

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Коврова «Средняя общеобразовательная школа №23
имени Героя Советского Союза Дмитрия Федоровича Устинова»
(МБОУ СОШ №23)**

РАССМОТРЕНО	ПРИНЯТО	УТВЕРЖДАЮ
на заседании ШМО:	педагогическим советом	приказ №263-о/д
протокол №5	протокол №8	от «23» августа 2023г.
от «15» июня 2023 г.	от «6» июля 2023г.	Директор МБОУ СОШ №23 Н.П. Лимонова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

естественно-научной направленности

«Экспериментальная физика»

срок реализации программы – 1 год

уровень обучения – базовый

количество учебных часов – 70 часов

Составитель:

кандидат

физико-математических наук

Анисимова С.А.

педагог дополнительного
образования

г. Ковров, 2023

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

- **Направленность** программы «**Экспериментальная физика**» научная

- **Актуальность программы.** Данная программа разработана на основании документов государственной политики в области образования:

1. Федеральный закон № 273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р);
3. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года»;
4. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (ФГОС ООО);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844;
7. Письмо Министерства образования и науки РФ N 09-3242 от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе педагога ОО.
10. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/ (дата обращения: 10.03.2021).

- **Своевременность программы, соответствие потребностям времени.**

Курс «**Экспериментальная физика**» на базе общеобразовательной организации и технопарка «Кванториум» создан с целью организации образовательной деятельности в сфере общего и дополнительного образования, направленной на создание условий для расширения содержания общего образования. У учащихся развиваются естественно-научная,

математическая, информационная грамотность, формируется критическое и креативное мышление, совершенствуются навыки естественно-научной направленности, а также повышается качество образования.

Обеспечение духовно-нравственного развития и воспитания личности является ключевой задачей современной государственной политики Российской Федерации. В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» отражена важность проблемы патриотического воспитания, целевые ориентиры которого направлены на защиту национальных культур и региональных культурных традиций. Одним из средств воспитания и обучения подрастающего поколения является изучение физических законов и явлений, их практическое применение при создании военных и иных технологий.

Программа является модифицированной, краткосрочной и составлена на основе методического пособия по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 7 — 9 классы, утвержденной Министерством Образования Российской Федерации, авторы С.В. Лозовенко Т.А. Трушина, Москва, 2021 г.

-Отличительные особенности программы. Ведущим направлением программы является проведение экспериментов по физике, что позволяет организовать самостоятельную познавательную и исследовательскую деятельность учащихся в их проектной деятельности.

Программа «**Экспериментальная физика**» является одногодичной и реализуется в рамках школьного технопарка «Кванториум».

-Адресат программы. Учащиеся 8-го класса, посещающие школьный технопарк «Кванториум». Интерес к обучению проявляется через исследование (использование вопросов «почему?»), самостоятельный поиск ответов на вопросы. Одна из важных задач развития на этом возрастном этапе - приобретение навыков исследовательской, поисковой и аналитической работы.

-Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 1 год обучения в рамках дополнительного образования. Объем программы «**Экспериментальная физика**» 70 часов.

-Форма обучения – очная.

-Особенности организации образовательного процесса – в соответствии с индивидуальными учебными планами в объединении по интересам, сформированных в группы учащихся разного возраста. Состав группы – временный; набор в группу – дети, посещающие школьный технопарк «Кванториум».

-Режим занятий – характер программы предполагает периодичность занятий 1 раз в неделю, продолжительностью 2 часа. В группе 15 человек.

1.2. Цель и задачи программы.

-Цель: Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности в рамках внеурочной деятельности обучающихся.

-Личностные задачи: Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

-Метапредметные задачи: Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

-Предметные задачи: Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

1.3 Содержание программы

Учебный план: Тематическое планирование 2 ч в неделю (всего 136 часов).

№ занятия	Наименование тем и разделов	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	Теор	Прак	
1-2	Введение. Техника безопасности. Демонстрационный эксперимент. Методы обработки результатов измерений и принципы оформления лабораторных работ.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
3-4	Лабораторная работа № 1. «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение

5-6	Лабораторная работа № 2. «Измерение удельной теплоёмкости вещества». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
7-8	Лабораторная работа № 3. «Определение удельной теплоты плавления льда». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
9-10	Лабораторная работа № 4. «Образование кристаллов». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
11-12	Лабораторная работа № 5. «Измерение влажности воздуха». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
13-14	Решение олимпиадных задач	4	1	3	Педагогическое наблюдение
15-16	Лабораторная работа № 6. «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках» Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
17-18	Лабораторная работа №7. «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
19-20	Лабораторная работа № 8. «Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
21-22	Лабораторная работа №9. «Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
23-24	Лабораторная работа № 10. «Изучение последовательного соединения проводников». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
25-26	Лабораторная работа № 11. «Изучение параллельного соединения проводников». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
27-28	Лабораторная работа №12. «Измерение работы и мощности электрического тока». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
29-30	Решение олимпиадных задач	4	1	3	Педагогическое наблюдение
31-32	Лабораторная работа № 13. Изучение магнитного поля постоянных магнитов». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение

33-34	Лабораторная работа «Переменный ток». Решение задач. Проведение эксперимента.	4	1	3	Педагогическое наблюдение
35	Решение олимпиадных задач	2	1	1	Педагогическое наблюдение
	Итого:	70	18	52	

Содержание учебного плана

1-2. Введение (4). Демонстрационный эксперимент (1). Инструктаж по технике безопасности на занятиях(1). Методы обработки результатов измерений и принципы оформления лабораторных работ(2).

