

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

РАССМОТРЕНО

Школьным методическим советом

Протокол №1 от 31.08.2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ»**

Направленность программы: естественно-научная

Возраст учащихся: 15 - 16 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:
учитель физики
И.В. Стаховская

2023 год, г. Печора

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы «Практикум по физике»

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**, она направлена на привлечение учащихся к практическому применению знаний по физике при проведении различных экспериментальных и практических работ с использованием современного цифрового оборудования.

Актуальность

Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора,

прогнозируя их возможные последствия. Одной из задач сегодняшнего образования – воспитание в учащемся самостоятельной личности.

Предлагаемая программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благодаря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий. Занятия интегрируют теоретические знания и практические умения учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творческих работ учебно-исследовательского характера.

Лекции предназначены не для сообщения новых знаний, а для повторения теоретических основ, необходимых для выполнения практических заданий, поэтому носят обзорный характер при минимальном объёме математических выкладок.

В процессе обучения обращается внимание обучаемых на выбор и разграничение физической и математической модели рассматриваемого явления, отработку стандартных алгоритмов решения физических задач в стандартных ситуациях. При решении задач широко используются аналогии, графические методы, физический эксперимент.

В целом программа способствует достижению учащимися высоких результатов при сдаче итоговой аттестации.

Адресат программы: данная программа рассчитана на учащихся 9 классов, проявляющих интерес к физике и выбирающих предмет для сдачи государственной аттестации.

Срок освоения программы: на изучение программы «Практикум по физике» 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, индивидуальные практические работы и лабораторные работы, индивидуальные консультации.

Виды занятий: беседы, объяснения, практические работы, лабораторные опыты, тестирование, работа с тренировочными заданиями, решение задач.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: реализовать деятельностный подход к предметному обучению на занятиях внеурочной деятельности по физике с целью отработки навыков самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки.

Задачи программы:

1. Формирование представления о научном методе познания.

2. Развитие интереса к исследовательской деятельности.
3. Формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
4. 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.
5. Использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую.
6. Выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы.
7. 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.	Механика	4	19	23
2.	Электродинамика	1	6	7
3.	Строение атома и атомного ядра	1	3	4
	Итого:	6	28	34

Содержание

Раздел №1. Механика

Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнение движения. Графики основных кинематических параметров. Проведение измерений с помощью датчика ускорения и угловой скорости.

Законы Ньютона. Силы в механике: силы тяжести, упругости, трения, гравитационного притяжения. Определение коэффициента трения при равномерном движении по горизонтальной плоскости; ускорения при движении по горизонтальной поверхности; периода и частоты колебаний пружинного маятника; параметров движения конического маятника.

Законы сохранения импульса и энергии.

Раздел №2. Электродинамика

Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Энергия магнитного поля. Трансформатор.

Раздел №3. Строение атома и атомного ядра

Радиоактивность. Радиоактивные превращения атомных ядер. Ядерные силы. Энергия связи. Дефект массы. Закон радиоактивного распада. Поглощение и испускание света атомами.

Календарный учебный график программы «ПРАКТИКУМ ПО ФИЗИКЕ»

№ п/п	Тема занятия	Дата проведения
Раздел №1. Механика		
1	Основы теории погрешностей. Погрешности прямых измерений. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков. Ознакомление с цифровой лабораторией по физике (ученическая) "Точка роста"	
2	Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнения движения. Графики основных кинематических параметров	
3	Решение задач на тему «Кинематика поступательного и вращательного движения»	
4	Решение задач на тему «Графики основных кинематических параметров»	
5	Лабораторная работа «Проведение измерений с помощью датчика ускорения и угловой скорости»	
6	Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике	
7	Решение задач на тему «Законы Ньютона»	
8	Решение задач на тему «Силы в механике»	
9	Лабораторная работа «Определение коэффициента трения при равномерном движении по горизонтальной плоскости»	
10	Лабораторная работа «Определение ускорения при движении по горизонтальной поверхности»	
11	Лабораторная работа «Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении»	
12	Лабораторная работа «Исследование зависимости ускорения от угла наклона наклонной плоскости»	
13	Законы сохранения	
14	Лабораторная работа «Изменение импульса тела под действием силы»	
15	Решение задач на тему «Закон сохранения импульса»	
16	Решение графических задач на тему «Закон сохранения импульса»	

