

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Бондарская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрена на заседании педагогического совета МБОУ Бондарской СОШ от «31» августа 2022 г. Протокол № 1

«Утверждаю»

Директор МБОУ Бондарской СОШ  
(О.Н.Соломатина)

Приказ №186 от 31 августа 2022 г.



Рабочая программа внеурочной деятельности по физике ТР  
«Физика в экспериментальных задачах»  
10-11 классы

рассчитана на 2 года  
на 2022-2024 учебный год

Составитель:  
Шубенкова Галина Александровна  
учитель физики

Бондари  
2022 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в экспериментах» предназначена для организации внеурочной деятельности обучающихся 10-11 классов.

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 279-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (приказ МО РФ от 17.12.2010 №1897 «Об утверждении и введении в действие Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644);
- Программой по внеурочной деятельности: «Физика в самостоятельных исследованиях. 7-9 классы». Авторы программы: В.Г.Разумовский, В.А. Орлов, Ю.И. Дик, Г.Г. Никифоров, В.Ф. Шилов.-М.Дрофа,2013.

Внеурочная деятельность является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. В рамках реализации ФГОС СОО внеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной системы обучения, и направленная на достижение планируемых результатов освоения образовательных программ основного общего образования. Реализация рабочей программы занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в экспериментах» реализует общеинтеллектуальное направление развития личности обучающихся 10-11-х классов.

Предлагаемая программа внеурочной деятельности в 10-11 классах рассчитана на 2 года обучения: в 10 классе – 34 часа; в 11 классе – 34 часа, всего (69 часов).

### 1. Результаты освоения курса

Достижение планируемых результатов в основной школе происходит в комплексе использования четырёх междисциплинарных учебных программ («Формирование универсальных учебных действий», «Формирование ИКТ-компетентности обучающихся», «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности», «Основы смыслового чтения и работы с текстом») и учебных программ по всем предметам, в том числе по физике. После изучения программы внеурочной деятельности «Физика в экспериментах» обучающиеся:

- систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;
- совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);
- научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- разработают и сконструируют приборы и модели для последующей работы в кабинете физики.
- совершенствуют навыки письменной и устной речи в процессе написания исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам, при выступлениях на научно – практических конференциях различных уровней.

**Предметными результатами программы внеурочной деятельности являются:**

1. умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;

2. развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
3. развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Метапредметными результатами программы внеурочной деятельности являются:**

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;
3. формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

**Личностными результатами программы внеурочной деятельности являются:**

1. сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
3. приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
4. приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

**2. Содержание программы внеурочной деятельности**

**Содержание изучаемого курса в 10 классе**

**1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (4 ч)**

Как изучают явления в природе? Измерение физических величин. Точность измерений. Цифровая лаборатория

**2. Экспериментальные исследования механических явлений (2 ч)**

Изучение колебаний пружинного маятника.

Практическая работа №1 «Изучение колебаний пружинного маятника»

**3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей (9 ч)**

Практическая работа № 2 «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»

Практическая работа № 3 «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»

Практическая работа № 4 «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»

Практическая работа № 5 «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»

Практическая работа № 6 «Изучение процесса кипения воды»

Практическая работа № 7 «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»

Практическая работа № 8 «Определение удельной теплоты плавления льда»

Практическая работа № 9 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

Практическая работа № 10 «Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела»

#### **4. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристики (6 ч)**

Практическая работа № 11 «Изучение смешанного соединения проводников»

Практическая работа № 12 «Определение КПД нагревательной установки»

Практическая работа № 13 «Изучение закона Джоуля — Ленца»

Практическая работа № 14 «Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»

Практическая работа № 15 «Изучение закона Ома для полной цепи»

Практическая работа № 16 «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»

#### **5. Экспериментальные исследования магнитного поля (3 ч)**

Практическая работа № 17 «Экспериментальные исследования магнитного поля»

Практическая работа № 18 «Исследование магнитного поля проводника с током»

Практическая работа № 19 «Исследование явления электромагнитной индукции»

#### **6. Проектная работа (10 ч)**

Проект и проектный метод исследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач.

Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлению проекта

### **Содержание изучаемого курса в 11 классе**

#### **1. Вводные занятия Физический эксперимент и цифровые лаборатории (4ч)**

Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков  
Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой. Подключение двухканальной приставки-осциллографа. Блоки настроек. Определение параметров осциллограммы. Работа с триггером.

