

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9» г. Печора

РАССМОТРЕНО

Школьным методическим советом

Протокол №1 от 30.08.2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ФИЗИКА В ЦИФРАХ И ЗАДАЧАХ»**

Направленность программы: естественно-научная

Возраст учащихся: 16 - 17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:
учитель физики
И.В. Стаховская

2024 год, г. Печора

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы «Физика в цифрах и задачах»

1.1. Пояснительная записка

Настоящая программа создана на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования, Распоряжения Министерства просвещения РФ №Р-23 от 1 марта 2019 года «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ обучения определенных категорий учащихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия».

Программа составлена в соответствии с:

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,

- Приложением к письму Министерства образования, науки и молодёжной политики Республики Коми от 27 января 2016 г. № 07-27/45 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных - дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми»,

- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28,

- Приказом МОУ «СОШ №9» от 22.06.2022 № 281/2 «О создании и функционировании Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» на базе МОУ «СОШ № 9».

Программа данного курса имеет **естественно-научную направленность** и ориентирована на привлечение обучающихся к практическому применению знаний по физике при проведении различных экспериментальных и исследовательских работ с использованием современного цифрового оборудования.

Актуальность

Актуальность данной программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области физики и техники, с максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста. Программа передаёт

сложный технический материал в простой доступной форме, реализует проектную деятельность обучающихся на базе современного оборудования.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей обучающихся.

Адресат программы: данная программа рассчитана на учащихся 10 классов, увлекающихся предметом физика и выбравших данный предмет для будущей профессии.

Срок освоения программы: на изучение программы «Физика в цифрах и задачах» предусмотрено 34 занятия по 40 минут, по 1 занятию в неделю. Срок реализации – 1 учебный год.

Формы организации образовательного процесса: групповые теоретические и развивающие занятия, фронтальный устный опрос, групповые практические работы, индивидуальные лабораторные работы и консультации.

Виды занятий: проблемно-поисковые рассказы, эвристические беседы, исследовательские задания, содействующие развитию познавательного интереса обучающихся, решение задач, разного уровня сложности.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – развитие у обучающихся познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний по физике.

Задачи программы:

1. Выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей, учащихся к различным видам деятельности.
2. Формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни.
3. Развитие интереса к исследовательской деятельности.
4. Создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время.
5. Совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий.

6. Развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	Количество занятий		
		теория	практика	всего
1.	Знакомство с программой курса «Физика в цифрах и задачах»	1	-	1
2.	Механика	3	8	11
3.	Молекулярная физика и термодинамика	3	9	12
4.	Электродинамика	3	7	10
	Итого:	10	24	34

Содержание

Раздел №1. Механика.

Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное ускорение. Законы Ньютона. Силы в механике: силы тяжести, упругости, трения, гравитационного притяжения. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия тел. Гидростатика. Движение тел со связями - приложение законов Ньютона. Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.

Раздел №2. Молекулярная физика и термодинамика.

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Раздел №3. Электродинамика.

Электростатика. Напряжённость и потенциал электростатического поля точечного зарядов. Графики напряжённости и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Движение зарядов в электрическом поле. Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчёт разветвлённых электрических цепей. Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.

Календарный учебный график программы «ФИЗИКА В ЦИФРАХ И ЗАДАЧАХ»

№ п/п	Тема занятия	Дата проведения
1	Знакомство с программой курса «Физика в цифрах и задачах»	
Раздел №1. Механика		
2	Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров	
3	Решение задач по кинематике поступательного и вращательного движения	
4	Решение задач по теме «Графики основных кинематических параметров»	
5	Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике	
6	Решение задач по теме «Законы Ньютона»	
7	Решение задач по теме «Силы в механике»	

8	Решение задач по теме «Статика»	
9	Решение задач по теме «Гидростатика»	
10	Законы сохранения	
11	Решение задач по теме «Законы сохранения»	
12	Решение задач по теме «Законы сохранения»	
Раздел №2. Молекулярная физика и термодинамика		
13	Основное уравнение МКТ газов. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы	
14	Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ»	
15	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	
16	Решение задач по теме «Изопроцессы»	
17	Решение графических задач по теме «Изопроцессы»	
18	Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар	
19	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»	
20	Решение задач по теме «Агрегатные состояния вещества»	
21	Решение задач на уравнение теплового баланса	
22	Решение задач по теме «Насыщенный пар»	
23	Второй закон термодинамики, расчет КПД тепловых двигателей	
24	Решение задач на расчет КПД тепловых двигателей	
Раздел №3. Электродинамика		
25	Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графики напряженности и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов. Конденсаторы. Энергия электрического поля	
26	Решение задач по теме «Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графики напряженности и потенциала»	
27	Решение задач по теме «Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов»	
28	Решение задач по теме «Конденсаторы. Энергия электрического поля»	
29	Решение задач по теме «Движение электрических зарядов в электрическом поле»	

30	Постоянный ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей	
31	Решение задач по теме «Закон Ома для однородного участка цепи»	
32	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»	
33	Решение задач на расчет работы мощности электрического тока	
34	Нелинейные элементы в цепях постоянного тока	

1.4. Планируемые результаты

приобретаемые обучающимися в процессе изучения программы отражают:

Метапредметные:

- сформированность навыков самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;
- сформированность 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;
- сформированность приёмов и действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- сформированность умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- овладение экспериментальными методами решения задач.

