**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 23» г. ВОРКУТЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **РАССМОТРЕНА**Педагогическим советомМОУ «СОШ №23» г. ВоркутыПротокол от 13.01.2022 № 1    |  **УТВЕРЖДАЮ** Директор  МОУ «СОШ №23» г. Воркуты приказ от 18.01.2022 № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Г.А. Сергеева |

**Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа**

**«Основы работы с мультидатчиками»**

Направленность естественнонаучная

Возраст учащихся 13-14 лет

Срок реализации программы \_один год\_\_\_ \_

Уровень сложности содержания программы стартовый

Программу составил:

 ФИО, учитель \_Гуримский А.И.

Воркута

2022 г.

1. **КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**
	1. **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа - дополнительная общеразвивающая программа (далее – программа) «Основы работы с мульти датчиками» разработана в соответствии с действующими нормативными правовыми актами:

* Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://zakon-ob-obrazovanii.ru - приказ Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. №196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. Режим доступа h@ps://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/;
* Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://clck.ru/Tq6qh

- Постановление главного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/566085656

- постановление Правительства Республики Коми от 11 апреля 2019 г. № 185 «О стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года» [Электронный ресурс]. — Режим доступа https://clck.ru/TjJbM

- Решение Совета МО ГО ”Сыктывкар” от 10.12.2019 № 44/2019-619 ”О внесении изменений в решение Совета МО ГО ”Сыктывкар” от 08.07.2011 № 03/2011-61 ”О Стратегии социально-экономического развития МО ГО ”Сыктывкар” до 2030 года“[Электронный ресурс].— Режим доступа: https://clck.ru/TJea

Одним из приоритетных направлений развития Республики Коми является развитие научно-инновационной сферы. Программа «Основы работы с мульти датчиками» реализуется в рамках работы детского технопарка «Кванториум» и предполагает работу учащихся в лаборатории по физике, оборудованной новейшим цифровым оборудованием и программным обеспечением.

**Уровень программы — стартовый.** Освоение программного материала данного уровня предполагает получение учащимися первоначальных знаний в области работы с цифровыми датчиками. Данная программа знакомит учащихся с работой базовых мульти датчиков, основами создания графиков в предлагающей программе к датчикам Releon, Relab , цифровые развлечения. Учащиеся изучают способы применения мульти датчиков в проектной и исследовательской деятельности.

Дополнительная общеобразовательная программа - дополнительная общеразвивающая программа имеет **естественнонаучную направленность.**

**Актуальность программы.**

Необходимость использования цифрового оборудования соответствует потребностям времени. Цифровое оборудование давно уже заменяет аналоговое. Учащихся освоит навыки работы с простыми мульти датчиками, которые можно будет использовать в профессиональной жизни. Программа ориентирована на решение наиболее значимых для дополнительного образования детей проблем – цифровизации общественной жизни. Программа базируется на материалах научных исследований, потенциале образовательной организации.

**Отличительные особенности** **программы**.

Практические занятия по программе связаны с использованием вычислительной техники, с применением цифрового оборудования для различных экспериментов и исследований, которые выходят за пределы изучения школьной программы. Впервые использование цифровых датчиков можно применить в разных областях школьной деятельности. Использование нового программного интерфейса усилит цифровую грамотность учащегося.

В структуру программы входят 3 образовательных блоков: теория, практика, проект.

Все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно - практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умению создавать авторские модели. Для того чтобы подвести учащихся 13-14 лет, к освоению цифрового оборудования, предлагается метод научно-исследовательских проектов.

**Адресат программы** ***–*** учащийся 13-14 лет, способные на базовом уровне выполнять работу с цифровым оборудованием. Программа связанна с необходимостью быстро и осознанно работать с цифровыми приборами.

**Набор в группу** ….

Условия набора учащихся: для обучения принимаются все желающие.

Количество учащихся в группе 12 человек.

**Формы обучения.**  Очная, очно-заочная, заочная (в период невозможности организации учебного процесса в очной форме: карантина, неблагоприятной эпидемиологической обстановки, актированных дней), может быть организована с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

**Формы организации образовательного процесса.** Групповая, парная, индивидуальная.

**Виды занятий** Учебное занятие, семинар, экскурсия, выполнение самостоятельной работы, проекты и исследовательские работы. Опыты и эксперименты.

**Программа рассчитана на 1 год обучения.** Объем программы — 68 часов.

Учащиеся имеют два занятия в неделю; продолжительность каждого занятия — два академических часа с 10-минутным перерывом между ними.

1.2. Цель и задачи программы:

Данный курс «Цифровая лаборатория»» направлен на формирование умения применять теоретические знания на практике.

**Цель:** знакомство с основными методами физической науки и овладение измерительными и другими экспериментальными умениями.

