

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная многопрофильная школа № 44 им. В. Кудзоева
г. Владикавказ

Принято
на заседании педагогического
совета
Протокол № 1
от « 28 » августа 2024 г.



КВАНТОРИУМ

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности
«Физика как метод познания мира»**

Возраст детей: 14-15 лет

Срок реализации программы: 9 месяцев

Составитель:
Педагог дополнительного образования
Гиголаева Аделина Давидовна

г. Владикавказ
2024

Оглавление

1. Паспорт программы.....	3
2. Пояснительная записка.....	4
3. Актуальность	4
4. Педагогическаяцелесообразность.....	5
5. Целиизадачи.....	5
6. Особенности организации образовательного процесса.....	6
7. Методыобучения.	6
8. Методывоспитания.	7
9. Планируемыерезультатыосвоенияпрограммы.	7
11. Содержаниепрограммы.	10
12. Календарныйучебныйграфик.	11
13. Информационноеобеспечениепрограммы.	14
14. Методическоеобеспечение.....	14
15. Кадровоеобеспечение.....	15
16. Материально-техническоеоснащение.....	15
17. Списоклитературы.....	15

1. Паспорт программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Физика как метод познания мира»

Автор-составитель программы: Гиголаева Аделина Давидовна, педагог дополнительного образования

Организация-исполнитель: МБОУ СОМШ № 44 им. В. Кудзоева, г. Владикавказ

Адрес: РСО-Алания. г. Владикавказ, пр. Доватора, 35А

тел. 60-00-94

Возраст обучающихся: 14-15 лет

Срок реализации программы: 9 месяцев

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень реализации: дополнительное образование

Уровень освоения программы: базовый

2. Пояснительная записка

Данный курс является пропедевтическим (предпрофильным) и выполняет задачи практико-ориентированной помощи в приобретении личностного опыта выбора содержания образования, ориентируя на естественнонаучный профиль обучения. Как отмечается в концепции школьного физического образования, основной задачей пропедевтических (предпрофильных) курсов является формирование у школьников первоначального целостного представления о мире на основе общения и некоторых физических знаний.

Широкий набор возможностей, обеспечиваемых **цифровой лабораторией** – средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практических работ наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обывденной жизни. Цифровая лаборатория знакомит с современными методами исследования, что позволит учащимся понять смысл и необходимость практических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Учителю данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести урок, опираясь на современные технологии.

Настоящая рабочая программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. №1897);
- Программа развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования;
- Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования, для проведения государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по физике;
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41);
- Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования на 2019-2020 учебный год (приказ Минпросвещения РФ от 28 декабря 2018 года №345);
- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждено распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4)
- Устав МБОУ СОМШ № 44 им. В. Кудзоева г. Владикавказ.

3. Актуальность

Актуальность данной программы обусловлена современными требованиями к физическому образованию, необходимостью увеличения роли практического применения знаний в процессе обучения. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. Программа предполагает широкое использование цифровой лаборатории. Широкий набор возможностей, обеспечиваемых цифровой

лабораторией – средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практической работы наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обыденной жизни. Цифровая лаборатория знакомит с современными методами исследования, что позволит учащимся понять смысл и необходимость практических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Учителю данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести урок, опираясь на современные технологии. Наглядность экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории, — ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше – попробовать), чем сто раз услышать.

4. Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы обусловлена преимущественностью программы по отношению к программам, реализуемым в МБОУ СОМШ №44 им. В. Кудзоева по предмету «Физика». Курс обеспечит расширение и углубление знаний в вопросах формирования практических умений учащихся.

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. Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Дифференциация 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 и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе.

Использование оборудования школьного Кванториума при реализации данной программы позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного физического образования на углублённом уровне;
- для повышения познавательной активности учащихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения физике, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для осознанного выбора учащимися будущей профессии, дальнейшего успешного образования и профессиональной деятельности;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности;
- для обеспечения самостоятельного проектирования обучающимися образовательной деятельности и эффективной самостоятельной работы по реализации индивидуальных учебных планов;
- для выполнения индивидуального исследовательского проекта.

5. Цели и задачи

Основная цель программы – сформировать устойчивый интерес к дальнейшему изучению учебного предмета «Физика». Обучающиеся получат возможность осмыслить место физики среди естественнонаучных дисциплин, познакомиться с предметом изучения физики, изучить основные наиболее важные физические теории и законы, а также посмотреть на мир объектов материального мира глазами физика.

