

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«Средняя общеобразовательная школа №31»

Согласовано  
Руководитель ПГ

протокол № 1 от 26.08.2022

Принято  
на заседании педагогического  
совета МАОУ «СОШ № 31»  
Протокол № 1 от 29.08.2022

Утверждено  
приказом директора  
МАОУ «СОШ № 31»  
№ 151 от 31.08.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По **элективному курсу «Физический эксперимент»**

(указать предмет, курс, модуль)

Уровень обучения (класс) **среднее общее образование, 10А-11А класс**

(начальное общее, основное общее, среднее (полное) общее образование с указанием классов)

Количество часов **68**

Уровень профильный **(технологический профиль)**

(базовый, профильный)

Учитель **Пушаелва Марина Валентиновна, квалификационная категория первая**

(Фамилия, Имя, Отчество полностью)

Череповец

2022 год

## **Содержание.**

- 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.**
- 2. Содержание учебного курса.**
- 3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Ожидаемые результаты:

- 1.Получение учащимися представлений о методах физического экспериментального исследования, как важной части методологии физики и ряда других наук. Развитие: -интереса к исследовательской деятельности; - умений: -выбирать проблему для дальнейшего изучения, ставить цели наблюдений, планировать эксперимент, подбирать соответствующее оборудование, проводить эксперименты и обрабатывать их результаты, моделировать физические процессы с использованием информационных технологий, овладеет навыками исследовательской работы.
- 2.Результатом работы каждого учащегося или группы является: разработка плана проведения учебного эксперимента по одной из изучаемых тем; приобретение навыков в конструировании и налаживании простейших приборов и установок; изучение различных видов измерений; умение обрабатывать и анализировать полученные результаты; умение применять полученные знания на практике, учащиеся будут иметь ряд подготовленных отчетов о проведенных физических наблюдениях и экспериментах.
- 3.Развитие познавательного интереса и творческой активности учащихся. Сплочение коллектива в процессе совместной работы.

Особенностью курса 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, 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.

Самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность, владеть навыками организации и участия в коллективной деятельности.

Организовывать и проводить экспериментально-исследовательскую работу (выдвигать гипотезы, моделировать, осуществлять проверку, прогнозировать результат).

Самостоятельно создавать алгоритмы познавательной деятельности для решения познавательных задач, осуществлять поиск информации, критически ее оценивать.

Использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии для представления результатов эксперимента. Вычислять погрешности прямых и косвенных измерений; оценивать свои учебные достижения, участвовать в дискуссии.

## **2. Содержание учебного курса**

Элективный курс «Физический эксперимент» рассчитан на 68 часов (по 1 часу в неделю) за два года обучения – в 10А, 11А классах – технологического профиля.

### **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.

### **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.

### **Фундаментальные опыты в молекулярной физике.**

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению поведения взвешенных частиц. Опыт Рэлея 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.

### **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.

### **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.

### **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.

### 3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

| № п/п | Тема раздела ( или тема раздела и темы уроков)       | Реализация воспитательного потенциала урока ( виды и формы деятельности)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Количество часов |
|-------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1     | Эксперимент и теория в естественно-научном познании. | Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;<br>-применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:<br>интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                |
| 2     | Фундаментальные опыты в механике.                    | Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:<br>интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;<br>-применение на уроке дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;<br>-привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;<br>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через | 17               |

|   |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|---|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |                                             | демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих задач для решения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
| 3 | Фундаментальные опыты в молекулярной физике | Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;<br>-применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16 |
| 4 | Фундаментальные опыты в электродинамике.    | Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;<br>-применение на уроке дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;<br>-привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;<br>-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих задач для решения | 12 |
| 5 | Фундаментальные опыты в оптике.             | Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;<br>-применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11 |
| 6 | Фундаментальные опыты в квантовой физике.   | Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения;<br>-применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8  |

|  |       |                                                                           |    |
|--|-------|---------------------------------------------------------------------------|----|
|  |       | интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся. |    |
|  | Итого |                                                                           | 68 |