деятельности при проведении экспериментов и исследований.

Задачи программы:

Обучающие:

- формировать у обучающихся исследовательские и проектные умения и навыки;
- формировать измерительные умения и навыки при помощи цифровой лаборатории

Развивающие:

- развивать навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием цифровой лаборатории «Точки роста»;
- развивать интерес обучающихся к практическим приложениям физики.

Воспитывающие:

- воспитывать патриотизм через занятия практической физикой;
- формировать коммуникативные навыки: чувство коллективизма, толерантности, взаимовыручки и товарищеской поддержки

Адресат программы.

Комплектация состава объединения происходит из обучающихся 14 – 15 лет.

Возраст детей и возрастные особенности обучающихся.

Данный возрастной период обусловлен переходом от детства к взрослости и является важным периодом в формировании личности. Ребенок в этом возрасте учится аргументировать, доказывать свою точку зрения, у него активнее развивается абстрактное мышление.

Наполняемость объединения - 15 – 25 человек.

Объём и сроки реализации программы. Объём программы – 36 часов

Программа рассчитана на 1 год обучения и реализуется за 9 месяцев, т.е. 36 недель.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу,

продолжительность занятия – 45 минут

Планируемые результаты программы

В результате освоения программы обучающиеся должны получить следующие результаты.

Предметные:

- Сформированы у обучающихся исследовательские и проектные умения и навыки;
- сформированы измерительные умения и навыки при помощи цифровой лаборатории

Метапредметные:

- сформированы навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием цифровой лаборатории «Точки роста»;
- сформирован интерес обучающихся к практическим приложениям физики.

Личностные:

- Сформировано чувство патриотизма через занятия практической физикой; интерес к изучению физики;
- сформированы коммуникативные навыки: чувство коллективизма, толерантности, взаимовыручки и товарищеской поддержки

Формы аттестации/контроля, их периодичность

1. Предметные результаты:

- Входной контроль проводится в начале обучения, оценка знаний обучающихся осуществляется в ходе проведения викторины.
- Текущий контроль проводится в течение реализации программы, осуществляется в форме педагогического наблюдения в ходе самостоятельной работы обучающихся в рамках исследовательской деятельности.
- Итоговый контроль проводится на последнем занятии, оценивание осуществляется по итогам проведения тестирования.

2. Метапредметные и личностные результаты:

- Текущий контроль проводится с использованием метода педагогического наблюдения в ходе осуществления исследовательской деятельности.

Содержание программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование блоков / разделов	Объём часов			Форма аттестации / контроля
	Всего часов	В том числе		
		Теория	Практика	
1. Механические явления	11	6	5	Тестирование Практическая работа
2. Тепловые явления	7	4	3	Тестирование практическая работа
3. Электром агнитные явления	13	5	8	Тестирование Практическая работа
4. Атомная физика	3	2	1	Тестирование Практическая работа
Итого:	34	17	17	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Основные разделы, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль. «Физика в экспериментах». 36 ч.					
Раздел 1. «Механические явления» 11 часов					
1.	Кинематика механического движения. Законы динамики. Лекция: Механическое движение. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Движение по окружности. Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.	2	2		Входящая диагностика, наблюдение/ Онлайн-тестирование
2.	Лабораторная работа «Исследование равноускоренного прямолинейного движения» (Цифровой датчик акселерометр)	1		1	Отчёт/ Онлайн- отчёт