**Задачи:**

* познакомить учащихся с понятиями: измерительные приборы, методы измерения, погрешности измерения, экспериментальное исследование;
* обучить учащихся четкому использованию измерительных приборов;
* дать представление о методах физического экспериментального исследования как важнейшей части методологии физики и ряда других наук, развить интерес к исследовательской деятельности;
* научить учащихся, анализируя результаты экспериментального исследования, делать вывод в соответствии со сформулированной задачей;
* повысить интерес учащихся к проведению физического эксперимента.

1.3. Содержание программы

**1.3.1. Учебный план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название темы | Всего часов | В том числе на: |  |
| уроки | лабораторно-практические работы | Формы аттестации/контроля |
| 1 | Мир физических приборов | 22 | 10 | 12 | Текущий контроль, промежуточная аттестация учащихся |
| 2 | Взаимодействие тел. | 22 | 12 | 10 |
| 3 | Многообразие газов, жидкостей и твердых тел | 24 | 10 | 14 | Творческий продукт учащегося |
|  | Итого: | 68 | 32 | 36 |  |

**1.3.2. Содержание учебного плана**

* Что изучает физика. Физические термины. Наблюдения и опыты. Демонстрация компьютерных экспериментов.
* Цифровые развлечения – компьютерный конструктор. Запуск программы. Открытие в ИКТ-среде уже готовых экспериментов. Знакомство с цифровой лабораторией «Цифровые развлечения». Подключение Подключение датчиков. Запуск программы Relab, Releon. Регистрация Исследователя. Регистрация Опыта. Установка параметров Опыта. Задание частоты замеров.
* Задание длительности опыта. Предварительный просмотр данных. Запись данных.
* Строение вещества. Молекулы. Движение молекул. Скорость движения молекул и температура тела. Взаимодействие молекул. Три состояния вещества. Ознакомление с инструкцией по выполнению работы. Презентация. Лабораторная работа  «Взаимодействие молекул». Лабораторная работа   «Агрегатное состояние воды». Модель для исследования взаимодействия молекул. Три состояния вещества. Иллюстрации и работа с моделями. Строение газа, жидкости и твердых тел.
* Механическое движение. Равномерное и неравномерное движения. Лабораторная работа  «Исследование равноускоренного и прямолинейного движения тела при движении по горизонтальной поверхности трибометра,  по наклонной плоскости. Построение графика пути от времени». Скорость. Единицы скорости. Лабораторная работа  «Нахождение скорости при равномерном  движении тела по горизонтальной поверхности трибометра». Лабораторная работа  «Исследование равноускоренного и прямолинейного движения тела при движении по вертикали. Ускорение свободного падения».  Масса. Измерение отношения масс взаимодействующих тел по отношению изменения скоростей. Компьютерный эксперимент — измерение масс. Независимость массы от ускорения свободного падения.  Сила. Иллюстрации- движение под действием силы тяжести. Нахождение равнодействующей и уравновешивающей силы. Сила. Явление тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Лабораторная работа  «Исследование движения тела, подвешенного на пружине с помощью датчика силы ЦЛ. Построение графика пути от времени. Измерение периода механических колебаний при движении тела в вертикальной плоскости». Сила трения. Трение покоя. Трение в природе и в технике. Лабораторная работа «Измерение силы трения и определение коэффициента трения.  Исследование зависимости силы трения от: рода взаимодействующих поверхностей; площади взаимодействующих поверхностей; силы давления».
* Давление газа. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Давление в жидкости и в газе. Расчет давления на дно и стенки сосуда. Давление жидкости на погруженное в жидкость тело. Исследование — почему возникает выталкивающая сила. Манометры. Поршневой и жидкостный насос. Гидравлический пресс. Условия плавания тел. Закон Паскаля. Лабораторная работа  «Давление в жидкости и в газе. Расчет давления на дно и стенки сосуда. Построение графика зависимости давления от глубины погружения». Сообщающиеся сосуды. Применение сообщающихся сосудов. Вес воздуха. Атмосферное давление. Плавание тел. Измерение атмосферного давления. Барометр-анероид. Атмосферное давление на различных высотах. Лабораторная работа «Выяснение условий плавания тела в жидкости». Плавание судов. Воздухоплавание.
* Механическая работа. Единицы работы. Компьютерный эксперимент — подбери силу, подбери путь. Исследование — работа на наклонной плоскости. Проект — зависимость работы торможения от начальной скорости и массы тела. Мощность. Компьютерная работа — подбери нужную мощность. Простые механизмы.  Наклонная плоскость. Измерение КПД наклонной плоскости.  Рычаг. Компьютерное решение задач по теме «Рычаг». Момент силы. Компьютерный эксперимент по теме «Блок».
* Обсуждение результатов работы за год. Показ приобретённых знаний, умений и навыков учащимся своего класса, выступление на школьной конференции.

1.4. Планируемые результаты

### Личностные, метапредметные и предметные результаты

### освоения содержания курса внеурочной деятельности «Цифровая лаборатория».

**Личностными результатами** обучения физике в основной школе являются:

* Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся:
* убеждённость 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;
* 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.
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, учебно-исследовательской , творческой и других видов деятельности;

**Метапредметными результатами** обучения физике в основной школе 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 при мерах 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 физике в основной школе 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;
* 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 применении 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;
* 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.

