Министерство образования и науки Смоленской области

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

«Липовская основная школа»

Принята на заседании Утверждаю:

методического (педагогического) совета Директор МБОУ "Липовская основная школа"

от « 30 » 08 2024 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Амелина В.А./

Протокол № 1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Приказ № 43/осн « 30 » 08 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Естественнонаучной направленности

«**Удивительный мир физики**»

Возраст обучающихся: 11-12 лет

Срок реализации: 1год

Автор-составитель:

Белова Екатерина Александровна,

**педагог дополнительного образования**

д. Липовка 2024

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Удивительный мир физики» (далее - программа) разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

• Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ;

• «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ от 27 июля 2022 г. N 629);

• Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 года N 678-р);

• СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);

• Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. N 09- 3242);

• Уставом МБОУ «Липовская основная школа»;

• Программой воспитания МБОУ «Липовская основная школа»

• Социальным заказом родителей (законных представителей).

***Направленность***: естественнонаучная

***Актуальность:*** С младенчества человек познаёт окружающую его действительность исключительно в непосредственном с ней взаимодействии. Со временем практический опыт заменяют слова. Таким образом, человек, всё больше полагаясь на слова, — отдаляется от реальности. Опыты по физике — это возможность для ребёнка более основательно разобраться в устройстве мира. Как говорится, «один добрый опыт важнее семи мудрых поучений». Исследования показывают, что пик возрастного познавательного интереса детей к окружающему миру приходится на 5—6 классы средней школы. В этом возрасте дети обладают знаниями из курса природоведения и стремятся самостоятельно наблюдать и объяснять природные явления.

Физика вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире, раскрывает роль науки в развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. В процессе освоения курса формируются представления о физических явлениях и законах, о научных методах познания, развиваются способность к исследованию, умения наблюдать явления природы, планировать и проводить опыты, правильно пользоваться измерительными приборами и даже конструировать их самостоятельно.

***Новизна:*** Развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов основано на решении задач, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Поэтому в данной программе деятельностный подход к обучению реализован в полной мере: каждое занятие представляет собой мини-исследование, в начале которого необходимо выдвинуть гипотезу, затем осуществить эксперимент (самостоятельно или под руководством взрослого), зафиксировать результаты и выявить закономерности, сделав выводы. В процессе обучения дети осваивают умения участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.

***Педагогическая целесообразность:*** Непрерывная система физического образования в системе основного общего и среднего полного общего образования представляет собой последовательные, связанные между собой этапы обучения: пропедевтика физики в 5 и 6 классах, основная школа (7 – 9 классы), старшая профильная школа (10 – 11 классы).

Разработанный пропедевтический курс построен на основе метода научного познания. Он способствует начальному формированию и дальнейшему развитию физических понятий в системе непрерывного физического образования и обеспечивает формирование у учащихся целостного представления о мире. Освоение метода научного познания предоставляет ученикам инициативу, независимость и свободу в процессе обучения и творчества при освоении

реального мира вещей и явлений. В условиях реализации образовательной программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Ребенок в

процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления.

Программа подходит для работы с детьми, находящимися **в трудной жизненной ситуации.** Это могут быть дети с личностными проблемами, проблемами в семье, проблемами в обучении, дети, стоящие на учете, дети из малообеспеченных семей. Реализация программы помогает решить такие задачи, как организация досуга «сложных» детей, формирование личностных нравственных качеств, их адаптация в социуме. При обучении таких детей акцент делается на следующие методы и технологии:

- упражнения и задания, направленные на формирование позитивного отношения к себе и окружающим;

- индивидуальные консультации;

- доверительные беседы;

- создание ситуации успеха для каждого обучающегося.

Специального оборудования не требуется.

***Адресат программы:*** программа «Удивительный мир физики» предназначена для обучающихся 11-12 лет как для мальчиков, так и для девочек, в этом возрасте обучающиеся способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по ДОП.

***Количество часов по программе в год****:* 108 часа.

***По продолжительности реализации программы****:* 1год

***Занятия проводятся****:* 3 раза в неделю по 1 академическому часу в соответствии с нормами СанПиН 2.4.4.3172-14

***Форма организации образовательного процесса****:* групповая, индивидуальная

***Наполняемость групп:*** не менее 5 человек

***Кадровое обеспечение программы****:* по данной программе «Удивительный мир физики» для учащихся 11-12 лет может работать педагог дополнительного образования с уровнем, образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта.

***По содержанию деятельности****:* интегрированная

***Уровень сложности****:* стартовый.

***По уровню образования****:* общеразвивающая

Обучение по программе осуществляется на русском языке.

***Форма занятий:***

в процессе реализации программы используются разнообразные формы занятий: практические работы; виртуальные экскурсии; эксперименты; наблюдения; групповые исследования; самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

В ходе реализации программы активно используется оборудование центра «Точка роста». Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ДОП позволяет создать условия:

- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно- научной области;

- для развития личности ребенка в процессе обучения физики, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

***Цель программы:***

Развитие интереса и творческих способностей младших школьников через знания и практическую деятельность для понимания явлений природы, многие из которых им предстоит изучать в старших классах школы.

