

Пояснительная записка

Направленность программы – естественно-научная, направление – физика.

Актуальность

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Педагогическая целесообразность

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. В рамках курса дополнительного образования применяемый дифференцированный подход предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой — удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету.

Материал курса включает в себя темы, не изучаемые на уроках или рассматриваемые поверхностно. Выполнение лабораторных работ повышенной сложности, применение знаний в нестандартных ситуациях дает возможность развивать индивидуальные способности учащихся интересующихся естественно-математическими дисциплинами и имеющими логическое мышление. Курс дает возможность формирования и развития у учащихся интеллектуальных и практических умений в области физического эксперимента. Развивает интерес к обучению физики, умение самостоятельно приобретать и применять знания, развивает творческие способности. В процессе изучения курса учащиеся знакомятся с именами таких ученых, как Г. Галилей, И. Ньютон, Г. Ом, М. Ломоносов и др., с их ролью в становлении физического знания и экспериментального метода исследования в физике

Новизна, отличие от других программ

Методическое обеспечение курса внеурочной деятельности основывается на системе демонстрационных и лабораторных исследований, в процессе выполнения которых учащиеся приобретают ряд умений по технике эксперимента, в том числе умений планировать опытное исследование, представлять результаты в виде таблиц, графиков, диаграмм. Компетенции, которые обучающиеся получают в рамках курса станут базовой основой для проектно-исследовательской деятельности.

Адресат программы - обучающиеся 7 классов (13-14 лет).

Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в олимпиадах школьного, муниципального и более высокого уровня.

Формы обучения

Реализация данной программы предполагает следующие формы обучения - очную и при необходимости дистанционную.

При реализации дистанционного обучения педагог может использовать платформы для обмена текстовыми сообщениями и организации VoIP конференций: ZOOM, Discord, Google Classroom, Google Colab.

Дистанционный формат может быть организован в случае введения карантинных мер или длительного отсутствия учащегося по причине болезни (с согласия родителей). При этом обучение сопровождается видео записями уроков, опорным конспектом, ссылками на образовательные ресурсы, тестами и практическими заданиями, проверка и демонстрация решения которых может быть реализована учителем в онлайн формате групповой видеосвязи. При этом, педагогу следует предложить такие формы работы и виды деятельности, с которыми ребенок может справиться самостоятельно.

Занятия проходят в форме интерактивных проблемных лекций, практикумов и лабораторных работ, на которых учащиеся применяют полученные знания. Контроль знаний осуществляется на каждом уроке в виде устного опроса, интерактивных тестов, практических и самостоятельных работ, разработанных по уровням сложности в зависимости от способностей учащихся.

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 академических часа. Всего курс рассчитан на 34 недели (68 академических часа)

Цель курса - сформировать у обучающихся представление о современной физической картине мира.

Задачи:

обучающие:

- освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

- применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

развивающие:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

воспитательные:

- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Планируемые результаты

Личностными результатами обучения на курсе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

- убежденность 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 элементу общественной культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных

ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

- формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.

Метапредметными результатами обучения на курсе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- 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;

- умение определять понятия, делать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и 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, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ-компетенции).

Предметными результатами обучения на курсе являются:

- формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания и международного научного сотрудничества;

- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

- овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;

- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач;

- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

- осознание необходимости в применении достижений физики и технологий для рационального природопользования;

- овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде, формирование представлений об экологических последствиях выбросов вредных веществ в окружающую среду.

Формы подведения итогов реализации программы

Входная диагностика (сентябрь) – проводится на первом занятии для анализа уровня подготовки учащихся.

Текущий контроль осуществляется на каждом уроке в виде устного опроса, теста, выполнения заданий, а также письменного анализа эксперимента. Каждое занятие сопровождается заданиями с разными уровнями сложности.

Итоговая аттестация проводится на последнем занятии обучения в виде контрольного теста.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятий	Количество часов			Самостоятельная работа	Формы контроля
		всего	теория	практика		
1.	Физика и мир, в котором мы живем	6	2	4	<p>Экспериментальные и лабораторные работы:</p> <p>Определение цены деления шкалы измерительного прибора</p> <p>Определение объема твердого тела. Работа со штангенциркулем. Сравнение точности измерения различными видами линеек.</p> <p>Определение диаметра нити.</p> <p>Измерительные приборы. Измерение размеров малых тел.</p>	Устный опрос Тест
2.	Строение вещества	6	1	5	<p>Экспериментальные и лабораторные работы:</p> <p>сжимаемость газов, диффузия в газах и жидкостях, модель хаотического движения молекул, модель броуновского движения, сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда, сцепление свинцовых цилиндров, изучение процесса испарения воды</p>	Устный опрос Тест
3	Движение, взаимодействие, масса	10	2	8	<p>Экспериментальные и лабораторные работы:</p> <p>равномерное прямолинейное движение, относительность движения, равноускоренное движение, свободное падение тел в гравитационном поле Ньютона, явление</p>	Устный опрос Тест