3.	Лабораторная работа «Определение плотности тела» (Комплект № 1)			1	Отчёт/ Онлайн - отчёт
4.	Силы в природе. Законы сохранения. Лекция: Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Свободное падение. Закон всемирного тяготения. Импульс тела. Закон сохранения импульса тела. Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Энергия. Закон сохранения механической энергии.	2	2		Тестирование/ Онлайн- тестирование
5.	Лабораторная работа: «Исследование зависимости силы упругости от растяжения пружины» (Комплект № 3)	1		1	Отчёт/Онлайн - отчёт
6.	Лабораторная работа «Определение коэффициента трения» (Комплект № 4)	1		1	Отчёт/Онлайн - отчёт
7.	Статика и гидростатика. Механические колебания и волны. Звук. Лекция: Простые механизмы. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Механические колебания и волны. Звук.	2	2		Тестирование/ Онлайн- тестирование
8.	Лабораторная работа «Определение выталкивающей силы» (Комплект № 2)	1		1	Отчёт/ Онлайн- отчёт
9.	Лабораторная работа «Изучение колебаний математического и пружинного маятников» (Комплект № 7, датчик ускорения)	1		1	Отчёт/Онлайн- отчёт
Раздел 2. «Тепловые явления». 7 часов					
1.	Строение вещества Лекция: Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотичного движения частиц	1	1		Тестирование/ Онлайн- тестирование
2.	Внутренняя энергия. Лекция: Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость.	1	1		Тестирование/ Онлайн- тестирование
3.	Лабораторная работа «Смешивание воды разной температуры» (цифровой датчик температуры)	1		1	Отчёт/Онлайн -
4.	Лабораторная работа «Измерение удельной теплоемкости твердого тела» (цифровой датчик температуры)	1		1	Отчёт/Онлайн - отчёт

5 6	Изменение агрегатных состояний вещества. Лекция: Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Преобразования энергии в тепловых машинах	2	2		Тестирование/ Онлайн- тестирование
7.	Лабораторная работа «Удельная теплота плавления льда» (цифровой датчик температуры)	1		1	Отчёт/ Онлайн- отчёт
Раздел 3. «Электромагнитные явления». 13 часов					
1.	Статическое электричество Лекция: Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды.	1	1		Тестирование/ Онлайн- тестирование
2.	Постоянный электрический ток Лекция: Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.	1	1		Тестирование/ Онлайн- тестирование
3.	Лабораторная работа «Определение работы и мощности электрического тока» (комплект 5, цифровой датчик напряжения и силы тока)	1		1	Отчёт/ Онлайн - отчёт
4.	Лабораторная работа «Исследование зависимости силы тока от напряжения» (комплект 5, цифровой датчик напряжения и силы тока)	1		1	Отчёт/Онлайн - отчёт
5.	Лабораторная работа «Определение электрического сопротивления» (комплект 5, цифровой датчик напряжения и силы тока)	1		1	Отчёт/Онлайн - отчёт
6.	Лабораторная работа «Проверка законов последовательного соединения» (комплект 5, цифровой датчик напряжения и силы тока)	1		1	Отчёт/ Онлайн – отчёт
7.	Лабораторная работа «Проверка законов параллельного соединения» (комплект 5, цифровой датчик напряжения и силы тока)	1		1	Отчёт/Онлайн - отчёт
8 9.	Магнетизм Лекция: Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Переменный ток. Демонстрация	2	1	1	Тестирование, демонстрации/ Онлайн- тестирование, видео ролик

	«Явление электромагнитной индукции» (датчик напряжения). Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока» (осциллограф, звуковой генератор)				
10 11.	Элементы геометрической оптики Лекция: Законы геометрической оптики. Плоское зеркало. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы	2	2		Тестирование/ Онлайн- тестирование
12 13.	Лабораторная работа «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы» (Комплект № 6)	2		2	Отчёт/ Онлайн - отчёт
Раздел 4. «Атомная физика ». 3 часа					
1. 2	Строение атома и атомного ядра Лекция: Радиоактивность. Альфа -, бета- и гамма-излучение. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Состав атомного ядра. Ядерные реакции.	2	2		Тестирование/ Онлайн- тестирование
3.	Лабораторная работа «Изучение треков частиц по фотографиям»	1		1	
Итого		34	17	17	

Содержание учебного плана

Раздел 1. «Механические явления»

11 часов

Тема № 1. Кинематика механического движения. Законы динамики

Теория. (Очно/ дистанционно). **Лекция:** Механическое движение. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Движение по окружности. Инерция. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Практика. Тестирование/ Онлайн-тестирование. Тест «Исключите лишнее».

