

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЭРИИ ГОРОДА ЧЕРЕПОВЦА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 17»

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
протокол №1 от 30.08.2024

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора МАОУ «СОШ №17»
№99/01-11 от 30.08.2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 272BBF4F5F946CDCCBD6AD166B902864
Владелец: Аксенова Татьяна Александровна
Действителен: с 18.07.2023 до 10.10.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»**

возраст учащихся: 13 лет
(срок реализации – 9 месяцев)

Составитель:
Федорова Елена Николаевна, учитель физики
высшая квалификационная категория

г. Череповец
2024 год

ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. Пояснительная записка

Актуальность:

Актуальность программы «Экспериментальная физика» заключается в том, что данная программа углубляет и систематизирует знания учащихся о способах измерения физических величин, способствует развитию умения анализировать результаты физических опытов и наблюдений, создает предпосылки для становления и развития у школьников исследовательской компетенции, которая расценивается как важнейшая способность человека к познанию.

В работе со школьниками на первое место выходит самостоятельная деятельность учащихся, применение ими исследовательских методов, развитие навыков поэтапного выполнения задания, проектная деятельность. Умение ставить эксперимент и делать правильные выводы необходимо для изучения естественных наук. Экспериментальная физика – увлекательная наука. Ее методы позволяют понять и объяснить явления природы. Опыты повышают интерес к физике и способствуют ее лучшему усвоению. Курс включает в себя самостоятельные исследовательские работы учащихся – от постановки задачи до защиты собственного проекта.

Особое внимание в курсе уделено тем инженерным решениям, основанным на знании законов физики, которые нашли широкое применение в науке и технике; а самостоятельные исследования имеют также цель развивать практические умения для создания экспериментальных установок, стимулируют поиск инженерного решения для конструирования собственных моделей.

Для понимания законов физики необходимо решение достаточного количества задач – при данном количестве часов на уроках невозможно рассмотреть нестандартные, сложные задачи – решение таких задач также включено в программу курса.

Направленность программы: естественнонаучная

Адресность:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для учащихся 13 лет (7 классы), желающих приобрести навыки самостоятельного проведения экспериментов по физике с использованием различных видов цифровых лабораторий.

Объем программы: 64 часа

Форма обучения: очная

Срок реализации: занятия проводятся 1 раз в неделю по два часа в период с 16 сентября 2024 года по 31 мая 2025 года.

Виды занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы и пр.

Наполняемость учебных групп: от 6 до 14 человек.

1.2. Цель и задачи программы

Цель развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний при использовании оборудования Школьного Кванториума.

Задачи:

личностные/воспитательные

- формировать в учащемся уверенность в своих силах;
- развить навыки группового общения, умения работать в команде, проявляя при этом индивидуальность в решении различных творческих задач;
- формировать умение рационально распределять роли в ходе выполнения проекта;
- формировать умение проявлять самостоятельность в выполнении учебных заданий;

метапредметные/развивающие

- вырабатывать потребность самостоятельно пополнять и совершенствовать знания, умения и навыки;
- стимулировать интерес к смежным областям знаний: информатике, математике, химии, технологии;
- формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- развивать творческие способности и креативное мышление;

образовательные/предметные

- научить выполнять экспериментальные задания;
- углубить знания о методах расчета погрешностей измерения;
- познакомить с использованием измерительных приборов и применением их на практике;
- способствовать развитию умений наблюдать, анализировать, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать гипотезы, обосновывая их и проверяя на практике;
- систематизировать и обобщить знания учащихся об экспериментальном методе познания природы.

1.3. Планируемые результаты освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

образовательные/предметные

- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы;
- планирование и выполнение экспериментов, проведение прямых и косвенных измерений с использованием приборов, обработка результатов измерений, понимание неизбежности погрешностей любых измерений, оценивание границ погрешностей измерений, представление результатов измерений с помощью таблиц, графиков и формул;
- умение обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводиться из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- формирование умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания.