					инерции, взаимодействие тел. Изучение физических величин, характеризующих механическое движение. Измерение скорости движения человека. Измерение массы тела на уравновешенных рычажных весах. Измерение малых масс методом взвешивания. Измерение плотности жидкости с помощью ареометра. Определение плотности твердого тела с помощью весов и измерительного цилиндра.	
4.	Силы вокруг нас	10	2	8	<p>Экспериментальные и лабораторные работы:</p> <p>зависимость силы упругости от деформации пружины, сложение сил, сила трения. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой. Градуировка динамометра. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Определение коэффициента упругости пружины. Исследование силы трения скольжения. Изучение сил упругости. Нахождение равнодействующей нескольких сил, направленных вдоль одной прямой.</p>	
5.	Давление твердых тел, жидкостей и газов	10	2	8	<p>Экспериментальные и лабораторные работы:</p>	Устный опрос Тест

					зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры, закон Паскаля, гидравлический пресс. Определение давления эталона килограмма. Определение зависимости между глубиной погружения тяжелых свинцовых кирпичей в песок и давлением. Исследование процесса вытекания воды из отверстия в сосуде.				Устный опрос Тест
6.	Атмосфера и атмосферное давление	6	1	5	Экспериментальные и лабораторные работы: обнаружение атмосферного давления, измерение атмосферного давления барометром-анероидом. Изготовление «баночного барометра».				Устный опрос Тест
7.	Закон Архимеда. Плавание тел	6	1	5	Экспериментальные и лабораторные работы: измерение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело. Изучение условий плавания тела в жидкости. Определение плотности деревянной линейки гидростатическим способом.				Устный опрос Тест
8.	Работа, мощность, энергия	6	1	5	Экспериментальные и лабораторные работы: Изучение механической работы и мощности. Изучение изменения потенциальной и кинетической энергий тела при движении тела по наклонной плоскости.				Устный опрос Тест

9.	Простые механизмы. «Золотое правило» механики	6	1	5	Экспериментальные и лабораторные работы: Проверка условия равновесия рычага. Определение КПД наклонной плоскости. Определение КПД подвижного блока. Определение положения центра тяжести плоской фигуры	Устный опрос Тест
10.	Итоговая аттестация	2	0	2		Тест
	Итого	68	13	55		

Содержание программы

I. Физика и мир, в котором мы живем (6 часов)

Наблюдение и опыт. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Международная система единиц. Измерения и точность измерений. Погрешности измерений. Мир четырех измерений. Пространство и время. Текущий контроль: проводится на каждом уроке в виде устного опроса, теста, выполнения заданий, а также письменного анализа эксперимента. Каждое занятие сопровождается заданиями с разными уровнями сложности.

II. Строение вещества (6 часов)

Строение вещества. Молекулы и атомы. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Смачивание и капиллярность. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей.

Текущий контроль: проводится на каждом уроке в виде устного опроса, теста, выполнения заданий, а также письменного анализа эксперимента. Каждое занятие сопровождается заданиями с разными уровнями сложности.

III. Движение, взаимодействие, масса (10 часов)

Механическое движение. Относительность движения. Тело отсчета. Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Методы измерения расстояния, времени и скорости. Неравномерное движение. Средняя скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути и скорости от времени. Явление инерции. Взаимодействие тел. Масса тела. Плотность вещества. Методы измерения массы и плотности.

Текущий контроль: проводится на каждом уроке в виде устного опроса, теста, выполнения заданий, а также письменного анализа эксперимента. Каждое занятие сопровождается заданиями с разными уровнями сложности.

IV. Силы вокруг нас (10 часов)

Сила. Сила тяжести. Правило сложения сил. Равнодействующая сила. Сила упругости. Закон Гука. Методы измерения силы. Динамометр. Вес тела. Невесомость. Сила трения. Трение в природе и технике.

Текущий контроль: проводится на каждом уроке в виде устного опроса, теста, выполнения заданий, а также письменного анализа эксперимента. Каждое занятие сопровождается заданиями с разными уровнями сложности.

V. Давление твердых тел, жидкостей и газов (10 часов)

Давление твердых тел. Способы увеличения и уменьшения давления. Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля. Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда. Сообщающиеся сосуды. Использование давления в технических устройствах. Гидравлические машины.

Текущий контроль: проводится на каждом уроке в виде устного опроса, теста, выполнения заданий, а также письменного анализа эксперимента. Каждое занятие сопровождается заданиями с разными уровнями сложности.

VI. Атмосфера и атмосферное давление (6 часов)

Вес воздуха. Атмосферное давление. Методы измерения давления. Опыт Торричелли. Приборы для измерения давления.

Текущий контроль: проводится на каждом уроке в виде устного опроса, теста, выполнения заданий, а также письменного анализа эксперимента. Каждое занятие сопровождается заданиями с разными уровнями сложности.