**Планируемые результаты обучения курсу**

В результате изучения курса внеурочной деятельности в 7 классе ученик должен:

Знать/понимать смысл понятий, физических величин, физических законов.

Уметь описывать и объяснять физические явления; использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин; ; пользоваться лабораторным оборудованием; представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; выражать результаты измерений и расчётов в единицах Международной системы; приводить примеры практического использования физических знаний ; осуществлять самостоятельный поиск информации; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

**2.1. Условия реализации программы**

***Материально-техническое обеспечение***

1) Учебный кабинет, в котором имеется:

ДЕМОНСТРАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Количество | Фирма производитель | Примечание  |
| «Механические явления» | 2 | Научные развлечения | Упаковка №1 – ящикУпаковка №2 -скамья |
| «Динамика вращательного движения» | 3 | Научные развлечения | Упаковка – коробка |
| «Механические колебания и волны» | 2 | Научные развлечения | Упаковка – ящик |
| «Молекулярная физика и тепловые явления» | 3 | Научные развлечения | Упаковка – ящик |
| «Газовые законы и свойства насыщенных паров» | 2 | Научные развлечения | Упаковка – коробка |
| «Электричество -1» Постоянный электрический ток | 2 | Лаборатория L-микро | Упаковка – ящик |
| «Электричество – 2»Электрический ток в полупроводниках | 2 | Лаборатория L-микро | Упаковка – ящик |
| «Электричество 3»Опыты с конденсатором и катушкой индуктивности, переменный ток | 1 | Лаборатория L-микро | Упаковка – ящик |
| «Электричество 4»Электрический ток в вакууме | 2 | Лаборатория L-микро | Упаковка – ящик |
| «Геометрическая оптика»(расширенный комплект) | 2 | Научные развлечения | Упаковка – ящик |
| «Волновая оптика» | 3 | Научные развлечения | Упаковка – ящик |
| «Электромагнитные волны» | 2 | Научные развлечения | Упаковка – ящик |
| «Комплект приборов для изучения принципов радиоприема и радиопередачи» | 6 | ООО «школьный мир» | Упаковка – коробка |
| «Набор спектральных трубок с источником питания» | 3 | ООО «школьный мир» | Упаковка – коробка |
| «Набор для демонстрации электрических полей» | 3 | ООО «школьный мир» | Упаковка – коробка |
| «Набор для демонстрации магнитных полей» | 2 | ООО «школьный мир» | Упаковка – коробка |
| «Набор для изучения постоянной Планка» | 1 | Научные развлечения | Упаковка – коробка |
| Набор «Магнитное поле Земли» | 1 | ООО «школьный мир» | Упаковка – коробка |

ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Количество | Фирма производитель | Примечание  |
| **«Цифровая лаборатория учащегося по физике. Стандартный уровень» в составе:** | 13 | Научные развлечения | Упаковка №1 – ящикУпаковка №2 - ящикУпаковка №3 -скамья |
| Цифровой датчик положения | 1 |  |  |
| Цифровой датчик температуры 1000С | 1 |  |  |
| Цифровой датчик абсолютного давления | 1 |  |  |
| Цифровой осциллографический датчик напряжения | 1 |  |  |
| Цифровой датчик напряжения 250 мВ | 1 |  |  |
| Цифровой датчик тока 2,5А | 1 |  |  |
| Цифровой датчик магнитного поля | 1 |  |  |
| Цифровой датчик температуры термопарный | 1 |  |  |
| Цифровой датчик освещенности | 1 |  |  |
| Цифровой датчик ионизирующего излучения | 1 |  |  |
| Цифровой датчик угла 36000 | 1 |  |  |
| Цифровой датчик звука двухканальный | 1 |  |  |
| Цифровой датчик расстояния ультразвуковой | 1 |  |  |
| Цифровой датчик силы 20 Н | 1 |  |  |
| Цифровой датчик оптоэлектрический | 1 |  |  |
| Стержень для закрепления датчика | 3 |  |  |
| Соединительный кабель | 2 |  |  |
| Скамья  | 1 |  |  |
| Экран стальной | 1 |  |  |
| Переходник для питания 5 В (USB) с защитным резистором | 1 |  |  |
| Переходник для питания от аудиовыхода с защитным резистором | 1 |  |  |
| Резьбовой стержень для закрепления направляющей | 1 |  |  |
| Каретка с магнитом  | 1 |  |  |
| Шар стальной диаметром 18,3 мм | 1 |  |  |
| Магнит дисковый диаметром 6 мм | 2 |  |  |
| Пластина стальная с магнитным слоем | 1 |  |  |
| Пружина  | 1 |  |  |
| Шприц 50 мл с ограничителем хода | 1 |  |  |
| Шприц 50 мл для перелива воды | 1 |  |  |
| Стакан полипропиленовый 50 мл | 1 |  |  |
| Стакан полипропиленовый 100 мл | 1 |  |  |
| Сосуд стеклянный со штуцером  | 1 |  |  |
| Трубка силиконовая | 1 |  |  |
| Цилиндрическое тело из алюминия | 1 |  |  |
| Резистор 10 Ом | 1 |  |  |
| Резистор 200 Ом | 1 |  |  |
| Резистор 360 Ом | 1 |  |  |
| Резистор 1 кОм | 1 |  |  |
| Переменный резистор 100 Ом | 1 |  |  |
| Диод полупроводниковый | 1 |  |  |
| Модель трансформатора с тремя обмотками | 1 |  |  |
| Катушка - моток | 2 |  |  |
| Светодиод белый | 1 |  |  |
| Модель конденсатора (2 листа фольги) | 1 |  |  |
| Зажим -крокодил | 2 |  |  |
| Ключ  | 1 |  |  |
| Комплект проводов  | 1 |  |  |
| Труба из оргстекла | 1 |  |  |
| Рейтер с собирающей линзой (F=50 мм) | 1 |  |  |
| Рейтер с рассеивающей линзой (F = -75 мм) | 1 |  |  |
| Рейтер запасной  | 1 |  |  |
| Зеркало плоское | 1 |  |  |
| Щелевая диафрагма с магнитом | 1 |  |  |
| Объект «Параллельные линии» | 1 |  |  |
| Линейка на магнитной основе | 1 |  |  |
| Коврик пенополиуретановый | 1 |  |  |
| Булавка с шариком  | 2 |  |  |
| **«Цифровая лаборатория учащегося по физике. профильный уровень» в составе:** | 15 | Научные развлечения | Упаковка №1 – ящикУпаковка №2 – ящикУпаковка №3 – ящикУпаковка №4 – ящикУпаковка №5 -скамья |
| Цифровой датчик положения | 1 |  |  |
| Цифровой датчик температуры 1000С | 1 |  |  |
| Цифровой датчик абсолютного давления | 1 |  |  |
| Цифровой осциллографический датчик напряжения | 1 |  |  |
| Цифровой датчик напряжения 25 В | 1 |  |  |
| Цифровой датчик напряжения 250 мВ | 1 |  |  |
| Цифровой датчик тока 2,5А | 1 |  |  |
| Цифровой датчик тока 250 мА | 1 |  |  |
| Цифровой датчик магнитного поля | 1 |  |  |
| Цифровой датчик температуры термопарный | 1 |  |  |
| Цифровой датчик температуры (-400С + 1800С) | 1 |  |  |
| Цифровой датчик давления дифференцированный | 1 |  |  |
| Цифровой датчик освещенности | 1 |  |  |
| Цифровой датчик света кремниевый | 1 |  |  |
| Цифровой датчик ионизирующего излучения | 1 |  |  |
| Цифровой датчик угла 2700 | 1 |  |  |
| Цифровой датчик угла 36000 | 1 |  |  |
| Цифровой датчик звука с функцией интегрирования | 1 |  |  |
| Цифровой датчик влажности | 1 |  |  |
| Цифровой датчик звука двухканальный | 1 |  |  |
| Цифровой датчик расстояния ультразвуковой | 1 |  |  |
| Цифровой датчик силы 20 Н | 1 |  |  |
| Цифровой датчик оптоэлектрический | 1 |  |  |
| Цифровой датчик угловой скорости | 1 |  |  |
| Стержень для закрепления датчика | 2 |  |  |
| Соединительный кабель | 2 |  |  |
| Скамья | 1 |  |  |
| Экран стальной | 1 |  |  |
| Переходник для питания 5 В (USB) с защитным резистором | 1 |  |  |
| Переходник для питания от аудиовыхода с защитным резистором | 1 |  |  |
| Резьбовой стержень для закрепления направляющей | 1 |  |  |
| Каретка с магнитом | 1 |  |  |
| Шар стальной диаметром 18,3 мм | 1 |  |  |
| Магнит дисковый диаметром 6 мм | 2 |  |  |
| Пластина стальная с магнитным слоем | 1 |  |  |
| Пружина | 1 |  |  |
| Шприц 50 мл с ограничителем хода | 1 |  |  |
| Шприц 50 мл для перелива воды | 1 |  |  |
| Стакан полипропиленовый 50 мл | 1 |  |  |
| Стакан полипропиленовый 100 мл | 1 |  |  |
| Сосуд стеклянный со штуцером | 1 |  |  |
| Трубка силиконовая | 1 |  |  |
| Цилиндрическое тело из алюминия | 1 |  |  |
| Резистор 10 Ом | 1 |  |  |
| Резистор 200 Ом | 1 |  |  |
| Резистор 360 Ом | 1 |  |  |
| Резистор 1 кОм | 1 |  |  |
| Переменный резистор 100 Ом | 1 |  |  |
| Диод полупроводниковый | 1 |  |  |
| Модель трансформатора с тремя обмотками | 1 |  |  |
| Катушка - моток | 2 |  |  |
| Светодиод белый | 1 |  |  |
| Модель конденсатора (2 листа фольги) | 1 |  |  |
| Зажим -крокодил | 2 |  |  |