3-4. Лабораторная работа № 1. «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».(4)

Теория (1): Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплопередача.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

5-6. Лабораторная работа № 2. «Измерение удельной теплоёмкости вещества».(4)

Теория (1): Удельная теплоемкость вещества. Сравнение удельных теплоемкостей разных веществ.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

7-8. Лабораторная работа № 3. «Определение удельной теплоты плавления льда».(4)

Теория (1): Плавление твёрдых тел. Температура плавления. Объяснение процесса плавления с точки зрения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Удельная теплота плавления.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

9-10. Лабораторная работа № 4. «Образование кристаллов».(4)

Теория (1): Кристаллизация. Температура кристаллизации. Плавление и кристаллизация аморфных тел.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

11-12. Лабораторная работа № 5. «Измерение влажности воздуха».(4)

Теория (1): Влажность воздуха. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Абсолютная влажность воздуха. Относительная влажность воздуха. Формула для расчёта относительной влажности воздуха. Точка росы. Волосной гигрометр.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

13-14. Решение олимпиадных задач на тему молекулярной физики и термодинамики. Теория (1). Решение задач (3)

15-16. Лабораторная работа № 6. «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках»(4)

Теория (1): Сила тока. Условное обозначение и единица силы тока. Дольные и кратные единицы силы тока. Амперметр — прибор для измерения силы тока, способ его подключения в цепь.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

17-18. Лабораторная работа № 7. «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».(4)

Теория (1): Электрическое напряжение. Условное обозначение и единица напряжения. Вольтметр, его назначение и способ подключения в цепь

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

19-20. Лабораторная работа № 8. «Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра». (4)

Теория (1): Зависимость силы тока от напряжения на участке цепи при постоянном сопротивлении. Сопротивление проводника. Условное обозначение и единица сопротивления. Природа электрического сопротивления.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

21-22. Лабораторная работа № 9. «Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата».(4)

Теория (1): Удельное сопротивление проводника. Зависимость сопротивления от длины и площади поперечного сечения. Реостаты. Устройство ползункового реостата и обозначение его на схеме.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

23-24. Лабораторная работа № 10. «Изучение последовательного соединения проводников».(4)

Теория (1): Последовательное и параллельное соединение проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление в цепи и на отдельных её участках при последовательном соединении.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

25-26. Лабораторная работа № 11. «Изучение параллельного соединения проводников».(4)

Теория (1): Последовательное и параллельное соединение проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление в цепи и на отдельных её участках при параллельном соединении.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

27-28. Лабораторная работа № 12. «Измерение работы и мощности электрического тока».(4)

Теория (1): Работа и мощность электрического тока. Единицы работы электрического тока: 1 Дж, 1 Вт · ч и 1 кВт · ч, единица мощности

электрического тока: 1 Вт. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля — Ленца.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

29-30. Решение олимпиадных задач на тему законов постоянного тока. Теория (1). Решение задач (3)

31-32. Лабораторная работа № 13. Изучение магнитного поля постоянных магнитов».(4)

Теория (1): Магнитное поле. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции.

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

33-34. Лабораторная работа № 14 «Переменный ток». (4)

Теория (1): Вынужденные колебания. График зависимости силы переменного тока от времени. Частота переменного тока. Амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения*. Генератор переменного тока

Решение задач (2)

Проведение эксперимента (1)

35. Решение олимпиадных задач. (2)

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

-Требования к знаниям и умениям. Обучающиеся должны знать: термины и понятия физики; основные закономерности физических процессов; методы экспериментального исследования физических закономерностей.

Обучающиеся должны уметь: давать краткую характеристику физических эффектов; ориентироваться по схеме эксперимента; находить в тексте требуемую информацию, ориентироваться в содержании текста, делать краткие сообщения о современных достижениях физики, пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений.

-Основополагающие компетенции обучающихся: ценностно-смысловые, общекультурные. учебно-познавательные, коммуникативные, информационные.

-Личностные качества, обучающихся: самостоятельность, ответственность; опыт общения и взаимодействия с людьми и в коллективе.

-Личностные результаты: сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;

способность ориентироваться в новом образовательном материале; делать выводы в процессе выполнения самостоятельных заданий.

- **Предметные результаты:** развитие устной речи; развитие умений отвечать на вопросы, высказывать свое мнение; активизация изученного материала.

- **Метапредметные результаты:** формирование умения систематизировать ранее приобретённые знания; осуществление регулятивных действий самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности; умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками, умение работать индивидуально и в группах.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график.

- Количество учебных недель – 35.