**Задачи программы:**

1. **Образовательные:**Знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы (наблюдение, опыт, выявление закономерностей, моделирование явления, формулировка гипотез и постановка задач по их проверке, поиск решения задач, подведение итогов и формулировка вывода); приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления; формирование у учащихся знаний о физических величинах путь, скорость, время, сила, масса, плотность, как о способе описания закономерностей физических явлений и свойств физических тел; овладение общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки.

2. **Воспитательные:**воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

3. **Развивающие:**развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни; формирование у учащихся умения наблюдать и описывать явления окружающего мира в их взаимосвязи с другими явлениями, выявлять главное, обнаруживать закономерности в протекании явлений и качественно объяснять наиболее распространенные и значимые для человека явления природы; развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения. Понимание отличия научных данных от непроверенной информации; ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

**Предметные результаты:**

1) феноменологические знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и качественно объяснять причину их возникновения;

2) умения пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц; научиться наблюдать природные явления, выделять существенные признаки этих явлений, делать выводы; научиться пользоваться измерительными приборами (весы, динамометр, термометр), собирать несложные экспериментальные установки для проведения простейших опытов, представлять результаты измерений с помощью таблиц и выявлять на этой основе эмпирические закономерности;

3) умения применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач;

4) умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия и создания простых технических устройств (например, сборка устойчивых конструкций, конструирование простейшего фотоаппарата и микроскопа, изготовление электронного ключа и источника тока), решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

5) умение применять знания по физике при изучении других предметов естественно-математического цикла;

6) формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

7) развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;

8) коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частными предметными результатами обучения в пропедевтическом курсе физики, на которых основываются общие результаты, являются:

1) умения приводить примеры и способность объяснять на качественном уровне физические явления: равномерное и неравномерное движения, колебания нитяного и пружинного маятников, расширение тел при нагревании, большую сжимаемость газов, малую сжимаемость жидкостей и твердых тел, виды теплопередачи, электризацию тел, нагревание проводников электрическим током, отражение и преломление света;

2) умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, массу, силу, температуру, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

3) владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от веса тела, силы Архимеда от объема тела, периода колебаний маятника от его длины, угла отражения от угла падения света;

4) умение применять элементы молекулярно-кинетической и электронной теорий для объяснения явлений природы: расширение тел при нагревании, большую сжимаемость газов, малую сжимаемость жидкостей и твердых тел, электризацию тел;

5) умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

***Метапредметные результаты :***

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

2) овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы;

3) формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

4) приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

5) развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

6) освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

7) формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

***Личностные результаты:***

1) сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

2) 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 к элементу общечеловеческой культуры;

3) самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

4) мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

5) формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения;

6) приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами;

7) приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

**Воспитательный компонент:**

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (наименование прогневозможна без осуществления воспитательной работы с обучающимися. Воспитание нравственных качеств (трудолюбия, настойчивости, целеустремленности) происходит непосредственно в процессе обучения во время совместной деятельности. Применение активных методов обучения (деловых игр, ситуационно-ролевых игр, тренингов, анализа конкретных ситуаций) способствует эмоциональному принятию процесса образовательной деятельности и заинтересованному участию в нем. Использование побуждающих педагогических средств (игры, слова, соревнования, создание эстетики воспитательного пространства) оказывают, как показывает практика, существенное влияние на формирование социальности ребенка. Обучающиеся по программе дети рационально использует приобретенные знания, умения и навыки в самостоятельной деятельности, овладевают в процессе обучения такими чувствами как доброжелательность, чуткость, сострадание, сочувствие, и приобретают нравственные качества (честность, достоинство, и др.). Обучение по программе предусматривает работу по плану воспитательной программы учреждения МБОУ «Липовская основная школа» все это развивает ценностное отношение к традициям православной культуры и нравственных основ, чувства любви к Родине, народу и культуре.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы  аттестации/контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 1. | Введение | 9 | 3 | 6 | Наблюдение, входная диагностика |
| 2. | Первоначальные сведения о строении вещества | 10 | 2 | 8 | Наблюдение, опрос |
| 3. | Взаимодействие тел. | 21 | 4 | 17 | выполнение упражнений, наблюдение |
| 4. | Физика зимой. | 6 | 1 | 5 | опрос, наблюдение |
| 5. | Астрофизика. | 12 | 3 | 9 | практическое задание |
| 6. | Давление твердых тел, жидкостей и газов. | 8 | 2 | 6 | тестирование, наблюдение |
| 7. | Тепловые явления | 5 | 1 | 4 | опрос |
| 8. | Звуковые явления | 4 | 1 | 3 | наблюдение |
| 9. | Физика и электричество. | 5 | 2 | 3 | практическое задание |
| 10. | Световые явления. | 11 | 2 | 9 | практическое задание |
| 11. | Физика космоса. | 8 | 4 | 4 | практическое задание |
| 12. | Магнетизм | 3 | 1 | 2 | опрос |
| 13. | Достижения современной физики. | 6 | 2 | 4 | Творческий отчет |
|  | Итого | 108 | 28 | 80 |  |

**Содержание учебного плана**

**Тема 1. Введение (9 ч)**

**Теория (3 ч)**: Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Полезные ссылки по физике в Интернет. Методы изучения физических явлений. Измерение физических величин. Физика – основа техники. Выдающиеся русские и зарубежные ученые-физики и конструкторы. Физический эксперимент и электронные презентации по физике. Правила проведения школьного эксперимента. Компьютеры в физических исследованиях и при изучении физики. Из истории мер длины, площади, объёма, массы. Эталоны массы, длины. Большие и малые величины. Вычисление в различных системах мер. Время. Измерение интервалов времени. Год. Месяц. Сутки. Календарь.