#### **2. Экспериментальные исследования переменного тока (11 ч)**

Практическая работа № 1. «Измерение характеристик переменного тока осциллографом»

Практическая работа № 2. «Активное сопротивление в цепи переменного тока»

Практическая работа № 3. «Ёмкость в цепи переменного тока»

Практическая работа № 4. «Индуктивность в цепи переменного тока»

Практическая работа № 5. «Изучение законов Ома для цепи переменного тока»

Практическая работа № 6. «Последовательный резонанс»

Практическая работа № 7. «Параллельный резонанс»

Практическая работа № 8. «Диод в цепи переменного тока»

Практическая работа № 9. «Действующее значение переменного тока»

Практическая работа № 10. «Затухающие колебания»

Практическая работа № 11. «Взаимоиндукция. Трансформатор»

#### **3. Смартфон как физическая лаборатория (6 ч)**

Практическая работа № 12. «Тепловая карта освещённости»

Практическая работа № 13. «Свет далёкой звезды»

Практическая работа № 14. «Уровень шума»

Практическая работа № 16. «Звуковые волны»

Практическая работа № 17. «Клетка Фарадея»

Практическая работа № 18. «По волнам Wi-Fi»

#### **4. Проектная работа (13 ч)**

Проект и проектный метод исследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач.

Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлению проекта.

**Календарно-тематическое планирование элективного курса по физике  
« Научные основы физики» с использованием детского оборудования «  
Школьный кванториум» по программе «Точка роста» для 10-11 классов.**

Количество часов в неделю – 1 ч

*Составлен по авторской программе С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина  
Издательство «Просвещение», Москва, 2021 год*

**10 класс**

№ занятия	Дата		Название разделов и тем	Примечание
	план	факт		
<b>Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (4ч)</b>				
1			Как изучают явления в природе?	Теория
2			Измерение физических величин. Точность измерений	Теория
3			Цифровая лаборатория	Теория
4			Цифровая лаборатория	Практика
<b>Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений (2ч)</b>				
6			«Изучение колебаний пружинного маятника».	Теория
7			Практическая работа №1 «Изучение колебаний пружинного маятника»	Практика
<b>Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей(9 ч)</b>				
8			Практическая работа № 2 «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»	Практика
9			Практическая работа № 3 «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»	Практика
10			Практическая работа № 4 «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»	Практика
11			Практическая работа № 5 «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»	Практика
12			Практическая работа № 6 «Изучение процесса кипения воды»	Практика
13			Практическая работа № 7 «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»	Практика
14			Практическая работа № 8 «Определение удельной теплоты плавления льда»	Практика
15			Практическая работа № 9 «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»	Практика
16			Практическая работа № 10 «Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела»	Практика
<b>Раздел 4. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристики (6 ч)</b>				
17			Практическая работа № 11 «Изучение смешанного соединения проводников»	Практика
18			Практическая работа № 12 «Определение КПД нагревательной установки»	Практика
19			Практическая работа № 13 «Изучение закона Джоуля — Ленца»	Практика
20			Практическая работа № 14 «Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»	Практика
21			Практическая работа № 15 «Изучение закона Ома для полной цепи»	Практика
22			Практическая работа № 16 «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»	Практика

<b>Раздел 5. Экспериментальные исследования магнитного поля (3 ч)</b>				
23			Практическая работа № 17 «Экспериментальные исследования магнитного поля»	Практика
24			Практическая работа № 18 «Исследование магнитного поля проводника с током»	Практика
25			Практическая работа № 19 «Исследование явления электромагнитной индукции»	Практика
<b>Раздел 6. Проектная работа (9 ч)</b>				
26			Проект и проектный метод исследования	Теория
27			Выбор темы исследования, определение целей и задач	Теория
28-32			Проведение индивидуальных исследований	Практика
33-34			Подготовка к публичному представлению проекта	Практика
<b>Итого: Теории- 5 ч, практики – 30 ч</b>				