Задачи:

Обучающие:

- создать условия для повышения теоретических знаний по физике;
- совершенствовать технику физического эксперимента;
- применять полученные знания для изучения объектов повседневной жизни;
- формировать осознанную мотивацию на выбор естественно-научной профессии;
- формировать коммуникативные навыки, которые способствуют развитию умений работать в группе, вести дискуссию, отстаивать точку зрения;
- создать условия для развития познавательной активности, самостоятельности.

Развивающие:

- развивать умение обобщать информацию, выделяя главное и второстепенное;
- развивать культуру мышления, самостоятельность, ответственность, активность;
- обучить жизни и деятельности в научном коллективе;
- способствовать развитию культуры выступлений и проведения дискуссий;
- повысить мотивацию к научно-исследовательской работе.

Воспитывающие:

- реализовать воспитание научно-материалистического мировоззрения;
- сформировать новое отношение к природе, основанное на неразрывной связи человека с природой;
- сформировать у учащихся понимание ценности и интеллектуального творчества;
- сформировать потребность в самопознании, саморазвитии.

1. **Возраст обучающихся:** дети 15-16 лет.
Количество детей в группе: 10-15 человек.
2. **Срок реализации программы** - 9 месяцев.
Объем программы - 72 часа.
3. **Режим занятий** - один раз в неделю.
Продолжительность занятий – 80 минут.
Форма обучения: очная.
Форма организации занятий: групповая.

6. Особенности организации образовательного процесса.

Очно; с применением дистанционных образовательных технологий. Занятия с применением дистанционных образовательных технологий проводятся при переходе на дистанционное обучение при наличии приказа директора по организации учебного процесса. Для успешного освоения дополнительной общеобразовательной программы каждому учащемуся необходимо иметь доступ к ПК с доступом в сеть Интернет.

7. Методы обучения.

Основными видами деятельности является практическая и экспериментальная работа учащихся: наблюдение, анализ, качественное и количественное описание объекта, выявление причинно-следственных связей, существенных признаков, обобщение и классификация, сотрудничество, презентация результатов. Экспериментальная работа помогает углубить знания по физике, научить учащихся наблюдению многообразных физических явлений, приучить к самостоятельной работе в лаборатории и правильному выполнению многообразных лабораторных операций. При проведении данного курса возможны разнообразные виды деятельности учащихся: устные сообщения, составление схем, таблиц, узловых теоретических вопросов, выполнение практических работ с элементами

исследования, выполнение демонстрационных опытов, а также полноценных проектов и исследований, презентаций, викторин, подборок экспериментальных задач и др.

Занятия по программе состоят из теоретической и практической частей, причем больше количество времени занимает практическая часть.

8. Методы воспитания.

Программа реализуется через беседы, дискуссии, создание на занятиях ситуаций эмпатии в взаимоотношениях с другим человеком и природой родного края, ситуации прогнозирования последствий поведения человека в природе.

9. Планируемые результаты освоения программы.

Для достижения поставленной цели планируется достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты

- определение мотивации и изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с историей развития физики и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с физикой;
- владение правилами безопасного обращения с оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты

Регулятивные

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

Познавательные

- поиск и выделение информации;

- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способов решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям
- проведение наблюдений, выполнение физического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение физической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о физических теориях, законах и процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение)

содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;

- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Предметные результаты

- применение основных методов познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач
- осознавать значение теоретических знаний по физике для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

10. Алгоритм учебного занятия.

- теоретическая часть занятия направлена на систематизацию знаний, учащихся по определенной теме через лекцию, беседу, обсуждение проблемных вопросов, просмотр электронных презентаций, фото- и видеоматериалов;
- практическая часть занятия может включать всебя выполнение практической работы с

использованием лабораторного оборудования, муляжей, моделей и т.д., а также самостоятельную работу с научной литературой и информационными источниками, решение

– проблемных ситуаций, составление физических задач и кроссвордов, через организацию дискуссии при обсуждении затруднений. В практической части занятия проводятся круглые столы научно-практические конференции, заслушиваются отдельные сообщения по теме занятия.

11. Содержание программы.

Отправной точкой для данного курса является ранее изученный материал естественнонаучных учебных предметов — математики, химии, биологии, географии. Через обобщение ранее изученного выстраивается содержание данного курса, изучение которого призвано существенно повысить качество достижения предметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования в части учебного предмета «Физика».

В целях формирования физического взгляда на мир проводятся широкие корреляции между полученными в классе элементарными физическими знаниями и навыками, с одной стороны, и свойствами объектов, которые известны обучающимся в повседневной жизни, но до этого воспринимались ими лишь на бытовом уровне, – с другой. Обучающимся предлагается посмотреть на окружающий мир с позиции физики.