- Количество учебных дней -35.

Занятия по программе «Экспериментальная физика» проходят во время учебного года.

2.2. Условия реализации программы.

- **Материально-техническое обеспечение:** учебный класс, мультимедийное и интерактивное оборудование.

- **Информационное обеспечение:** аудио-, видео-, фото-, интернет источники о физических процессах и технологиях.

- **Кадровое обеспечение:** педагог дополнительного образования, кандидат физико-математических наук.

2.3. Формы аттестации.

- **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** портфолио, фото, диплом, грамота.

- **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** отчеты по лабораторным работам.

2.4. Оценочные материалы. В данной программе используются следующие диагностические методики, позволяющие определить достижение учащимися планируемых результатов:

- П.В.Степанов, И.В.Кулешов, Д.В.Григорьев «Диагностика личностного роста» (исследуются показатели развития когнитивных навыков, позитивного отношения к природе, культуре; уровень усвоения морально-нравственных понятий).

- Н.Е.Щуркова «Мои социальные роли» (опросник по исследованию усвоения социальных ролей).

- М.И.Рожков «Изучение уровня социализированности личности обучающегося» (методика по изучению психологической готовности обучающихся к решению поставленных задач, изучению мотивации деятельности и поведения).

-А.Н.Лутошкин «Какой у нас коллектив» (методика, исследующая уровень развития коммуникативных качеств, способность работать в коллективе).

-Е.Н. Степанов. Методика по изучению удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения.

2.5. Методические материалы.

-Организация образовательного процесса: занятия проводятся в очной форме.

-Методы обучения: словесный, наглядный практический, объяснительно-иллюстративный, игровой.

-Методы воспитания: мотивация, поощрение, стимулирование, специальные упражнения (по этикету, культуре поведения, речи).

- Форма организации образовательного процесса: групповая.

-Формы организации учебного занятия: беседа, встреча с интересными людьми, игра, «мозговой штурм», практическое занятие, презентация, экскурсия, библиотечный урок.

-Педагогические технологии: технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология дистанционного обучения, технология игровой деятельности.

-Алгоритм учебного занятия: передача знаний; осмысление и закрепление знаний; формирование умений и применение знаний на практике; тренировочные учебные задания; обобщение и систематизация знаний.

-Дидактические материалы: раздаточные материалы, задания, упражнения.

2.6 Список литературы для педагога

1. Вагнер И.В. Проектный калейдоскоп в программе воспитания и социализации младших школьников. Методическое пособие ФГОС 15г.; Высшая школа - Москва, 2015. – 174с.
2. Воспитание школьников во внеурочное время; Просвещение - М., 2017. - 192 с
3. Киселёв В.В., Козлов С.А. Экспериментальные задачи по физике. Ставрополь: 2012. 44 с.
4. Иванова Л.А. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках физики при изучении нового материала. М.: «Просвещение», 2006. 492 с.
5. Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 7-9 классы. М.: «Школьная пресса», 2003. 2, с. 9-10.
6. 24. Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. М.: «Знание», 2008. 96 с.
7. Сёмке А.И. Интересные факты для составления задач по физике: Физика + География + Биология...7-9 классы. // Библиотечка «Первого сентября», сер. «Физика». Вып. 35.). М.: «Чистые пруды», 2010.

Интернет-ресурсы

1. **Наука и техника: электронная библиотека.** Подборка научно-популярных публикаций. <http://www.n-t.org/>
2. **Газета “1 сентября”:** материалы по физике. Подборка публикаций по преподаванию физики в школе. <http://archive.1september.ru/fiz/>
3. **Оптика: образовательный сервер.** Учебные, справочные и исторические материалы по основным разделам классической оптики (геометрическая оптика, интерференция, дифракция, спектральный анализ), содержащие основные теоретические положения, иллюстрации опытов и исторические сведения о развитии научных представлений и их авторах. <http://optics.ifmo.ru/>
4. **Бесплатные обучающие программы по физике.**
<http://www.history.ru/freeph.htm>
5. **3. Лабораторные работы по физике.**
<http://phdep.ifmo.ru/labor/common/>
6. **4. Оптика. Учебное пособие по оптике. Виртуальная лаборатория, справочно-информационная база.** <http://optics.ifmo.ru>

Список литературы для детей и родителей

1. Необычные учебные материалы по физике. М.: Школа-Пресс.- 2001. (Библиотека журнала "Физика в школе" - Выпуск 24. Книга 1.)
2. Оригинальные уроки физики и приемы обучения. М.: Школа-Пресс.-2001. (Библиотека журнала "Физика в школе". Выпуск 24. Книга 2.)
3. Физика и астрономия в походе и на природе. М.: Школьная Пресса.- 2003. (Библиотека журнала "Физика в школе". Выпуск 25.)

Интернет-ресурсы

1. Занимательная физика в вопросах и ответах. Сайт заслуженного учителя России Виктора Елькина ☞ <http://www.elkin52.narod.ru/>
2. Наука детям. Опыты по физике и химии для детей и их родителей. <http://virtuallab.by/>