## 11 класс

№ занятия	Дата		Название разделов и тем	Примечание
	план	факт		
<b>Раздел 1. Вводные занятия Физический эксперимент и цифровые лаборатории (4ч)</b>				
1			Цифровые датчики. Общие характеристики.	Теория
2			Физические эффекты, используемые в работе датчиков	Теория
3			Двухканальная приставка-осциллограф. Основные принципы работы с приставкой. Подключение двухканальной приставки-осциллографа.	Практика
4			Блоки настроек. Определение параметров осциллограммы. Работа с триггером.	Практика
<b>Раздел 2. Экспериментальные исследования переменного тока (11 ч)</b>				
6			Практическая работа № 1. «Измерение характеристик переменного тока осциллографом»	Практика
7			Практическая работа № 2. «Активное сопротивление в цепи переменного тока»	Практика
8			Практическая работа № 3. «Ёмкость в цепи переменного тока»	Практика
9			Практическая работа № 4. «Индуктивность в цепи переменного тока»	Практика
10			Практическая работа № 5. «Изучение законов Ома для цепи переменного тока»	Практика
11			Практическая работа № 6. «Последовательный резонанс»	Практика
12			Практическая работа № 7. «Параллельный резонанс»	Практика
13			Практическая работа № 8. «Диод в цепи переменного тока»	Практика
14			Практическая работа № 9. «Действующее значение переменного тока»	Практика
15			Практическая работа № 10. «Затухающие колебания»	Практика
16			Практическая работа № 11. «Взаимоиндукция. Трансформатор»	Практика
<b>Раздел 3. Смартфон как физическая лаборатория (6 ч)</b>				
17			Практическая работа № 12. «Тепловая карта освещённости»	Практика
18			Практическая работа № 13. «Свет далёкой звезды»	Практика
19			Практическая работа № 14. «Уровень шума»	Практика
20			Практическая работа № 16. «Звуковые волны»	Практика

21		Практическая работа № 17. «Клетка Фарадея»	Практика
22		Практическая работа № 18. «По волнам Wi-Fi»	Практика
<b>Раздел 4. Проектная работа (12 ч)</b>			
23		Проект и проектный метод исследования	Теория
24		Выбор темы исследования, определение целей и задач	Теория
25-32		Проведение индивидуальных исследований	Практика
33-34		Подготовка к публичному представлению проекта	Практика
<b>Итого: Теории- 5 ч, практики – 29 ч</b>			

### Примерные темы проектных работ 10—11 классы

- 1) Абсолютно твёрдое тело и виды его движения.
- 2) Анизотропия бумаги.
- 3) Электроёмкость. Конденсаторы. Применение конденсаторов.
- 4) Ветрогенератор для сигнального освещения.
- 5) Взгляд на зрение человека с точки зрения физики.
- 6) Влияние атмосферы на распространение электромагнитных волн.
- 7) Влияние магнитных бурь на здоровье человека.
- 8) Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.
- 9) Выращивание кристаллов медного и железного купороса в домашних условиях и определение их плотности.
- 10) Газовые законы.
- 11) Геомагнитная энергия.
- 12) Гидродинамика. Уравнение Бернулли.
- 13) Законы сохранения в механике. Закон сохранения импульса.
- 14) Законы сохранения в механике. Закон сохранения энергии.
- 15) Запись динамических голограмм в резонансных средах.
- 16) Защита транспортных средств от атмосферного электричества.
- 17) Изготовление батареи термопар и измерение температуры.
- 18) Изготовление самодельных приборов для демонстрации действия магнитного поля на проводник с током.
- 19) Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы.
- 20) Измерение силы, необходимой для разрыва нити.
- 21) Исследование зависимости силы упругости от деформации.
- 22) Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.
- 23) Методы измерения артериального давления.
- 24) Выращивание кристаллов.
- 25) Исследование электрического сопротивления терморезистора от температуры.
- 26) Измерение индукции магнитного поля постоянных магнитов.
- 27) Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.
- 28) Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.
- 29) Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.
- 30) Изучение принципа работы люминесцентной лампочки.
- 31) Игра AngryBirds. Физика игры. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.
- 32) Изучение теплофизических свойств нанокристаллов.
- 33) Измерение коэффициента трения скольжения.
- 34) Измерение размеров микрообъектов лазерным лучом.
- 35) Изучение электромагнитных полей бытовых приборов.

**Этапы работы над индивидуальным проектом представлены на рисунке.**



### **Использованная литература при составлении элективного курса:**

Лозовенко Сергей Владимирович, Трушина Татьяна Алексеевна «Реализация образовательных программ по физике из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум». Методическое пособие. Издательство «Прсвещение», г. Москва, 2021 г.