Физика – наука о наиболее общих законах природы, о материи, ее структуре, движении, правилах трансформации.

Тема 1. Введение

Знакомство с группой. Техника безопасности. Цели и задачи программы.

Тема 2. Физика осенью

Теория

Почему самолеты не падают. Аэродинамика. Изготовление модели воздушного змея и других летающих моделей. Испытание собственных моделей. Атмосферные осадки. Дождь. Влажность воздуха.

Практические занятия

1. Изготовление модели воздушного змея
2. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице.
3. Оформление метеоуголка.

Тема 3. Взаимодействие тел

Теория

Использование в технике принципов движения живых существ. Плотность. Вес. Невесомость. Мы космонавты. Почему звезды не падают? Явление тяготения. Силатрения.

Практические занятия

1. Практическая работа «Измерение скорости реакции человека».
2. Практическая работа «Определение плотности природных материалов».
3. Практическая работа «Наблюдение возникновения силы упругости при деформации»
4. Практическая работа «Сравнение силы сухого и жидкого трения»

Тема 4. Давление жидкостей и газов

Теория

Давление твердых тел. Определение давления, производимого при ходьбе и стоя на месте. Закон Паскаля. Давление в жидкостях и газах. Давление на глубине жидкости Давление на дно морей и океанов. Исследование морских глубин.Сообщающиеся сосуды.

Практические занятия

- 1.Практическая работа «Расчет давления своего тела стоя на месте и при ходьбе»
- 2.Практическая работа «Зависимость давления жидкости от глубины водоемы»
3. Изготовление модели фонтана

Тема 4. Физика зимой

Теория

Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу. Создание презентации «Физика зимой» Снег, лед, и метель

Практические занятия

1. Практическая работа «Свойства снега и льда»
2. Практическая работа «Изучение формы снежинки под микроскопом»

Тема 5. Физика весной

Теория

Таяние льда. Процесс плавления. Туман.

Практические занятия

- 1.Наблюдение таяния льда. Построение графика
- 2.Выплавление «воскового солдатика»

Тема 6. Астрофизика

Теория

Звездное небо. Созвездия. Карта звездного неба. Созвездия в г. Владикавказ. Планеты Солнечной системы. Программа Луна – естественный спутник Земли. Наблюдение Луны. Космические путешествия на Марс. Тайны Марса. Сатурн. Спутники и кольца Сатурна. Астероиды. Кометы. «Звездопады».

Практические занятия

1. Творческая работа «Я и мое созвездие»
2. Программа Stellarium. Созвездия г. Владикавказ в реальном времени
3. Практическая работа: Созвездия звездного неба (работа по карте)
4. Наблюдение за звездным небом. (экскурсия)

Тема 7. Мини-проекты

Практические занятия

Выполнение мини-проектов. Защита мини-проектов.

12. Календарный учебный график.

Дата начала и окончания учебного периода	01.09.2024 г. – 31.05.2025 г.
Место проведения занятия	МБОУ СОМШ №44 им. В. Кудзоева, г. Владикавказ
Режим занятий	1 раз в неделю
Форма занятий	групповая
Сроки контрольных процедур	начало, середина, конец учебного года

Учебный план

№ п/п	Название раздела (тема)	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Физика – наука о природе	25	33	58	Коллоквиум
2	Проектная работа	2	10	12	
3	Итоговая аттестация		2	2	Защита проекта
	Итого	27	45	72	

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение	2	1	1
1.1	Организационное занятие. Правила безопасного обращения с веществами в быту и в лаборатории	2	1	1
2	Физика осенью	12	4	8
2.1	Почему самолеты не падают. Аэродинамика	2	1	1
2.2	Изготовление и испытание модели воздушного змея и других летающих моделей	2	-	2
2.3	Атмосферные осадки. Дождь	2	1	1
2.4	Влажность. Измерение влажности воздуха в помещении и на улице. Оформление метеоуголка.	4	2	2
2.5	Самостоятельные исследования	2	-	2
3	Взаимодействие тел	10	5	5
3.1	Плотность. Практическая работа «Определение плотности природных материалов»	2	1	1
3.2	Вес. Невесомость. Мы космонавты	2	1	1
3.3	Почему звезды не падают? Явление тяготения	2	1	1
3.4	Сила трения. Польза и вред	2	1	1
3.5	Сила упругости. Наблюдение возникновения силы упругости при деформации	2	1	1
4	Давление твердых тел, жидкостей и газов	14	6	8
4.1	Давление твердых тел. Определение давления, производимого при ходьбе и стоя на месте	2	1	1