личностные

- готовность учащихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;
- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;
- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом.

метапредметные

познавательные УУД

- освоение основных принципов и этапов разработки проектов и создание проектов самостоятельно и/или с помощью учителя;
- умение добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя литературу, свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятии;

– умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы;

коммуникативные УУД

– умение самостоятельно грамотно формулировать свои мысли;

– умение согласовывать свои действия с действиями других;

регулятивные УУД

– умение самостоятельно (или совместно с учителем) определять или осознавать свою цель;

– сотрудничество с другими при выполнении учебной задачи;

– умение самостоятельно делать выводы и адекватно воспринимать оценку своей деятельности;

– умение самостоятельно делать свой выбор.

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов	В том числе		Форма контроля
			Лекция	Практическое занятие	
1	Введение. Знакомство с цифровой лабораторией «Poluslab»	2	1	1	Опрос
2	Знакомство с комплектами лаборатории ОГЭ и цифровой лабораторией «PASCО»	2	1	1	Опрос
3	Агрегатные состояния вещества	4	1	3	Наблюдение
4	Механическое движение	4	1	3	Результаты исследования
5	Масса. Плотность. Объем	10	2	8	Результаты исследований, проект
6	Силы. Виды сил	12	2	10	Результаты исследований, проект
7	Давление твердых тел, жидкостей, газов	10	2	8	Результаты исследований, проект
8	Закон Архимеда. Плавание тел	10	2	8	Результаты исследований, проект
9	Работа. Мощность. Энергия	6	1	5	Результаты исследований, проект
10	Простые механизмы	4	1	3	Результаты исследований, проект
	Итого	64	14	50	

2.2. Содержание программы

1. Введение. Знакомство с цифровой лабораторией «Poluslab».

Правила поведения на занятиях. Инструктаж по технике безопасности. Правила работы с цифровой лабораторией «Poluslab».

2. Знакомство с комплектами лаборатории ОГЭ и цифровой лабораторией «PASCО».

Комплекты лаборатории ОГЭ; наборы цифровой лаборатории «PASCО».

3. Агрегатные состояния вещества

Цена деления прибора. Измерение температуры тела. Определение размеров малых тел. Наблюдение фазовых переходов.

4. Механическое движение.

Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения тел, криволинейное движение. Определение скорости тел

5. Масса. Плотность. Объем.

Измерение массы и объема тел. Определение плотности тел. Определение объема пустот. Задачи на расчет массы, плотности, объема неоднородных тел.

6. Силы. Виды сил.

Определение коэффициента жёсткости упругой пружины с помощью закона Гука. Табличное представление данных. Правила построения графиков на миллиметровой бумаге. Обработка и анализ данных с помощью компьютера. Измерение коэффициента трения скольжения для различных поверхностей. Определение силы тяжести и веса тела. Решение нестандартных задач.

7. Давление твердых тел, жидкостей и газов.

Определение давления твердого тела, исследование зависимости давления от площади поверхности. Определение атмосферного давления. Давление жидкостей. Закон Паскаля. Применение закона сообщающихся сосудов.

8. Закон Архимеда. Плавание тел.

Изучение условий плавания тел. Применение закона Архимеда в экспериментальных задачах. Определение плотности твёрдых тел, которые могут как плавать, так и тонуть в жидкости. Применение законов гидростатики в технических устройствах. Решение нестандартных задач

9. Работа. Мощность. Энергия.

Определение работы и мощности, развиваемой человеком при подъеме. Определение кинетической и потенциальной энергии. Решение нестандартных задач.

10. Простые механизмы.

Определение выигрыша в силе. Определение КПД. Применение простых механизмов на практике.

В темах с 4 по 10 программы проводятся исследовательские работы и ведется работа над проектами.