| Ключ | 1 |  |  |
| Комплект проводов | 1 |  |  |
| Труба из оргстекла | 1 |  |  |
| Рейтер с собирающей линзой (F=50 мм) | 1 |  |  |
| Рейтер с рассеивающей линзой (F = -75 мм) | 1 |  |  |
| Рейтер запасной | 1 |  |  |
| Зеркало плоское | 1 |  |  |
| Щелевая диафрагма с магнитом | 1 |  |  |
| Объект «Параллельные линии» | 1 |  |  |
| Линейка на магнитной основе | 1 |  |  |
| Коврик пенополиуретановый | 1 |  |  |
| Булавка с шариком | 2 |  |  |
| **Цифровая лаборатория RELAB в составе:** | 16 | **RELAB** | Упаковка- индивидуальный набор (белый чемодан) |
| Мультидатчик физ -1 | 1 |  |  |
| Мультидатчик физ -2 | 1 |  |  |
| Мультидатчик физ -3 | 1 |  |  |
| Датчик движения | 1 |  |  |
| Датчик усилия | 1 |  |  |
| Датчик вращения | 1 |  |  |
| Датчик электронного заряда | 1 |  |  |
| Датчик ионизирующего излучения (счетчик Гейгера) | 1 |  |  |
| Приставка осциллограф | 1 |  |  |
| Датчик термометрический | 3 |  |  |
| Зажим-крокодил | 3 |  |  |
| Трубка полиэтиленовая | 3 |  |  |
| Шнур для подключения (USB) | 3 |  |  |
| Кабель для подключения | 3 |  |  |
| **Оборудование для проведения практикума по физике в кванториуме** |
| **Комплект для практикума по механике в составе:** | 10 | Научные развлечения | Упаковка №1 – ящик |
| Оптоэлектрический датчик | 1 |  |  |
| Ролик оптодатчика | 1 |  |  |
| Датчик силы | 1 |  |  |
| Соединительный кабель | 2 |  |  |
| Основание штатива со стержнем | 1 |  |  |
| Удлинитель стержня штатива | 1 |  |  |
| Муфта штатива | 2 |  |  |
| Перекладина штатива | 1 |  |  |
| Комплект грузов | 1 |  |  |
| Линейка специальная | 1 |  |  |
| Направляющая линейки | 1 |  |  |
| Крюк для подвешивания пружин | 1 |  |  |
| Комплект пружин (5 шт.) | 1 |  |  |
| Линейка с магнитами | 1 |  |  |
| Стержень для закрепления датчика | 1 |  |  |
| Нить (моток) | 1 |  |  |
| Амортизирующий коврик | 1 |  |  |
| **Комплект для практикума по молекулярной физике в составе:** | 15 | Научные развлечения | Упаковка №1 – ящик |
| Цифровой датчик температуры | 2 |  |  |
| Цифровой датчик абсолютного давления | 1 |  |  |
| Соединительный кабель | 2 |  |  |
| Основание штатива со стойкой | 1 |  |  |
| Муфта штатива | 1 |  |  |
| Весы электронные | 1 |  |  |
| Ампула с крышкой | 1 |  |  |
| Стержень для закрепления датчика | 1 |  |  |
| Калориметр  | 1 |  |  |
| Шприц трех компонентный 50 мл | 1 |  |  |
| Стакан стеклянный 800 мл | 1 |  |  |
| Стакан 500 мл | 1 |  |  |
| Трубка силиконовая | 1 |  |  |
| Палочка для перемешивания | 1 |  |  |
| Глицерин 50мл | 1 |  |  |
| **Комплект для практикума по электричеству в составе:** |  |  |  |
| Осциллографический датчик напряжения | 1 |  |  |
| Генератор  | 1 |  |  |
| Соединительный кабель  | 2 |  |  |
| ключ | 1 |  |  |
| Резистор 5,6 Ом | 1 |  |  |
| Резистор 47 Ом | 1 |  |  |
| Резистор 360 Ом | 1 |  |  |
| Катушка индуктивности | 1 |  |  |
| Конденсатор 1 мкФ | 1 |  |  |
| Конденсатор 4,7 мкФ | 1 |  |  |
| Комплект проводов | 1 |  |  |
| Рабочее поле | 1 |  |  |
| Стальная пластина | 1 |  |  |
| **Комплект для практикума по оптике в составе:** | 8 | Научные развлечения | Упаковка №1 – ящикУпаковка №2 - скамья |
| Штатив (основание, стойка, муфта) | 1 |  |  |
| Оптическая скамья 50 см | 1 |  |  |
| Web-камера на кронштейне | 1 |  |  |
| Светодиод белый на платформе | 1 |  |  |
| Светодиод красный на платформе | 1 |  |  |
| ИК-светодиод на платформе | 1 |  |  |
| Источник когерентного излучения | 1 |  |  |
| Блок питания (сетевой адаптер) | 1 |  |  |
| Рейтер  | 2 |  |  |
| Вставка для рейтера | 2 |  |  |
| Линза собирающая F =50 см на рейтере | 1 |  |  |
| Палочка стеклянная с магнитом | 1 |  |  |
| Уголок  | 1 |  |  |
| Плоскопараллельная пластина | 1 |  |  |
| Элемент «Щели Юнга» | 1 |  |  |
| Поляроид  | 1 |  |  |
| Дифракционная решетка | 1 |  |  |
| Дополнительное оборудование |
| Web-камера на кронштейне | 1 |  |  |
| Барометр-анероид  | 3 |  |  |
| Блок питания регулируемый | 1 |  |  |
| Ванна волновая  | 3 |  |  |
| Ведерко Архимеда | 1 |  |  |
| Весы технические с разновесами | 1 |  |  |
| Датчик объема газа с контролем температуры | 15 |  |  |
| Динамометр демонстрационный | 2 |  |  |
| Камертон на резонансных ящиках | 2 |  |  |
| Компас  | 12 |  |  |
| Курвиметр механический | 1 |  |  |
| Лаборатория «PASCO scientific» | 1 |  |  |
| Манометр демонстрационный  | 3 |  |  |
| Машина электрофорная малая (сломана) | 1 |  |  |
| Микроскоп  | 14  |  |  |
| Набор «LEGO education 9641 | 10 |  |  |
| Набор «LEGO education 9686 | 11 |  |  |
| Набор «LEGO education 9688 | 10 |  |  |
| Набор лабораторный «Исследование изопроцессов в газах с манометром» | 3 |  |  |
| Набор по изучению альтернативных источников энергии (создание солнечного водонагревателя) | 1 |  |  |
| Насос вакуумный Комовского | 1 |  |  |
| Осветитель ВО | 2 |  |  |
| Планшет «Дигма» | 2 |  |  |
| Портативная ПЭВМ RAYbook (ICL –техно) | 15 |  |  |
| Прибор для демонстрации атмосферного давления «Магдебургские полушария» | 1 |  |  |
| Сосуды сообщающиеся | 7 |  |  |
| Спектроскоп  | 1 |  |  |
| Столик подъемный | 2 |  |  |
| Султан электрический | 1 пара |  |  |
| Тележка-сейф с системой подзарядки | 1 |  |  |
| Трубка для демонстрации конвекции | 1 |  |  |
| Трубка Ньютона | 1 |  |  |
| Шар с кольцом  | 1 |  |  |
| Штатив демонстрационный  | 2 |  |  |