**Практика (6 ч)**

Определение цены деления измерительного прибора

Вычисление в различных системах мер.

Измерение массы и температуры тела.

Определение объема тел правильной и неправильной формы. Определение размеров малых тел способом рядов

**Промежуточный контроль:** наблюдение, входная диагностика

**Тема 2. Первоначальные сведения о строении вещества (10 ч)**

**Теория (2 ч)** Представления древних ученых о природе вещества. М.В. Ломоносов. История открытия броуновского движения. Состояния вещества. Диффузия. Значение диффузии в жизни растений, использование в быту и технике. Смачивание и капиллярность в природе и технике.

Загадочное вещество – вода. Три состояния воды. Интересное о воде. Гипотезы происхождения воды на Земле, значение физических и химических свойств воды, строение молекулы воды, объяснение свойств воды в различных агрегатных состояниях. Роль воды в жизни человека.

**Практика (8 ч)**

Изучение и наблюдение броуновского движения

Изготовление модели молекулы вещества

Наблюдение различных состояний вещества

Наблюдение диффузии

Смачивание и капиллярность в природе

Эксперименты «Первоначальные сведения о строении вещества»

Определение физических свойств воды

Исследование проблемы питьевой воды на Земле. Экономия питьевой воды в школе и дома.

Изготовление фильтра для очистки воды

**Промежуточный контроль:** наблюдение, опрос

**Тема 3. Взаимодействие тел (21 ч)**

**Теория (4 ч)** Механическое движение. Как быстро мы движемся? Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее - днем или ночью? Примеры различных значений величин, описывающих механическое движение в живой природе. Использование в технике принципов движения живых существ. Явление инерции. Плотность. Что тяжелее -1кг железа или 1кг ваты? Сила. Вес. Невесомость. Явление тяготения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести на других планетах. Архимедова сила. Море, в котором нельзя утонуть? Почему звезды не падают? Сила трения. Механическая работа и мощность.

**Практика(17 ч)**

Изготовление игрушек- балансиров

Изготовление модели воздушного змея

Изготовление вертушки

Измерение быстроты реакции человека

Определение плотности природных материалов

Определение объема и плотности своего тела

Неподвижная башня

Определение силы тяжести. Зависимость силы тяжести от массы тела

Определение факторов, влияющих на значение силы трения

Определение механической работы при прыжке в высоту

Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100 м

Определение средней мощности, развиваемой при приседании

**Промежуточный контроль:** выполнение упражнений, наблюдение

**Тема 4. Физика зимой (6 ч)**

**Теория (1 ч)** Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? Прогулка на зимнюю природу. Создание презентации «Физика зимой». Работа с Программой Power Point по созданию слайдов. Физика у новогодней елки. Снег, лед, и метель. Снежинки в воздухе. Снежинки на Земле. Слоистая структура снежных покровов. Режеляция. Лед на Земле. Горный ледник. Движение ледника. Какие бывают метели. Микроструктура низовых метелей Волны на снегу. Как далеко переносится снег метелью. Пылевые бури и метели: сходство и различия. Метелевое электричество.

**Практика (5 ч)**

Составление энциклопедии «Физика и зима».

Изучение свойств снега на основе обобщения физических знаний

Выращивание кристалла

**Промежуточный контроль:** опрос, наблюдение

**Тема 5. Астрофизика (12 ч)**

**Теория (3 ч)** Строение солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники планет и Луна. Малые тела, орбиты и периодичность комет. Программа Stellarium.

Тайны Марса. Великие астрономы. Сатурн. Спутники и кольца Сатурна. Астероиды. Кометы. «Звездопады». Наблюдение за звездным небом. (виртуальная экскурсия). Звезды и галактики близкие и далекие. Мифы о созвездиях. Звездное небо в различные времена года. Виды и характеристика звезд. Черные дыры и белые карлики. Галактика Млечный путь. Строение и возраст Вселенной. Строение Солнца. Движение Солнца по небу. Поклонение Солнцу в древности.

**Практика (9 ч)**

Звездное небо. Созвездия. Наблюдение за звездным небом.

Луна – естественный спутник Земли. Наблюдение Луны.

Сравнительная характеристика планет

Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе

Фотопрактикум. Особенности наблюдения Солнца

Изготовление подвижной карты звездного неба и работа с ней

Изготовление солнечной системы из подручных материалов

**Промежуточный контроль:** практическое задание

**Тема 6. Давление твердых тел, жидкостей и газов (8 ч)**

**Теория (2 ч.)** Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Атмосферное давление. Приборы для измерения давления. Тонометр, манометры. Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Атмосферное давление и медицина. Шприц, пипетка, медицинская банка. Атмосферное давление в жизни человека. Как мы дышим? Как мы пьём? «Горная болезнь», влияние атмосферного давления на самочувствие людей. Кровяное давление.