Тема № 2. Лабораторная работа «Исследование равноускоренного прямолинейного движения» (Цифровой датчик акселерометр)

Теория.

Практика Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема № 3. Лабораторная работа «Определение плотности тела» (Комплект № 1)

Теория.

Практика. Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема № 4. Силы в природе. Законы сохранения

Теория. (Очно/ дистанционно) **Лекция:** Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести.

Свободное падение. Закон всемирного тяготения. Импульс тела. Закон сохранения импульса тела. Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Энергия. Закон сохранения механической энергии

Практика. Тестирование/ Онлайн-тестирование.

Тема № 5. Лабораторная работа «Исследование зависимости силы упругости от растяжения пружины» (Комплект № 3)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема № 6. Лабораторная работа «Определение коэффициента трения» (Комплект № 4)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема № 7. Статика и гидростатика. Механические колебания и волны. Звук.

Теория. (Очно/ дистанционно). **Лекция:** Простые механизмы. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Механические колебания и волны. Звук.

Практика. Тестирование/ Онлайн-тестирование.

Тема № 8. Лабораторная работа «Определение выталкивающей силы» (Комплект № 2)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема № 9. Лабораторная работа «Изучение колебаний математического и пружинного маятников» (Комплект № 7, датчик ускорения)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Раздел 2. «Тепловые явления». 7 часов **Тема № 1. Строение вещества**

Теория. (Очно/ дистанционно). **Лекция:** Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотичного движения частиц

Практика. Тестирование/ Онлайн-тестирование.

Тема № 2. Внутренняя энергия.

Теория. (Очно/ дистанционно). **Лекция:** Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость.

Практика. Тестирование/ Онлайн-тестирование

Тема № 3. Лабораторная работа «Смешивание воды разной температуры» (цифровой датчик температуры)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема № 4. Лабораторная работа «Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела» (цифровой датчик температуры)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема № 5. Изменение агрегатных состояний вещества.

Теория. (Очно/ дистанционно). **Лекция:** Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Преобразования энергии в тепловых машинах.

Практика. Тестирование/ Онлайн-тестирование

Тема № 6. Лабораторная работа «Удельная теплота плавления льда» (цифровой датчик температуры)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Раздел 3. «Электромагнитные явления». 13 часов

Тема №1. Статическое электричество

Теория. (Очно/ дистанционно). **Лекция:** Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды.

Практика. Тестирование/ Онлайн-тестирование

Тема № 2. Постоянный электрический ток

Теория. (Очно/ дистанционно). **Лекция:** Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.

Практика. Тестирование/ Онлайн-тестирование

Тема № 3. Лабораторная работа «Определение работы и мощности электрического тока» (комплект 5, цифровой датчик напряжения и силы тока)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема № 4. Лабораторная работа «Исследование зависимости силы тока от напряжения» (комплект 5, цифровой датчик напряжения и силы тока)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема № 5. Лабораторная работа «Определение электрического сопротивления» (комплект 5, цифровой датчик напряжения и силы тока)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема № 6. Лабораторная работа «Проверка законов последовательного соединения» (комплект 5, цифровой датчик напряжения и силы тока)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема № 7. Лабораторная работа «Проверка законов параллельного соединения» (комплект 5, цифровой датчик напряжения и силы тока)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Тема №8. Магнетизм

Теория. (Очно/ дистанционно).

Лекция: Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Переменный ток

Практика.

Демонстрация: «Явление электромагнитной индукции» (датчик напряжения).

Демонстрация: «Измерение характеристик переменного тока» (осциллограф, звуковой генератор)

Тема №9. Магнетизм

Теория. (Очно/ дистанционно). **Лекция:** Элементы геометрической оптики

Практика. Тестирование/ Онлайн-тестирование

Тема № 10. Лабораторная работа «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы» (Комплект № 6)

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Раздел 4. «Атомная физика». 3 часа

Тема № 1. Строение атома и атомного ядра

Теория. (Очно/ дистанционно). **Лекция:** Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-

излучение. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Состав атомного ядра. Ядерные реакции.

