

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Нижегородской области
Управление образования и молодежной политики
Администрации Богородского муниципального округа
МБОУ "Школа № 1 "

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО учителей предметов
естественно-научного цикла

Протокол №1 от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом МБОУ «Школа №1»
№312 от «31» 08 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ

«Наука измерять»

Срок реализации – 1 год
Возраст учащихся 13-15 лет



Составитель:
Тебекина Наталья Николаевна
Учитель физики
Высшей квалификационной категории

г. Богородск, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Наука измерять» реализуется в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении «Школа №1» в рамках образовательного проекта «Тоска Роста» и имеет естественно-научную направленность. Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным законом РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», составлена на основе авторской программы Голуб Г.Б., Перелыгина Е.А., Чуракова О.В. Методическое пособие по основам проектной деятельности школьника: М.: Просвещение, 2003г.; авторского методического пособия «Электив 7-9» М., Знание, 2006, под редакцией Денбебер С.В., Зуевой П.В., Иванникова Т.Н. с использованием учебно-методического материала, оборудования, средств обучения и воспитания «Точки роста».

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Наука измерять» способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Целесообразность курса состоит в приобретении учащимися практических навыков в проектной, исследовательской и изобретательской деятельности. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благодаря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий. Курс интегрирует теоретические знания и практические умения учащихся, а также способствует формированию у них навыков проведения творческих работ учебно-исследовательского характера.

Учитывая направление работы школы в области экологического образования, данная программа нацелена на расширение сознания учащихся и развития знаний об организации окружающего мира, о единстве живой и неживой природы, формирование научного мировоззрения через восприятие целостной картины мира.

Основной отличительной особенностью программы является то, что программа подразумевает использование знаний, полученных учащимися при изучении школьных курсов математики, физики, технологии, природоведения, ОБЖ для объяснения явлений, происходящих в окружающем нас мире с использованием цифровой лаборатории в рамках проекта «Точка роста».

Во время теоретических занятий подробно рассматриваются и изучается принцип устройства и действие используемых приборов, датчиков, устройств, а также ПО цифровой лаборатории, что позволяет учащимся в процессе конструирования пользоваться методом аналогий,

полнее понять роль погрешности измерений. Использование учащимися идеи прибора, рассмотренной на теоретических занятиях, не исключает самостоятельности в конструкторском решении отдельных деталей и узлов, проявления творчества в решении технологических задач.

Цель: ознакомить учащихся с физикой как экспериментальной наукой; сформировать у них навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки; сформировать навыки самостоятельной постановки цели эксперимента, спрогнозировать результат и оценить погрешность измерений. Физика является фундаментом естественнонаучного образования, естествознания и научно-технического процесса. Физика как наука имеет своей предметной областью общие закономерности природы во всем многообразии явлений окружающего нас мира. Характерные для современной науки интеграционные тенденции привели к существенному расширению объекта физического исследования, включая космические явления (астрофизика), явления в недрах Земли и планет (геофизика), некоторые особенности явлений живого мира и свойства живых объектов (биофизика, молекулярная биология), информационные системы (полупроводники, лазерная и криогенная техника как основа ЭВМ).

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников на занятиях курса основное внимание уделяется: знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению, созданию условий для развития интереса к изучению физики, проведению физического эксперимента, практика в проведении различных измерений и обработке результатов.

В процессе освоения курса учащиеся получают возможность приобрести следующие умения: выполнять прямые и косвенные измерения с помощью цифровой лаборатории, представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков, выделять физические основы действия одного или другого прибора.

Глубина материала, математический аппарат, подбор задач, методика преподавания во многом совпадают с принятыми в основном курсе, но отличаются значительно большей дифференциацией, вниманием к индивидуальным особенностям, способностям и интересам учащихся.

Все виды экспериментальных работ проводятся по готовым инструкциям (она может быть написана на доске, или подготовлена

заранее) или устным указаниям учителя. Это позволяет спокойно провести работу при разной степени подготовки к ней учащихся и разной скорости ее выполнения.

Инструкция сочетает в себе элементы проблемного подхода конкретные указания к проведению работы. В проблемном плане в ней могут быть обсуждены пути достижения цели работы, подбор приборов и оборудования, использование необходимых формул и закономерностей. Конкретные указания позволяют минимизировать количество ошибок, приводящих к срыву работы, содержат рекомендации по ее наиболее целесообразному и удобному проведению.

Общими целями, стоящими перед курсом физики, является формирование и развитие у ученика научных знаний и умений, необходимых для понимания явлений и процессов, происходящих в природе, быту, для продолжения образования.

Задачи курса внеурочной деятельности:

- углубить понятия: методы измерений, погрешности измерения, экспериментальное исследование;
- обучить учащихся использованию измерительных приборов и цифровой лаборатории и обеспечить понимания ими того факта, что ни один прибор не дает абсолютно точных значений измеряемой величины;
- научить учащихся, анализируя результаты экспериментального исследования, делать выводы в соответствии со сформулированной задачей исследования;
- раскрыть роль измерений в технике, показать, что в науке и технике очень часто одни величины измеряются с помощью других связанных с ними величин;
- показать учащимся алгоритм решения задач повышенной сложности;
- сформировать навык соблюдения правил ТБ.