Личностные:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений;
- сформированность умений ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
- сформированность положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы;

- определение дальнейшего направления развития своих способностей, сферу научных интересов, выбора дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения.

Предметные:

- сформированность умений применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- сформированность 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;
- сформированность индивидуального стиля решения физических задач;
- сформированность теоретических знаний и умений по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами.

2. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной общеобразовательной программы «Физика в цифрах и задачах»

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий оснащенная удобной мебелью – физическая лаборатория;
- набор «Цифровая лаборатория ТР по физике (ученическая)» и программы «НауЛаб» фирмы «Научные развлечения»;
- лабораторный инструментарий, оборудование для проведения наблюдений и постановки опытов.

Аппаратные средства:

- современный компьютер, обеспечивающий учащемуся мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук;
- устройства для презентации: проектор, экран;
- документ-камера.

Информационное обеспечение:

- выход в глобальную сеть Интернет.

2.2. Формы контроля

Для отслеживания норм и стандартов и фиксирования достижений используются следующие виды контроля:

- входной – для выявления уровня знаний и умений обучающихся,

- текущий – проводится в ходе изучения темы,
- периодический (этапный) – после изучения крупных разделов.

2.3. Оценочные материалы

Мониторинг результатов обучения ребёнка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка ребенка:				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	- минимальный уровень (ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой)	1	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		- средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более ½)	5	
		- максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	10	
1.2. Владение специальной терминологией по тематике программы	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	- минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины)	1	Собеседование
		- средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с	5	

		бытовой)		
		- максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	10	
2. Практическая подготовка ребенка:				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- минимальный уровень (ребенок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	1	Контрольное задание
		- средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½)	5	
		- максимальный уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)	10	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и	- минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные	1	Контрольное задание

	оснащения	затруднения при работе с оборудованием)		
		- <i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога)	5	
		- <i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	
2.3. Творческие навыки (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте)	Креативность в выполнении заданий	- <i>начальный (элементарный) уровень</i> развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога)	1	Контрольное задание
		- <i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца)	5	
		- <i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества)	10	
3. Общеучебные умения и навыки ребенка:				

3.1. Учебно-интеллектуальные умения:

3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельно сть в подборе и анализе литературе	- минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)	1	Анализ исследовательской работы
		- средний уровень (работает с литературой с помощью педагога или родителей)	5	
		- максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельно ность в пользовании компьютерными источниками информации	- минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи	1	Анализ исследовательской работы

		и контроле педагога.		
		- <i>средний уровень</i> – работает с 5 компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей.	5	
		- <i>максимальный уровень</i> – работает с компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	10	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельно в учебно-исследовательской работе	- <i>минимальный уровень</i> умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при проведении исследовательской работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1	Анализ исследовательской работы
		- <i>средний уровень</i> – занимается исследовательской работой с помощью педагога или родителей.	5	

		- максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей	10	
3.2. Учебно-коммуникативные умения:				
3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	- минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- средний уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- максимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи учащимся подготовленной информации	- минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- средний уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- максимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.2.3. Умение	Самостоятель-	- минимальный	1	Наблюдение

вести полемику, участвовать в дискуссии	ность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	<i>уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.		
		- <i>средний уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- <i>максимальный</i> <i>уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки:				
3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой	- <i>минимальный</i> <i>уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- <i>средний уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- <i>максимальный</i> <i>уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	- <i>минимальный</i> <i>уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- <i>средний уровень</i> умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- <i>максимальный</i> <i>уровень</i> умений.	10	

		По аналогии с п.3.1.1.		
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- средний уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	5	
		- максимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	

2.4. Список литературы

Литература, рекомендуемая для педагога:

1. Кирик Л.А. Физика. 10 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы / Л.А. Кирик. – М.: ИЛЕКСА, 2018. – 144 с.
2. Марон А.Е. Физика. 10 класс: самостоятельные и контрольные работы к учебнику В. Перышкина / А.Е. Марон, Е.А. Марон. – М.: Дрофа. 2017. – 125 с.

Литература, рекомендуемая для обучающихся:

1. . Рымкевич А.П. Физика. Задачник. – 10 – 11 кл.: пособие для общеобразоват. учреждений, 19-е изд., стереотип / А.П. Рымкевич. – М.: Дрофа, 2021. – 188 с.
2. Сборники типовых вариантов заданий ЕГЭ по физике.

Интернет – источники:

1. https://phys-ege.sdangia.ru/prob_catalog ЕГЭ -2024. Физика: задания, ответы, решения. Обучающая система Дмитрия Гущина