**2.2. Информационно методическое обеспечение.**

Электронные образовательные ресурсы (аудио, видео), специальные компьютерные программы - Releon .Relab, цифровой практикум по физике фирмы «Научные развлечения» информационные технологии.

**2.3 Методы и технологии обучения и воспитания**

Методы обучения: словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; частично-поисковый, исследовательский; проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.; активные и интерактивные методы обучения; социо игровые методы.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Педагогические технологии:

Педагогические технологии: индивидуального обучения, группового обучения, коллективного взаимо обучения, дифференцированного обучения, разно уровнего обучения, проблемного обучения, дистанционного обучения, педагогической мастерской, ТРИЗ, игровой деятельности, критического мышления, проектной деятельности, учебно-исследовательской деятельности и др.

Здоровье сберегающие технологии - как система мер, направленных на сохранение здоровья учащихся во время учебно-воспитательного процесса. Специальные технологии (характерные для предметной области).

Воспитательные технологии:

- технология «Создание ситуации успеха»;

* педагогика сотрудничества;
* технология гуманного коллективного воспитания В.А. Сухомлинского; -
* технология КТД И.П. Иванова (коллективные творческие дела);

гуманно — личностная технология Ш.А. Амонашвили и др

 **2.4. Формы аттестации** —творческая работа.

Таблица. Этапы аттестации учащихся и текущего контроля успеваемости

**Этапы аттестации учащихся**

**и текущего контроля успеваемости**

**I год обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды аттестации, сроки проведения | Цель | Содержание | Форма |
| Текущий контроль успеваемости. Входящая диагностика.Октябрь | Определить исходный уровень подготовленности учащихся | Введение в деятельность.Входящая диагностика. | **Тестирование** |
| Текущий контроль успеваемости на каждом занятии. В течение года | Определить уровень понимания изучаемого материала и уровень приобретенных умений и навыков | Проверка усвоения материала по теме занятия или комплексу занятийТемы: Зрение, цвет, дефекты зрения. Приборы оптическиеРабота с текстами  | **Наблюдение,** **диалоги, рефлексия, практические письменные работы** |
| Промежуточнаяаттестация по итогам года. апрель | Определить уровень усвоения программного материала 1 года обучения | Темы:Комплексная работа с текстом | **Творческая мастерская –** защита творческой разработки |

Результаты обучения оцениваются **по творческой разработке индивидуального проекта**

Результаты итоговой аттестации фиксируются в «Протоколе итоговой аттестации».