2.3. Календарный учебный график

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2024/2025 УЧЕБНЫЙ ГОД

Условные обозначения: У - учебный день В - выходной день, праздничный день

Объединения дополнительного образования: «Экспериментальная физика» (13 лет) (период с 16.09.2024 по 31.05. 2025, 5-дневная учебная неделя)

Месяцы	Числа																															Кол-во дней				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Учебных	Выходных			
сентябрь																	У				В	В		У				В	В					2	4	
октябрь	У				В	В		У				В	В		У				В	В		У				В	В							4	8	
ноябрь		В	В	В	У				В	В		У				В	В		У				В	В		У				В				4	10	
декабрь	В		У				В	В		У				В	В		У				В	В		У					В	В	В			4	10	
январь	В	В	В	В	В	В	В				В	В		У				В	В		У				В	В		У						3	13	
февраль	В	В		У				В	В		У				В	В		У				В	В		У									4	8	
март	В	В		У				В	В		У				В	В		У				В	В						В	В				3	10	
апрель	У				В	В		У				В	В		У				В	В		У				В	В		У					5	8	
май	В	В	В	В		У		В	В	В	В		У				В	В		У				В	В						В				3	13
Учебный год																															32	83				

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Нормативно-правовое обеспечение и методические рекомендации

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» реализуется на основании следующих нормативных документов:

Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;

Приказа Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Минобрнауки России, ФГАУ «ФИРО», Москва, 2015);

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»;

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

устава муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 17».

3.2. Форма аттестации

Формы организации работы учащихся носят преимущественно деятельностный характер. Разработана система практических заданий.

Альтернативной формой контроля усвоенных знаний и приобретенных умений могут служить следующие виды работ:

- создание проектов и выполнение исследовательских работ;
- участие в конкурсах проектов и исследований
- участие в олимпиадах по физике различного уровня.

3.3. Оценочные материалы

Технологическая карта проекта учащегося

Тема проекта	
Предметная область, учебные предметы	
Тип проекта (информационный, прикладной, практико-ориентированный и пр.)	
Руководитель	
Проблема, актуальность	
Цель. Задачи	
Назначение (целевая аудитория)	

Результат проектной деятельности	Продукт проектной деятельности		
	Критерии оценки		
Что необходимо для выполнения проекта	Источники информации		
	Приборы и материалы		
	Финансовые расходы		
	Необходимые умения, способы работы		
	Время выполнения проекта		
План работы над проектом	Этапы	Дата	Содержание деятельности, необходимые ресурсы, промежуточные результаты
	Подготовительный	сентябрь - октябрь	
	Основной	ноябрь - февраль	
	Заключительный	март - апрель	

Критерии оценивания проекта

Тема работы: _____

Автор (ы): _____

Класс: _____

Критерии оценки	Примерное наполнение критерия оценки	Количество баллов
Раздел I «Оценка работы» (обведите балл, соответствующий Вашей оценке, не можете оценить, задайте соответствующий вопрос)		
Тема работы	Формулировка темы	5 4 3 2 1
	Глубина раскрытия темы	5 4 3 2 1
	Насколько точно тема отражает содержание работы	5 4 3 2 1
	Соответствие возрасту	5 4 3 2 1
Актуальность работы	С точки зрения ее научной, социальной, личностной значимости	5 4 3 2 1
Практическая значимость работы	Возможность использования полученных данных в процессе различных видов деятельности	5 4 3 2 1
Результаты (продукт) работы	Наличие в работе практических достижений автора	5 4 3 2 1
	Апробация продукта и результат	5 4 3 2 1
Изучение источников информации	Использование известных результатов и научных фактов	5 4 3 2 1
	Знакомство с современным состоянием проблемы	5 4 3 2 1
	Полнота цитируемой литературы	5 4 3 2 1
	Ссылки на ученых и исследователей, занимающихся данной проблемой	5 4 3 2 1
Организация групповой работы	Обсуждение способа организации групповой работы	5 4 3 2 1
	Умение слушать друг друга	5 4 3 2 1
	Умение «удерживать» позиции в групповой работе	5 4 3 2 1