**Практика (6 ч)**

Занимательные опыты «Перевёрнутый стакан», «Фонтан в колбе», «Яйцо в бутылке».

Изготовление автоматическая поилка для птиц

Изготовление манометра

Измерение атмосферного давления в школе и на улице

Определение давления крови у человека.

**Промежуточный контроль:** тестирование, наблюдение

**Тема 7. Тепловые явления (5 ч.)**

**Теория (1ч.)** Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе. Познавательная прогулка. Фенологические наблюдения. Испарение. Влажность. Водяной пар в атмосфере. Образование облаков, тумана, росы, инея. Атмосферные осадки: снег, град. Занимательные опыты и вопросы.

**Практика (4 ч.)**

Измерение температуры воды с помощью цифровой лаборатории

Измерение температуры воздуха в помещении и на улице

Измерение влажности воздуха в помещении и на улице

Туман в бутылке

Кипение воды в бумажной коробке

**Промежуточный контроль:** опрос

**Тема 8. Звуковые явления (4 ч.)**

**Теория (1 ч)** Источники звука. Звучание камертонов, установленных на резонаторных ящиках, фигуры Хладни. Распространение звука. Опыт с вакуумной тарелкой и сотовым телефоном

**Практика (3 ч.)**

Опыт с вакуумной тарелкой и сотовым телефоном

Конструирование нитяного телефона

Эхо. Эхолот

**Промежуточный контроль:** наблюдение

**Тема 9. Физика и электричество (5 ч.)**

**Теория (2 ч.)** Электрические явления. Электризация тел. Способы соединения потребителей электрической энергии. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников. Проводники и непроводники электричества. Электрическая цепь и ее составные части. Взаимное притяжение и отталкивание «Султанов». Занимательные опыты по электричеству. Новости физики и космоса.

**Практика (3 ч)**

Разделение электрических зарядов, "Танцующая фольга"

Сборка электрической цепи

Демонстрационный опыт "Батарейка из лимона"

Делаем магнит из болта

**Промежуточный контроль:** практическое задание

**Тема 10. Световые явления (11 ч)**

**Теория (2 ч)** Источники света. Распространение света. Роль света в жизни человека. Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком. Как увидеть луч света. Тень и полутень. Куда вращается диск? Изучение устройств микроскопа и телескопа. Разложение белого света. Радуга. Радуга глазами внимательного наблюдателя, развитие представлений и физике возникновения радуги. Ход светового луча в капле дождя. Объяснение возникновения дополнительной радуги. Чередование цветов в основной и дополнительной радугах. Влияние размеров и капель на вид радуги. Радуга на других планетах. Физика и красота.

Глаз – живой оптический прибор. Нормальное зрение. Линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки. Близорукость. Дальнозоркость. Лупа. Микроскоп. Телескоп. Изучение устройств микроскопа и телескопа. Оптические иллюзии. Фотоаппарат. Проектор. Спектроскоп. Изучение устройства фотоаппарата.

**Практика (9 ч)**

Изготовление простого перископа

Определение хода световых лучей в капле воды

Наблюдения в микроскоп

Изготовление калейдоскопа, радужной бумаги, Наблюдение сплошного спектра.

Способы получения радуги

Изготовление камеры Обскура

**Промежуточный контроль:** практическое задание

**Тема 11. Физика космоса (8 ч.)**

**Теория (4 ч.)** Достижения и перспективы современной космонавтики. Роль космоса в жизни современного общества. Полеты к другим планетам, влияние космоса на организм человека. Международное сотрудничество в освоении космоса. Ю.А. Гагарин- первый в космосе. Исследование космоса. Виртуальное посещение музея космонавтики

**Практика (4 ч)**

«Космос. История космонавтики» (творческая работа по составлению кроссвордов и ребусов)

Изготовление макета ракеты

**Промежуточный контроль:** практическое задание

**Тема 12. Магнетизм (3 ч.)**

**Теория (1 ч)** Магнитное поле Земли. Компас. Взаимодействие магнитов. Магнитобиология. Магнитные бури. Полярные сияния. Формы полярных сияний. Где и когда они наблюдаются. Что такое полярное сияние. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Магнитное поле Земли. Люминесценция. Электронные полярные сияния. Протонные полярные сияния.

**Практика (2 ч)**

Занимательные опыты по магнетизму.

Ориентирование с помощью компаса

**Промежуточный контроль:** опрос

**Тема 13. Достижения современной физики (6 ч.)**

**Теория (2 ч)** Наноматериалы. Инструменты и методы наномира. Физические и химические свойства нанообъектов. Наномедицина, наноэлектроника. Нанотехнологии вокруг нас.