Оценка достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы осуществляется по 3 уровням: высокий (от 80% до 100 % освоения программного материала), средний (от 51 % до 79 % освоения программного материала), низкий (от 50 %освоения программного материала и менее).

Критерии оценки творческой разработки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерии оценки проекта** | **Содержание критерия оценки** | **Количество баллов** |
| **Актуальность и целесообразность выбранной темы творческого проекта** | Насколько работа интересна и актуальность в практическом или теоретическом плане? | 0,5 |
| Насколько работа является новой? Целесообразность выбранной темы проекта? | 0,5 |
| **Теоретическая ценность****(Качество пояснительной записки)** | Структура выдержана в рамках творческого проекта по технологии | 0,5 |
| Эстетичность выполнения пояснительной записки. | 0,5 |
| **Практическая ценность (Качество проектной работы)** | Оригинальность и неповторимость изделия. | 0,5 |
| Аккуратность и профессионализм выполненного изделия. | 0,5 |
| **Качество продукта проекта (презентации)** | Своеобразие презентации, интересная форма представления, но в рамках делового стиля. | 0,5 |
| Соответствие структуры презентации при защите творческого проекта, логичность, последовательность слайдов, фотографий и т.д., форма материала соответствует задумке, текст легко воспринимается, отсутствие грамматических ошибок, стиль речи. | 0,5 |
| **Компетентность участника при защите работы** | Докладчик изъясняется ясно, понятно, умеет заинтересовать аудиторию, обращает внимание на главные моменты в работе. Четкие представления о целях работы, о направлениях ее развития, критическая оценка работы и полученных результатов. | 0,5 |
| Докладчик выдержал временные рамки выступления и успел раскрыть основную суть работы(5-7 минут).Докладчик смог аргументировано ответить на заданные вопросы либо определить возможные пути поиска ответа на вопрос (если вопрос не касается непосредственно проделанной работы). Если проект групповой – то вопросы задаются не только докладчику, но и остальным авторам проекта. | 0,5 |
| **Итого баллов** |   | 5 |

1. **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Нормативная база**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-фз «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21.12.2012) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://graph-kremlin.consultant.ru/page.aspx?1646176>
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. N 1008 г. Москва. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/12/11/obr-dok.html>
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70731954/>
4. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/14644/>
5. Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>
6. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nsportal.ru/shkola/materialy-dlya-roditelei/library/2014/09/14/kontseptsiya-dukhovno-nravstvennogo-razvitiya-i
7. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/18312/>
8. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года №996-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHlBitwN4gB.pdf>
9. Указ Президента РФ от 1 июня 2012 г. № 761 «О национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 – 2017 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70183566/#ixzz45zZVrQVh>
10. ….

**Список литературы для педагогов**

1. Антропова М.В. Гигиена зрения детей и подростков [Текст] / Антропова М.В. – М., 1989.
2. Бинас А.В. Биологический эксперимент в школе [Текст] / Бинас А.В. [и др.] – М., 1991.
3. Воронин Л.Г. Физиология высшей нервной деятельности и психология [Текст] : учеб. пособие по фак. курсу для учащихся 9-10 классов / Воронин Л.Г., Колбановский В.Н., Маш Р.Д. – М., 1984.
4. Воронин Л.Г. Методика проведения опытов и наблюдений по анатомии, физиологии и гигиене человека [Текст] / Воронин Л.Г., Маш Р.Д. – . М., 1983.
5. Гудрих Дж. Детское зрение без очков [Текст] / Гудрих Дж. – М., 2005.
6. Ерошевский Т.И. Глазные болезни [Текст] / Ерошевский Т.И., Бочкарева А.А. – М., 1986.
7. <http://www.eyestester.ru/vision_r.htm>
8. <http://www.referat.freecopy.ru/search.php?text=%F2>
9. <http://www.peterlife.ru/funoffice/illusion/illusion/004.html>
10. <http://mikhalkevich.narod.ru/kyrs/Cvetovedenie/nuton.htm>
11. <http://stepbystep.htmlbook.ru/?id=35>
12. <http://stepbystep.htmlbook.ru/?id=34>
13. <http://stepbystep.htmlbook.ru/?id=32>
14. <http://stepbystep.htmlbook.ru/?id=36>
15. <http://stepbystep.htmlbook.ru/?id=33>
16. <http://www.antula.ru/design-red_3.htm>