	Эмоциональное принятие членами команды друг друга	5	4	3	2	1
	Умение договариваться	5	4	3	2	1
Выводы (заключение)	Формулировка выводов	5	4	3	2	1
	Степень достижения цели	5	4	3	2	1
Раздел II «Оценка защиты работы» (обведите балл, соответствующей Вашей оценке)						
Доклад и его презентация	Умение правильно, убедительно раскрыть основное содержание работы в устном выступлении	5	4	3	2	1
	Качество доклада	5	4	3	2	1
	Качество его презентации	5	4	3	2	1
Ответы на вопросы	Умение отвечать на заданные вопросы	5	4	3	2	1
Культура презентации	Умение презентовать себя как докладчика	5	4	3	2	1
Итоговая оценка (оценка выводится по сумме баллов):						

120 – 115 баллов – «отлично»

114 – 85 баллов – «хорошо»

84 – 55 баллов – «удовлетворительно»

54 балла и менее – «неудовлетворительно»

Эксперт: _____ / _____ /

Эксперт: _____ / _____ /

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1. Материально-техническое обеспечение программы

Перечень учебного оборудования кабинета физики, используемого для обеспечения образовательного процесса:

№ п/п	Наименование
1	Цифровая лаборатория PolusLab по физике
2	Цифровая лаборатория PASCO по физике
3	Интерактивная панель
4	Тематические комплекты лабораторного оборудования по физике

4.2. Методическое обеспечение

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (рассказ, показ и т.п.);
- репродуктивный (воспроизведение, действие по алгоритму);
- исследовательский (выдвижение гипотез, исследование, обработка результатов)
- проектный метод (разработка проектов, моделирование ситуаций, создание работ).

Педагогические технологии: проектная, индивидуального обучения, группового обучения, игровой деятельности, здоровьесберегающие (динамические паузы).

Формы учебных занятий: вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированные формы занятий.

Алгоритм учебного занятия:

Каждое занятие по программе включает в себя теоретическую и практическую часть. Практическая часть является естественным продолжением и закреплением теоретических знаний. Теоретический материал обычно дается в начале занятия. Теоретический и практический объем материала составляет приблизительно: теоретический – 30%, практический – 70% учебного времени.

Дидактические материалы: раздаточные материалы, задания, упражнения, игры и т.п.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

Содержание воспитательных мероприятий	Сроки проведения
Рассмотрение примеров использования законов физики на основе упоминаний в СМИ Международного дня пожилых людей (1 октября)	октябрь
Рассмотрение применения физических знаний в вооруженных силах к Дню защитника Отечества	февраль
Рассмотрение примеров применения достижений физики в космической отрасли ко Дню космонавтики	апрель

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Горлова Л.А. Занимательные внеурочные мероприятия по физике: 7 – 11 классы. - М.: ВАКО, 2010 - 160 с. (Мастерская учителя физики)
2. Ланге В.Н, Экспериментальные физические задачи на смекалку. М., Наука, 1985
3. Лукашик В.И. , «Физическая олимпиада», М.: « Просвещение»1987
4. Лукьянов А.А. Экспериментальная физика. М.: МФТИ, 2018
5. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты. – М.: Детская литература, 1972
6. Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 7 – 9 классы. - М.: Школьная пресса, 2003 - 64 с
7. Энциклопедия для детей. Том 16. Физика. Часть 1. Биография физики. Путешествие в глубь материи. Механическая картина мира. - М.: Аванта+, 2009
8. Интернет ресурсы:
 - <https://rosuchebnik.ru/>
 - <https://единыйурок.рф/>
 - <http://sverh-zadacha.ucoz.ru/>
 - <https://mathus.ru/phys/#mlad> (сайт И.В. Яковлева)