Примеры товаров, созданных с использованием нанотехнологий и причины их уникальных свойств. Несмачиваемые и всегда чистые ветровые стёкла, диски колёс и т.п. Созданные на основе наночастиц оксида титана и серебра поверхности, обладающие бактерицидными свойствами. Нанокомпозитные материалы. Нанотехнологии в различных областях производства. Нанотехнологии в энергетике и экологии. Нанотехнологии в криминалистике и косметике. Динамика развития нанотехнологий в России и за рубежом. Перспективы мировой наноэкономики. Средства современной связи. Системы астронавигации (GPS и Глонасс). Физика и военная техника. Физика в задачах военно-исторических событий Роль физики в победе советского народа в Великой Отечественной войне 1941 – 1945 гг. Развитие военной техники. 7 Мая - День радио. Новости физики и космоса.

**Практика (4 ч)**

Творческая работа "Мой первый физический прибор"

**Промежуточный контроль:** творческий отчет

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | | Месяц | Форма  занятия | Кол-во  часов | Тема занятия | Место  проведения | Форма  контроля |
| **1. Введение (9 ч)** | | | | | | | |
| 1 | | Сентябрь | Беседа  Просмотр фильма | 1 | Инструктаж по охране труда на занятиях кружка. Физика в современном мире. | каб. физики | Собеседование |
| 2 | | Сентябрь | Беседа  Лекция | 1 | Рассказы о физиках. Среди книг, журналов и справочников.  Физический эксперимент. | каб. физики | Собеседование |
| 3,4 | | Сентябрь | Беседа  Практика | 2 | Из истории мер длины, площади, объёма, массы. Эталоны массы, длины. Большие и малые величины. Вычисление в различных системах мер. | каб. физики | Работа по карточкам |
| 5 | | Сентябрь | Практика | 1 | Измерительные приборы. Пр.р «Определение цены деления шкалы измерительного прибора». Составление характеристик измерительных приборов. | каб. физики | Демонстрация |
| 6 | | Сентябрь | Практика | 1 | Физический эксперимент. Пр.р. «Измерение массы и температуры тела». | каб. физики | Демонстрация |
| 7,8 | | Сентябрь | Беседа  Просмотр фильма  Практика | 2 | Время. Измерение интервалов времени. Год. Месяц. Сутки. Календарь. | каб. физики | Собеседование  Демонстрация |
| 9 | | Сентябрь | Практика | 1 | Пр.р.: «Определение объема тел правильной и неправильной формы. Определение размеров малых тел способом рядов». | каб. физики | Демонстрация |
| **2. Первоначальные сведения о строении вещества (10 ч)** | | | | | | | |
| 10 | | Сентябрь | Лекция  Презентация | 1 | Представления древних ученых о природе вещества. М.В. Ломоносов. История открытия броуновского движения. | каб. физики | Собеседование |
| 11 | | Сентябрь | Практика | 1 | Пр.р. «Изучение и наблюдение броуновского движения» | каб. физики | Демонстрация |
| 12 | | Сентябрь | Практика | 1 | Пр.р. «Изготовление модели молекулы вещества» | каб. физики | Демонстрация |
| 13 | | октябрь | Практика | 1 | Состояния вещества.  Пр.р. «Наблюдение различных состояний вещества» | каб. физики | Демонстрация |
| 14 | | октябрь | Беседа  Практика | 1 | Диффузия. Значение диффузии в жизни растений, использование в быту и технике. Пр.р. «Наблюдение диффузии» | каб. физики | Демонстрация |
| 15 | | октябрь | Практика  Беседа | 1 | Пр.р. «Смачивание и капиллярность в природе». Смачивание и капиллярность в технике | каб. физики | Демонстрация |
| 16 | | октябрь | Практика | 1 | Пр.р. «Эксперименты «Первоначальные сведения о строении вещества»» | каб. физики | Демонстрация |
| 17 | | октябрь | Лекция  Практика | 1 | Загадочное вещество – вода.  Пр.р «Определение физических свойств воды» | каб. физики | Собеседование |
| 18 | | октябрь | Исследование | 1 | Проблемы питьевой воды на Земле. Экономия питьевой воды в школе и дома. | каб. физики | Собеседование |
| 19 | | октябрь | Беседа  Практика | 1 | Проблема очистки воды в домашних и походных условиях, влияние воды на здоровье человека.  Пр.р. «Изготовление фильтра для очистки воды». | каб. физики | Презентация |
| **3. Взаимодействие тел (21 ч)** | | | | | | | |
| 20 | | октябрь | Лекция | 1 | Механическое движение. Использование в технике принципов движения живых существ. Инерция. | каб. физики | Собеседование |
| 21,22 | | октябрь | Практика | 2 | Пр.р. " Изготовление игрушек- балансиров " | каб. физики | Демонстрация |
| 23,24 | | октябрь | Практика | 2 | Аэродинамика. Пр.р. "Изготовление модели воздушного змея" | каб. физики | Демонстрация |
| 25,26 | | Ноябрь | Практика | 2 | Аэродинамика. Пр.р. "Изготовление вертушки" | каб. физики | Демонстрация |
| 27 | | Ноябрь | Беседа  Практика | 1 | Плотность. Пр.р. " Определение плотности природных материалов " | каб. физики | Демонстрация |
| 28 | | Ноябрь | Практика | 1 | Экспериментальные задачи на определение плотности веществ | каб. физики | Демонстрация |