4.2	Закон Паскаля. Давление в жидкостях и газах. Давление на глубине жидкости	2	1	1
4.3	Давление на дно морей и океанов. Исследование морских глубин	2	2	-
4.4	Сообщающиеся сосуды	2	1	1
4.5	Фонтан. Изготовление модели фонтана	2	-	2
4.6	Испытание собственных моделей фонтана	2	-	2
4.7	Определение тематики проектных работ	2	1	1
5	Физика зимой	6	2	4
5.1	Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу. Создание презентации «Физика зимой»	2	1	1
5.2	Снег, лед и метель	2	1	1
5.3	Измерение количества выпавшего снега	2	-	2
6	Физика весной	4	2	2
6.1	Таяние льда. Процесс плавления	2	1	1
6.2	Туман	2	1	1
7	Астрофизика	16	6	10
7.1	Звездное небо. Созвездия. Карта звездного неба.	2	1	1
7.2	Практическая работа: Созвездия звездного неба (работа по карте)	2	-	2
7.3	Программа Stellarium. Созвездия в г. Владикавказ	2	-	2
7.4	Наблюдение за звездным небом. (Экскурсия в планетарий)	2	-	2
7.5	Планеты Солнечной системы. Программа Celestia	2	-	2
7.6	Луна – естественный спутник Земли. Наблюдение Луны	2	1	1
7.7	Космические путешествия на Марс. Тайны Марса	2	2	-
7.8	Астероиды. Кометы. «Звездопады»	2	2	-
8	Выполнение мини-проектов	8	1	7
8.1	Определение названия проекта, цели и задач исследования	1	1	-
8.2	Подготовка материала	4	-	4
8.3	Оформление результатов проектной деятельности	2	-	2
8.4	Защита проекта	1	-	1
	ИТОГО:	72	27	45

Примерные темы проектных работ

1. Абсолютно твердое тело и виды его движения.
2. Анизотропия бумаги.
3. Важнейшие события в истории астрономии. Емкостная характеристика.
4. Конденсаторы. Применение конденсаторов.
5. Ветрогенератор для сигнального освещения.
6. Взгляд на зрение с точки зрения физики.
7. Влияние магнитных бурь на здоровье человека.

8. Вселенная. Структура и эволюция Вселенной.
9. Выращивание кристаллов медного и железного купороса в домашних условиях и определение их плотности.
10. Геомагнитная энергия.
11. Гидродинамика. Уравнение Бернулли.
12. Защита транспортных средств от атмосферного электричества.
13. Звезды - важнейший объект Вселенной. Шкала звездных величин.
14. Изготовление батареи термопар и измерение температуры.
15. Изготовление самодельных приборов для демонстрации действия магнитного поля на проводник с током.
16. Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы
17. Методы измерения артериального давления
18. Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.
19. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки
20. Изготовление и испытание модели телескопа
21. Изучение принципа работы люминесцентной лампочки
22. Определение КПД солнечной батареи
23. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана
24. Использование интернета для поиска изображений космических объектов и информации о них
25. Физика игры. Изучение движение тела, брошенного под углом к горизонту
26. Изучение теплофизических свойств нанокристаллов
27. Измерение концентрации заряженных частиц в лазерной плазме
28. Измерение коэффициента трения скольжения
29. Измерение размеров микрообъектов лазерным лучом
30. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту
31. Изучение электромагнитных полей бытовых приборов
32. Изучение электрохимических свойств нанокристаллов
33. Архитектура мостов

13. Информационное обеспечение программы.

Для проведения занятий необходимы: компьютер с выходом в интернет, медиатека (научно-познавательные фильмы, электронные энциклопедии и справочники), электронные образовательные ресурсы (презентации, интерактивные игры, видео).

14. Методическое обеспечение

Для проведения занятий имеется специализированный кабинет.

Обеспечение процесса обучения обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

Занятия интегрируют теоретические знания и практические умения и навыки учащихся в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера. С точки зрения науки, эксперимент – это исследовательский метод обучения, который поднимает познавательный интерес на более высокий уровень, усиливает мотивацию самостоятельной деятельности.

Исследовательский метод является условием формирования интереса, потребности в самостоятельной, творческой деятельности учащихся.