17	Решение задач на тему «Закон сохранения энергии»	
18	Лабораторная работа «Определение периода и частоты колебаний пружинного маятника»	
19	Лабораторная работа «Преобразование энергии в пружинном маятнике»	
20	Лабораторная работа «Изучение затухающих колебаний пружинного маятника»	
21	Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника»	
22	Лабораторная работа «Изучение вращательного движения в горизонтальной плоскости»	
23	Лабораторная работа «Определение параметров движения конического маятника»	
Раздел №2. Электродинамика		
24	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	
25	Лабораторная работа «Изучение зависимости силы Ампера от силы тока»	
26	Решение задач на тему «Закон Ампера»	
27	Решение задач на тему «Сила Лоренца»	
28	Лабораторная работа «Изучение электромагнитной индукции с помощью двух катушек индуктивности»	
29	Лабораторная работа «Изучение трансформатора»	
30	Решение задач на тему «Трансформатор»	
Раздел №3. Строение атома и атомного ядра		
31	Ядерные силы. Энергия связи. Дефект массы	
32	Решение задач на тему «Закон радиоактивного распада»	
33	Решение задач на тему «Закон радиоактивного распада»	
34	Решение задач на тему «Поглощение и испускание света атомами»	

1.4. Планируемые результаты

приобретаемые учащимися в процессе изучения программы:

Метапредметные:

- 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, 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.

Личностные:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе и самообразованию;
- сознательное отношение к непрерывному образованию, как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослыми, сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- осознание значимости науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;
- заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность к научно-техническому творчеству.

Предметные:

Учащиеся должны приобрести:

- навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценке погрешностей измерений и обработке результатов;
- умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;
- умение обсуждать полученные результаты с привлечением соответствующей физической теории;

- представление о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира;
- понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основными физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями;
- уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- представление о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики;
- собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

2. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной общеобразовательной программы «Практикум по физике»

2.1. Условия реализации программы

Для полноценной реализации программы необходимо:

материально-техническое обеспечение:

- учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий оснащенная удобной мебелью – физическая лаборатория;
- цифровое оборудование центра «Точка роста»: 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;
- выход в глобальную сеть Интернет.

информационное обеспечение:

- наличие видеоматериалов, интернет источников.

2.2. Формы контроля

Проверка знаний учащихся в период прохождения программы проводится в форме:

- письменные контрольные работы-тесты (по окончании каждого раздела), разработанные в формате ЕГЭ;

- лабораторной работы

Целью контрольной работы в данном случае является не столько оценка и сравнение достижений учащихся, сколько предоставление им возможности испытать свои силы.

Лабораторная работа – достаточно необычная форма контроля, она требует от учащихся не только наличия знаний, но еще и умений применять эти знания в новых ситуациях, сообразительности. Лабораторная работа активизирует познавательную деятельность учащихся, т.к. от работы с ручкой и тетрадью ребята переходят к работе с реальными предметами, тогда и задания выполняются легче и охотнее.

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	Осмысленность и правильность	- минимальный уровень (ребенок, как правило,	1	Собеседование

терминологией по тематике программы	использования специальной терминологии	избегает употреблять специальные термины)		
		- <i>средний уровень</i> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой)	5	
		- <i>максимальный уровень</i> (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	- <i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	1	Контрольное задание
		- <i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½)	5	
		- <i>максимальный уровень</i> (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за	10	

		конкретный период)		
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	- минимальный уровень умений (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	1	Контрольное задание
		- средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога)	5	
		- максимальный уровень (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	- начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога)	1	Контрольное задание
		- репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца)	5	
		- творческий	10	

		<i>уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества)		
3. Общеучебные умения и навыки ребенка:				
3.1. Учебно-интеллектуальные умения:				
3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельно в подборе и анализе литературе	- <i>минимальный уровень</i> умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога)	1	Анализ исследовательской работы
		- <i>средний уровень</i> (работает с литературой с помощью педагога или родителей)	5	
		- <i>максимальный уровень</i> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)	10	
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками	- <i>минимальный уровень умений</i> – ребёнок испытывает серьезные затруднения при	1	Анализ исследовательской работы

	информации	работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи 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> –	5	

		занимается исследовательской работой с помощью педагога или родителей.		
		- 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 вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	- 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	
3.3. 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	- 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	
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил	Соответствие реальных навыков соблюдения правил	- минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	1	Наблюдение
		- средний уровень	5	

безопасности	безопасности программным требованиям	умений. По аналогии с п.3.1.1.		
		- максимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1.	10	
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. 9 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. – 4-е изд., перераб. – М.: ИЛЕКСА, 2017. – 192 с.
2. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. 9 класс: дидактические материалы / А.Е. Марон, Е.А. Марон. – М.: Дрофа, 2018. – 126 с.

Литература, рекомендуемая для учащихся:

1. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы: Пособие для общеобразоват. Учреждений. - 12-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019.

Интернет – источники:

1. <https://phys-ege.sdangia.ru> ЕГЭ-2023. Физика: задания, ответы, решения. Обучающая система Дмитрия Гущина