| 29 | | Ноябрь | Практика | 1 | Плотность. Пр.р. " Неподвижная башня " | каб. физики | Демонстрация |
| 30 | | Ноябрь | Презентация | 1 | Силы в природе. | каб. физики | Собеседование |
| 31 | | Ноябрь | Беседа  Презентация | 1 | Велика ли сила притяжения? Стальной канат от Земли до Солнца. Можно ли укрыться от силы тяготения? | каб. физики |  |
| 32 | | Ноябрь | Практика | 1 | Сила тяжести и размеры млекопитающих и деревьев. | каб. физики |  |
| 33 | | Ноябрь | Практика | 1 | Пр.р. "Определение силы тяжести. Зависимость силы тяжести от массы тела " | каб. физики | Демонстрация |
| 34 | | Ноябрь | Практика | 1 | Сила трения.  Пр.р " Определение факторов, влияющих на значение силы трения". | каб. физики | Демонстрация |
| 35 | | Ноябрь | Лекция | 1 | Архимедова сила. Море, в котором нельзя утонуть? | каб. физики |  |
| 36 | | Ноябрь | Беседа | 1 | Мир без трения | каб. физики | Сочинение |
| 37 | | декабрь | Практика | 1 | Механическая работа и мощность. Пр.р. " Определение механической работы при прыжке в высоту " | каб. физики | Демонстрация |
| 38 | | декабрь | Практика | 1 | Пр.р. " Определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100 м " | каб. физики | Демонстрация |
| 39 | | декабрь | Практика | 1 | Пр.р. " Определение средней мощности, развиваемой при приседании " | каб. физики | Демонстрация |
| 40 | | декабрь | Практика | 1 | Решение экспериментальных задач по теме «Движение и силы» | каб. физики |  |
| **4. Физика зимой (6 ч)** | | | | | | | |
| 41 | | декабрь | Презентация | 1 | Физика - наука о природе. Можно ли изучать природу зимой? | каб. физики | Презентация |
| 42,43 | | декабрь | Практика | 2 | Составление энциклопедии «Физика и зима». Снег, лед, и метель. | каб. физики | Выставка |
| 44 | | декабрь | Практика | 1 | Пр.р. " Изучение свойств снега на основе обобщения физических знаний" | каб. физики | Демонстрация |
| 45,46 | | декабрь | Практика | 2 | Пр.р. "Выращивание кристалла" | каб. физики | Демонстрация |
| **5. Астрофизика (12 ч)** | | | | | | | |
| 47 | | декабрь | Лекция  Презентация  Просмотр фильма | 1 | Строение солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники планет и Луна. Малые тела, орбиты и периодичность комет. | каб. физики | Собеседование |
| 48 | | декабрь | Беседа  Практика  Виртуальная экскурсия | 1 | Пр.р "Звездное небо. Созвездия. Наблюдение за звездным небом." | каб. физики | Собеседование |
| 49 | | январь | Беседа  Практика  Виртуальная экскурсия | 1 | Пр.р "Луна – естественный спутник Земли. Наблюдение Луны." | каб. физики | Собеседование |
| 50,51 | | январь | Беседа  Практика | 2 | Пр.р. «Сравнительная характеристика планет». | каб. физики | Сообщение |
| 52 | | январь | Беседа  Практика | 1 | Пр.р. «Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе». | каб. физики | Собеседование |
| 53 | | январь | Беседа  Практика | 1 | Строение Солнца. Движение Солнца по небу. Поклонение Солнцу в древности. Пр.р. : «Фотопрактикум. Особенности наблюдения Солнца» | каб. физики | Собеседование |
| 54 | | январь | Беседа  Практика  Виртуальная экскурсия | 1 | Галактика – звёздный город. Пр.р. : «Изготовление подвижной карты звездного неба и работа с ней» | каб. физики | Собеседование |
| 55,56 | | январь | Практика | 2 | Созвездия. Мифы и легенды о созвездиях. | каб. физики |  |
| 57,58 | | январь | Практика | 2 | Пр.р. «Изготовление солнечной системы из подручных материалов» | каб. физики |  |
| **6. Давление твердых тел, жидкостей и газов (8 ч)** | | | | | | | |
| 59 | | январь | Беседа  Практика | 1 | Давление твердых тел. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Сообщающиеся сосуды | каб. физики | Демонстрация  Собеседование |
| 60 | | январь | Практикум | 1 | Опыты на тему «Удивительное давление» | каб. физики |  |
| 61 | | февраль | Демонстрационный практикум | 1 | Роль атмосферного давления в природе. Занимательные опыты «Перевёрнутый стакан», «Фонтан в колбе», «Яйцо в бутылке». | каб. физики | Собеседование |
| 62,63 | | февраль | Практикум | 2 | Пр. р. : «Изготовление картезианского водолаза» | каб. физики | Демонстрация |
| 64 | | февраль | Беседа  Практика | 1 | Роль атмосферного давления в природе. Атмосферное давление и погода. Барометр-анероид. Пр.р. "Измерение атмосферного давления в школе и на улице" | каб. физики  территория школы | Демонстрация |
| 65 | | февраль | Практика | 1 | Пр.р. «Изготовление манометра» | каб. физики |  |
| 66 | | февраль | Практика | 1 | Атмосферное давление и медицина. Кровяное давление. Пр.р. "Определение давления крови у человека". | каб. физики | Демонстрация |
| **7. Тепловые явления (5 ч)** | | | | | | | |