При организации учебных занятий по программе используются следующие технологии: лично-ориентированная – даёт возможность развивать личность ребёнка, его индивидуальность и неповторимость; в процессе обучения учитываются ценностные ориентации ребёнка и структура его убеждений, на основе которых формируется его

«внутренняя модель мира», при этом процессы обучения и учения взаимно согласовываются с учётом механизмов познания, особенностей мыслительных и поведенческих стратегий учащихся, а отношения педагог-ученик построены на принципах сотрудничества и свободы выбора;

технология проектной деятельности – позволяет организовывать самостоятельную деятельность учащихся для достижения определённого результата;

технология адаптивного обучения – предполагает гибкую систему организации учебных занятий с учетом индивидуальных особенностей обучаемых. Центральное место в этой технологии отводится обучаемому, его деятельности, качествам его личности.

15. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение – педагог дополнительного образования. Необходимые умения: владеть формами и методами обучения; использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе одаренных обучающихся и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, культурно-досуговую, учебно-исследовательскую; регулировать поведение обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды; реализовать современные формы и методы воспитательной работы, как на занятиях так и во внеурочной деятельности, ставить воспитательные цели, способствующие развитию обучающихся, независимо от их способностей; общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их. Необходимые знания: преподаваемый предмет; основные закономерности возрастного развития; основные методики преподавания, виды и приемы современных педагогических технологий; пути достижения образовательных результатов в зависимости от оценки результатов обучения.

16. Материально-техническое оснащение

Основным условием реализации программы является наличие оборудования школьного Кванториума. Комплект оборудования «Школьного Кванториума» представлен как современными приборами, так и классическими.

17. Список литературы.

Для обучающихся:

1. Айзенк Г.Ю. Проверьте свои способности. СПб: Лань, Союз, 1996;
2. Алексеева М.Н. Физика-юным. М.: Просвещение, 2000;
3. Зайков И.А. Физика: приглашение в лабораторию мысли.-Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 1997;
4. Земля и Вселенная. Периодический научно-популярный журнал. - М.: «Наука» РАН.
5. Купер Л. Физика для всех. Т.2. Современная физика. М., 1974;
6. Майоров А.Н. Физика для любознательных или о чем не узнаешь на уроке. Ярославль: Академия развития, 1999;
7. Серия научно-популярных книг «Библиотечка Квант»;
8. Цесевич В.П. Что и как наблюдать на небе. Руководство по наблюдению небесных тел. - М.: Наука, 1984;
9. Школьникам о современной физике. Классическая физика. Ядерная физика. Под ред. В.З. Кресина. -М.: Просвещение, 1974;
10. Школьникам о современной физике. Физика твердого тела. Под ред. В.З. Кресина. - М.: Просвещение, 1975.
11. Асламазов А.Г., Варламов А.А. Удивительная физика. М.-Добросвет, 2002.

12. Гальперштейн Л. Забавная физика. - М.: Детская литература, 1994.
13. Уокер Дж. Физический фейерверк. Издательство «Мир», 1989.
14. Рабиза Ф.Б. Опыты без приборов. - М.: Детская литература, 1998
15. Саан Ван А. 365 экспериментов на каждый день - М.: Лаборатория знаний, 2019

Для педагога:

1. Аганов А.В., Сафиуллин Р.К. Физика вокруг нас. Качественные задачи по физике / А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин. - М.: Ленанд, 2015. - 336 с;
2. Герман И. Физика организма человека. Учебное пособие / И. Герман. - М.: Интеллект, 2014. - 992 с;
3. Гин А.А. Примеры педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. – Гомель: ИПП «Сож», 1999. – 88 с;
4. Гулиа, Н.В. Удивительная физика. / Н.В. Гулиа. – М.: ЭНАС, 2008. – 416 с. – (О чем умолчали учебники);
5. Белько Е. Веселые научные опыты / Е. Белько. - ООО «Питер Пресс», 2015
6. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике/ Кн. для учителя Л.А. Горев. – 2-е перераб. – М.: Просвещение, 1985. – 184 с.
7. Ванклев Дж. Занимательные опыты по физике.-М.: АСТ: Астрель, 2008г.
8. Ланина И.Я. 100 игр по физике. - М.: Просвещение, 1995
9. Перельман Я. И. Занимательная физика. – Д.: ВАП. 1994.
10. Задачник «Кванта». Физика ч. 1,2,3. Приложение к журналу «Квант / Под ред. А.Р. Зильбермана, А.И. Черноуцана. - М.: Бюро «Квантум», 1997;
11. Лозовенко С.В., Трушина Т.А. «Реализация образовательных программ по физике из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум». Методическое пособие. Издательство «Просвещение», г. Москва, 2021 г.