Курс ориентирован на экспериментальную работу, направлена на развитие способностей учащихся в области технического творчества на базе теоретических знаний, лекционная часть сведена к минимуму. Целесообразность этой программы состоит в приобретении учащимися практических навыков в исследовательской и изобретательской деятельности.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Наука измерять» рассчитана на один год обучения, ориентирована на учащихся 13-15 лет, в том числе учащихся с ограниченными возможностями здоровья. Количество часов в год: 34 учебного часа из расчета 1 час в неделю в год, в

соответствии с планом внеурочной деятельности.

Оборудование: (полученное по национальному проекту «Образование» для реализации программы в «Точке роста»)

- ОГЭ/ГИА по физике: комплект №2-Н ; ХимЛАБО
- «ОГЭ- лаборатория» комплект №7 ООО «Научные развлечения»
- Цифровая лаборатория по физике (ученическая) Z.I.abs
ООО «Производственное объединение ЗАРНИЦА»
- Цифровая лаборатория по экологии (ученическая) Z.I.abs
ООО «Производственное объединение ЗАРНИЦА»

Содержание курса внеурочной деятельности

Раздел I

«Введение. Методы измерения физических величин. История метра.

Международная система единиц. Меры и измерительные приборы. Измерение времени» (5 ч)

Введение. Обеспечение безопасности эксперимента для человека. Обеспечение безопасности эксперимента для измерительных приборов и оборудования.

Практическая работа: Измерение длины, ширины и высоты бруска, устройств рычажных весов и приемы обращения с ними

Десятичная метрическая система мер. Вычисление в различных системах мер. СИ-система интернациональная.

Практическая работа: Измерение площади и объема бруска, измерение диаметра горошины, измерение диаметра проволоки, измерение толщины нитки, определение цены деления прибора.

Урок- защита проектов

Раздел II

«Движение и силы» (12ч)

Удивительные приключения пассажира метро. Тише едешь- скорее приедешь! *Практическая работа:* Относительность покоя и движения, прямолинейное и криволинейное движение.

Решение расчетных и графических задач на равномерное движение. Решение задач на равноускоренное движение.

Трение в природе и технике.

Практическая работа: Зависимость силы трения от состояния и рода трущихся поверхностей, способы уменьшения и увеличения силы трения.

Сколько весит тело, когда оно падает? К.Э. Циолковский

Практическая работа: Понятие о силе тяжести, понятие о силе упругости,

весе тела и невесомости. Решение расчетных и графических задач
Невесомость. Выход в открытый космос. С какой силой давят ножки стола?
Урок- игра «Мир движений» по теме «Движение и силы».

Раздел III

«Работа и мощность. Энергия» (7ч)

Простые механизмы. Загадочный рычаг. Сильнее самого себя. По примеру Мюнхгаузена.

Практическая работа: Равновесие сил на рычаге, применение закона равновесия рычага к блоку. Решение расчетных и графических задач
Как устраивались чудеса? Механика цветка.

Практическая работа: Переход потенциальной энергии в кинетическую энергию и обратно

Как зависит работа от силы и пути? Таинственное исчезновение энергии. Обруч и горка. Вечный двигатель. ГЭС. Решение расчетных и графических задач
Практическая работа: Действие водяной турбины.

Условия равновесия тел. Решение задач
Урок- защита проектов

Раздел IV

«Звуковые явления» (4ч)

Кто-то там крадется в полной тишине?

Механические колебания, Волны, Звук. Удивительное эхо. Эффект Доплера
Решение расчетных и качественных задач

Урок- защита проектов

Раздел V

«Световые явления» (5ч)

Оптические явления. Свет. Законы отражения и преломления света. Оптические приборы. Почему бывает радуга? Замечательный глаз. Почему колеса вращаются «не в ту сторону?» Каков истинный цвет?

Решение расчетных и качественных задач
Проектная работа: «Радуга»

Проектная работа: «Гало»

Проектная работа: «Живой свет»

Раздел VI

Заключительные занятия (1ч)

Интеллектуальная игра по физике «Что? Где? Когда?»

Подведение итогов работы за год. Поощрение учащихся, проявивших активность и усердие на занятиях.

Тематическое планирование

№п/п	Тема	Количество часов
1	Введение. Методы измерения физических величин. История метра. Международная система единиц. Меры и измерительные приборы. Измерение времени	5
2	Движение и силы	12
3	Работа и мощность. Энергия	7
4	Звуковые явления	4
5	Световые явления	5
6	Заключительные занятия	1
	Всего	34

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные:

у учащихся будут сформированы:

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 общечеловеческой культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

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

у учащихся могут быть сформированы:

мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; ценностные отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные:

регулятивные

учащиеся научатся:

пониманию 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; 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 нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; самостоятельному поиску, анализу и отбору информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

учащиеся получают возможность научиться:

монологической и диалогической речи, умению выражать свои мысли и способности, выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; действиям в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем; работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

познавательные

учащиеся научатся:

самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель; использовать общие приёмы решения задач; применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями; осуществлять смысловое чтение; создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач; находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

учащиеся получают возможность научиться:

устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

формировать учебную и обще пользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности); видеть физическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни; выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки; планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач; интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ); оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);

устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;

коммуникативные

учащиеся научатся:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Предметные:

учащиеся научатся:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, волновое движение, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света,
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного

тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон Гука, и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения), закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения несложных практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- знать основные способы представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов; учащиеся получают возможность научиться:
- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии) и ограниченность использования частных законов (закон Гука и др.);
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель,

разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.