| 67 | | февраль | Беседа | 1 | Температура. Термометр. Примеры различных температур в природе.  Пр.р. " Измерение температуры воды с помощью цифровой лаборатории" | каб. физики | Собеседование |
| 68 | | февраль | Практика | 1 | Пр.р. " Измерение температуры воздуха в помещении и на улице" | каб. физики | Демонстрация |
| 69 | | февраль | Практика | 1 | Виды теплопередачи | каб. физики |  |
| 70 | | февраль | Практика | 1 | Пр.р. " Измерение влажности воздуха в помещении и на улице."  Туман. Пр.р. "Туман в бутылке" | каб. физики  территория школы | Демонстрация |
| **71** | | февраль | Практика | 1 | Занимательные опыты и вопросы. Кипение. Пр.р. «Кипение воды в бумажной коробке» | каб. физики | Демонстрация |
| **8. Звуковые явления (4 ч)** | | | | | | | |
| 72 | февраль | | Лекция, презентация | 1 | Источники звука. Звучание камертонов, установленных на резонаторных ящиках, фигуры Хладни | каб. физики |  |
| 73 | март | | Практика | 1 | Распространение звука. Опыт с вакуумной тарелкой и сотовым телефоном | каб. физики |  |
| 74 | март | | Практика | 1 | Пр.р. «Конструирование нитяного телефона» | каб. физики |  |
| 75 | март | | Практика | 1 | Отражение звука. Эхо. Эхолот | каб. физики |  |
| **9. Физика и электричество (5 ч)** | | | | | | | |
| 76 | | март | Лекция  Практика | 1 | Электрические явления. Электризация тел. Пр.р. "Разделение электрических зарядов", "Танцующая фольга" | каб. физики | Демонстрация |
| 77 | | март | Практика | 1 | Занимательные опыты со статическим электричеством | каб. физики | Демонстрация |
| 78 | | март | Лекция  Практика | 1 | Проводники и непроводники электричества. Электрическая цепь и ее составные части. Л.р. "Сборка электрической цепи" | каб. физики | Демонстрация |
| 79 | | март | Практика | 1 | Как добыть немного электричества? Демонстрационный опыт "Батарейка из лимона" | каб. физики | Демонстрация |
| 80 | | март | Практика | 1 | Пр.р. "Делаем магнит из болта" | каб. физики | демонстрация |
| **10. Световые явления (11 ч)** | | | | | | | |
| 81 | | март | Беседа | 1 | Источники света. Распространение света. Роль света в жизни человека. Достижения и перспективы использования световой энергии Солнца человеком. | каб. физики | Собеседование |
| 82 | | март | Беседа | 1 | Как увидеть луч света. Тень и полутень. Куда вращается диск? | каб. физики |  |
| 83,84 | | март | Практика | 2 | Пр.р. **«**Изготовление простого перископа**»** | каб. физики | Демонстрация |
| 85,86 | | прель | Практика | 2 | Изучение устройств микроскопа и телескопа. Л.р. " Наблюдения в микроскоп " | каб. физики | Демонстрация |
| 87,88 | | прель | Практика | 2 | Изготовление калейдоскопа, радужной бумаги Пр.р. "Наблюдение сплошного спектра." | каб. физики | Демонстрация |
| 89 | | прель | Практика | 1 | Пр.р. «Способы получения радуги» | каб. физики | Демонстрация |
| 90,91 | | март | Практика | 2 | Изготовление камеры Обскура | каб. физики | Демонстрация |
| **11. Физика космоса (8 ч)** | | | | | | | |
| 92 | | апрель | Беседа | 1 | Достижения и перспективы современной космонавтики. Роль космоса в жизни современного общества. | каб. физики | Собеседование |
| 93 | | прель | Презентация  Просмотр видеофильма | 1 | Полеты к другим планетам, влияние космоса на организм человека. Международное сотрудничество в освоении космоса. | каб. физики |  |
| 94 | | прель | Викторина | 1 | Ю.А. Гагарин- первый в космосе. | каб. физики |  |
| 95 | | апрель | Виртуальная экскурсия | 1 | Исследование космоса. Виртуальное посещение музея космонавтики | каб. физики | Демонстрация |
| 96,97 | | апрель | Практика | 2 | "Космос. История космонавтики" (творческая работа по составлению кроссвордов, плакатов) | каб. физики | Выставка |
| 98,99 | | май | Практика | 2 | Изготовление макета ракеты | каб. физики |  |
| **12. Магнетизм (3 ч)** | | | | | | | |
| 100 | | май | Беседа | 1 | Магнитное поле Земли. Компас. Взаимодействие магнитов. Магнитобиология. | каб. физики | Собеседование |
| 101 | | май | Практика | 1 | Занимательные опыты по магнетизму. Компас. Принцип работы. | каб. физики | Демонстрация |
| 102 | | май |  | 1 | Пр. р. «Ориентирование с помощью  компаса». | каб. физики |  |
| **13. Достижения современной физики (6 ч)** | | | | | | | |
| 103 | | май | Лекция | 1 | Наноматериалы. Нанотехнологии вокруг нас. | каб. физики | Собеседование |
| 104 | | май | Лекция  Практика | 1 | Средства современной связи. Системы астронавигации (GPS и Глонасс). | каб. физики | Собеседование |
| 105 | | май | Лекция | 1 | Физика и военная техника. | каб. физики | Собеседование |
| 106, 107, 108 | | май | Практика | 3 | Творческая работа "Мой первый физический прибор" | каб. физики | Творческий отчёт |
| **Итого** | |  | | 108 |  |  |  |