Список литературы для учащихся

1. Матюшонок М.Т. Физиология детей и подростков [Текст] / Матюшонок М.Т., Турик Г.Г., Крючкова А.А. – М., 1999.
2. Мельникова Т.И. Глаз и оптические приборы [Текст] / Мельникова Т.И., Казанцева Г.Е. // Первое сентября. – 2004. – № 31.
3. Мудрость здоровой жизни [Текст] : афоризмы, пословицы, поговорки. – М., 1986.
4. Папушина Н.П. Оптическая система глаза [Текст] / Папушина Н.П., Филиппенко О.В. – // Первое сентября. – 2003. – № 2.
5. Розенштейн А.М. Использование средств обучения на уроках биологии [Текст] / Розенштейн А.М. [и др.]. – М., 1989.
6. Тартаковская А.И. Наше зрение [Текст] / Тартаковская А.И. – М., 1999.
7. Шифрина Е.М. Солнечный луч и его превращения [Текст] / Шифрина Е.М. – М., 1983.
8. Энциклопедический словарь юного физика[Текст]. – М., 1986.
9. <http://www.referat.freecopy.ru/search.php?text=%E4%E4>
10. <http://www.referat.freecopy.ru/search.php?text=%EB%EB>
11. <http://ophthalmology.medeffect.ru/public/>
12. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Альгазен](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%B5%D0%BD)

Приложение 1

к дополнительной общеобразовательной

программе – дополнительной общеразвивающей

программе «Основы работы с мульти датчиками»

Перечень нормативных правовых актов

1. Федеральный закон от 21.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства Просвещения от 09 ноября 2018 г. №196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Проект концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (СП 2.4.3648-20);

5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

6. Приказ Министерства образования и науки России № 882, Министерства просвещения России № 391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);

7. Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разно уровневые программы);

8. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. №467 «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей»;

9. Постановление Правительства Коми от 11.04.2019 №185 «О стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года»;

10. Решение Совета муниципального образования городского округа «Сыктывкар» от 08.07.2011 №03/2011-61 «О стратегии социально-экономического развития муниципального образования городского округа «Сыктывкар» до 2035 года»;

11. Приказ Министерства образования, науки и молодёжной политики Республики Коми от 01.06.2018 года №214-п «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Республике Коми»;

12. Приложение 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»;

13. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.

Приложение 2

к дополнительной общеобразовательной

программе – дополнительной общеразвивающей

программе «Основы работы с мульти датчиками»

**Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Календ. неделя | № урока в году | Тема |
| сентябрь | 1-7 | 1-2 | Вводное занятие.Физика и физические методы изучения природы. Наблюдения и опыты. |
| 8-14 | 3-4 | Цифровые образовательные ресурсы |
| 15-21 | 5-6 | Знакомство с программой «Научные развлечения» |
| 22-28 | 7-8 | Знакомство с датчиками (область применения и технические характеристики). |
| октябрь | 29-5 | 9-10 | Многообразие физических величин и приборов. |
| 6-12 | 11-12 | Измерение физических величин с помощью датчиков. |
| 13-19 | 13-14 | Наблюдение зависимости изменения физических величин с помощью датчиков. |
| 20-26 | 15-16 | Определение температуры тел с различной поверхностью |
| ноябрь | 5-9 | 17-18 | Влажность воздуха и её влияние на физическое состояние человека |
| 10-16 | 19-20 | Определение влажности воздуха в различных помещениях. |
| 17-23 | 21-22 | Определение плотности камня, каменного угля и других пород гидростатическим методом. |
| 24-30 | 23-24 | Наблюдение различных механических движений. |
| декабрь | 1-7 | 25-26 | Расчёт пути и времени движения при равномерном движении. |
| 8-14 | 27-28 | Расчёт пути и времени движения при равноускоренном движении. |
| 15-21 | 29-30 | Сбор, обработка и систематизация информации по темам проектов  |
| 22-28 | 31-32 | Защита мини-проектов (презентация) |
| январь | 12-18 | 33-34 | Многообразие сил в природе |
| 19-25 | 35-36 | Исследование зависимости силы тяжести и веса от массы тела |
| 26-1 | 37-38 | Силы в жизни человека.  |
| февраль | 2-8 | 39-40 | Определение силы руки человека |
| 9-15 | 41-42 | Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Определение коэффициента упругости пружины |
| 16-22 | 43-44 | Газы. Многообразие газов в природе. Давление газа |
| 23-1 | 45-46 | Определение зависимости давления газа от его объема |
| март | 2-8 | 47-48 | Атмосферное давление.Зависимость атмосферного давления от высоты подъема |
| 9-15 | 49-50 | Сообщающиеся сосуды в природе. Давление в сосудах человека. |
| 16-22 | 51-52 | Изготовление модели фонтана. |
| апрель | 30-5 | 53-54 | Сила Архимеда. От чего зависит сила выталкивания. |
| 6-12 | 55-56 | Определение силы Архимеда человека. |
| 13-19 | 57-58 | Условия плавания тел: плавание судов. Воздухоплавание. Гидравлические машины. |
| 20-26 | 59-60 | Простые механизмы в природе. |
| май | 27-3 | 61-62 | Рычаги в теле человека. |
| 4-10 | 63-64 | Сбор, обработка и систематизация информации по темам проектов |
| 11-17 | 65-66 | Защита мини-проектов (презентация) |
| 18-24 | 67 | Подготовка материалов для творческих заданий. |
| 25-28 | 68 | Презентация творческих проектов. |