VII. Закон Архимеда. Плавание тел (6 часов)

Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Воздухоплавание.

Текущий контроль: проводится на каждом уроке в виде устного опроса, теста, выполнения заданий, а также письменного анализа эксперимента. Каждое занятие сопровождается заданиями с разными уровнями сложности.

VIII. Работа, мощность, энергия (6 часов)

Работа. Мощность. Энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Источники энергии. Невозможность создания вечного двигателя.

Текущий контроль: проводится на каждом уроке в виде устного опроса, теста, выполнения заданий, а также письменного анализа эксперимента. Каждое занятие сопровождается заданиями с разными уровнями сложности.

IX. Простые механизмы. «Золотое правило» механики (6 часов)

Простые механизмы. Наклонная плоскость. Рычаг. Момент силы. Условия равновесия рычага. Блок и система блоков. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия.

Текущий контроль: проводится на каждом уроке в виде устного опроса, теста, выполнения заданий, а также письменного анализа эксперимента. Каждое занятие сопровождается заданиями с разными уровнями сложности.

Итоговая аттестация (2 часа) проводится на последнем занятии обучения в виде контрольного теста.

Методическое и материально-техническое обеспечение

№ п/п	Тема	Форма занятий	Контроль усвоения	Дидактический материал, техническое оснащение занятий
1.	Физика и мир, в котором мы живем	лекция, эксперимент, лабораторная работа	Устный и письменный тестовый опрос	Презентация, Компьютер, интерактивная панель, цифровой микроскоп, измерительные цилиндры, весы, термометры.
2	Строение вещества	лекция, эксперимент, лабораторная работа	Устный и письменный тестовый опрос	Презентация, Компьютер, интерактивная панель, цифровая лаборатория.

3	Движение, взаимодействие, масса	лекция, эксперимент, лабораторная работа	Устный и письменный тестовый опрос	Презентация, Компьютер, интерактивная панель, цифровая лаборатория «Механика».
4	Силы вокруг нас	лекция, эксперимент, лабораторная работа	Устный и письменный тестовый опрос	Презентация, Компьютер, интерактивная панель, цифровая лаборатория «Механика»..
5	Давление твердых тел, жидкостей и газов	лекция, эксперимент, лабораторная работа	Устный и письменный тестовый опрос	Презентация, Компьютер, интерактивная панель, цифровая лаборатория.
6	Атмосфера и атмосферное давление	лекция, эксперимент, лабораторная работа	Устный и письменный тестовый опрос	Презентация, Компьютер, интерактивная панель, цифровая лаборатория
7	Закон Архимеда. Плавание тел	лекция, эксперимент, лабораторная работа	Устный и письменный тестовый опрос	Презентация, Компьютер, интерактивная панель, цифровая лаборатория.
8	Работа, мощность, энергия	лекция, эксперимент, лабораторная работа	Устный и письменный тестовый опрос	Презентация, Компьютер, интерактивная панель, цифровая лаборатория.
9	Простые механизмы. «Золотое правило» механики	лекция, эксперимент, лабораторная работа	Устный и письменный тестовый опрос	Презентация, Компьютер, интерактивная панель, цифровая лаборатория. Лабораторный комплект «Простые механизмы»

Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной программы

1 полугодие		2 полугодие		Итоговая аттестация	Всего аудиторных недель
01.09-31.12	17 недель	10.01-31.05	17 недель	23.05-31.05	34

Список литературы

1. Антипин И. Г. Экспериментальные задачи по физике в 6-7 классах. М.: «Просвещение», 1974. - 127 с.
2. Буров В.А. и др. Фронтальные экспериментальные задания по физике в средней школе. М.: «Академия», 2005. - 208 с.
3. Галлингер И.В. Экспериментальные задания на уроках физики // Физика в школе. 2008. № 2. - с. 26-31.
4. Жужа Е., Жужа М, Черная Н. Экспериментальные задачи по физике. // Квант. 2007. № 6. -с. 212.
5. Киселёв В.В., Козлов С.А. Экспериментальные задачи по физике. - Ставрополь: 2012. - 44 с.
6. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: «Наука», 2009. - 128 с.
7. Марголис А.А., Парфентьева Н.Е., Иванова Л.А. Практикум по школьному физическому эксперименту. М.: «Просвещение», 2007. - 304 с.
8. Матвеева Н.А. Экспериментальные задачи в основной школе. // Физика в школе. 2006. № 8.- с. 189.
9. Методика преподавания физики в средней школе. / Под ред. Орехова В.П. и Усовой А.В. М.: 1980.
10. Мошков С. С. Экспериментальные задачи по физике. Л.: «Учпедгиз», 1955.
11. Физика. 7 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Авт. Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А.- 2021 г.-192 с.
12. Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 7-9 классы. М.: «Школьная пресса», 2003. 2, с. 9-10.
13. Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. М.: «Знание», 2008. - 96 с.