Практика. Тестирование/ Онлайн-тестирование

Тема № 2. Лабораторная работа «Изучение треков частиц по фотографиям»

Теория. (Очно/ дистанционно). **Практика.** Отчёт/ Онлайн-отчёт

Комплекс организационно-педагогический условий

Методическое обеспечение

Образовательный процесс по дополнительной общеразвивающей программе «Физика в задачах и экспериментах» реализуется **в очной форме с использованием электронных (дистанционных) технологий.** Данная программа позволяет подготовить обучающихся к профильному обучению.

Особенность курса состоит в том, что расширяется кругозор обучающихся, пополняются знания о методах измерения физических величин, о существовании различных погрешностей возникающих в процессе проведения эксперимента и обработке полученных данных.

Программа состоит из 4-х разделов, каждый из которых нацелен на решение определённых задач.

Раздел 1. Раздел «Механическое движение». Данный раздел предусматривает 3 теоретических занятия, 5 исследовательских работ и 3 фронтальных.

Раздел 2. «Тепловые явления». Данный раздел предусматривает 3 теоретических занятия, 4 исследовательских работ.

Раздел 3. «Электромагнитные явления» Данный раздел предусматривает 5 теоретических занятия, 5 исследовательских работ и 3 фронтальных (игра)

Раздел 4. «Атомная физика». Данный раздел предусматривает 1 теоретических занятия, 1 творческая работа.

- **Формы** организации образовательного процесса подбираются с учетом цели и задач, специфики содержания данной образовательной программы и возраста обучающихся. Используемые групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая, электронная (дистанционная) формы.
- **Формы взаимодействия субъектов** образовательного процесса в случае электронного обучения с применением дистанционных технологий предусматривается взаимодействие с педагогом, обучающимися, родителями – помощниками в техническом обеспечении образовательного процесса
- **Формы проведения занятий** – это беседа, лекция, практикум, ролевая игра, защита презентаций, отчёт, итоговое тестирование

При реализации программы используются различные методы обучения: словесные:

рассказ, объяснение нового материала;

наглядные: показ, демонстрация оборудования;

практические: Лабораторные работы (исследовательские, фронтальные, практикумы)

игровые: ролевые игры, викторины, конкурсы.

Приемы обучения обучающихся- это создание ситуации успеха, использование дифференцированного и индивидуального подходов, возможность поделиться своими достижениями и успехами, возможность каждого обучающегося видеть своё движение вперёд, педагогическое сотрудничество.

Материально-техническое обеспечение

Кабинет на 15 рабочих мест (ученические столы, стулья), светлое сухое, просторное и хорошо проветриваемое помещение, соответствующее санитарно-гигиеническим требованиям: стол педагога – 1 шт; ученическая доска – 1 шт.; виртуальная обучающая среда **Zoom**. Занятия проводятся в кабинете физики, оснащённом оборудованием «Точки роста». Материально-техническое обеспечение:

- компьютер;
- проектор;
- цифровая лаборатория по физике (3 шт.);
- беспроводной мультидатчик с шестью встроенными датчиками:
 - цифровой датчик температуры;
 - цифровой датчик абсолютного давления; о цифровой датчик магнитного поля;
 - цифровой датчик напряжения;
 - цифровой датчик силы тока;
 - цифровой датчик акселерометр;
- USB осциллограф;
- конструктор для проведения экспериментов.

Литература для педагога

1. Камзеева, Е.Е. Физика ОГЭ / Типовые экзаменационные варианты / Е.Е. Камзеева. -Москва: Астрель, 2013. – 204 с.
2. Касаткина, И.Л. Физика. Полный курс подготовки: разработка реальных экзаменационных заданий / И.Л. Касаткина. - Москва: Астрель, 2013. – 115 с.

Литература для обучающихся

1. Ханнанов, Н.К. ОГЭ. Физика: Сборник заданий / Н.К. Ханнанов. – Москва: Астрель, 2018. – 75 с.