**Методическое обеспечение программы**

Программа «Удивительный мир физики» дает возможность развивать любознательность, нацелена на формирование осознанного отношения учащихся к явлениям и объектам физики, дает наиболее целостное и истинное представление об окружающем мире.

Кроме того, программа вырабатывает собственное творческое отношение к науке физике самих обучающихся, так как проводятся самостоятельные работы, опыты, в частности и по изготовлению пособий и приборов по физике. Посредством этого программа призвана выработать у обучающихся стремление к приобретению новых знаний, умению самостоятельно работать с дополнительной литературой, физическими приборами, а также умение наблюдать и анализировать материальные явления, делать самостоятельные выводы. Программу следует

рассматривать и как средство формирования у обучающихся устойчивого интереса к предметам естественнонаучного направления, так и их подготовке к изучению курса физики.

С учетом возрастных особенностей обучающихся часть учебного времени отведена на проведение наблюдений, экспериментов, опытов физических явлений, практическим заданиям,

изготовлению несложных приборов.

Для усиления общеобразовательного и развивающего значения на занятиях используются сведения интернет – ресурсов. В воспитательных целях изучаемый материал связывается с именами ученых, внесших значительный вклад в развитие физики.

Для освоения обучающимися программного материала применяются такие методы

обучения как, словесные, наглядные, практические, частично-поисковые, стимулирования

и мотивации.

Словесные: объяснение, рассказ, сравнение, замечание, анализ.

Наглядные: показ иллюстративного материала, несложных физических приборов.

Практические: моделирования.

Частично-поисковые: индивидуальный и коллективный поиск, исследование.

Стимулирования и мотивации: создание ситуации успешности, возможности самовыражения, самореализации, поощрение, творческие задания.

Распределение учебного материала в программе довольно условно и зависит от уровня подготовки обучающихся и времени, необходимого на решение поставленных задач.

**Техническое оснащение**: лабораторное оборудование кабинета физики, бытовые приборы, подручные средства, компьютер, цифровая лаборатория.

**Мониторинг развития личности ребенка в процессе освоения дополнительной**

**образовательной программы.**

В совокупности, приведенные в таблице личностные свойства отражают многомерность личности;

позволяют выявить основные индивидуальные особенности ребенка, легко наблюдаемы и

контролируемы, доступны для анализа любому педагогу и не требуют привлечения других

специалистов. Вместе с тем предложенный в таблице перечень качеств может быть дополнен

педагогом в соответствии с целевыми установками его программы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.Организационно-волевые качества:**  1. Терпение  2. Воля  3. Самоконтроль | Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности.  Способность активно  побуждать себя к  практическим действиям.  Умение контролировать свои поступки  (приводить к должному  свои действия) | - терпения хватает меньше, чем на ½ занятия;  - терпения хватает больше, чем на ½ занятия;  - терпения хватает на все занятие;  - волевые усилия ребенка побуждаются извне;  - иногда - самим ребенком;  - всегда - самим ребенком  — ребенок постоянно действует под воздействием контроля извне;  — периодически контролирует себя сам;  — постоянно контролирует себя сам. | 1  2  3  1  2  3  1  2  3 | Наблюдение  Наблюдение  Наблюдение |
| **2. Ориентационные качества:**  1. Самооценка  2. Интерес к занятиям в детском объединении | Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям.  Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы | — завышенная;  — заниженная;  — нормальная.  — интерес к занятиям продиктован ребенку извне;  — интерес периодически поддерживается самим ребенком;  — интерес постоянно  поддерживается ребенком самостоятельно. | 1  2  3  1  2  3 | Анкетирование  Тестирование |
| **3.Поведенческие**  **качества:**  Тип  сотрудничества.  Отношение к  общим делам творческого  объединения. | Умение  воспринимать общие  дела как свои  собственные | - избегает участия в общих  делах  - участвует при побуждении  извне  - инициативен в общих делах | 1  2  3 | Наблюдение |
| **4.Творческие**  **способности** | Креативность в  выполнении  творческих работ. | - начальный уровень  - репродуктивный уровень  - творческий уровень | 1  2  3 |  |

Критерии оценки личностного развития (рассчитывается средний балл):

10 – 12 баллов – низкий уровень развития;

13 – 21 балл – средний уровень развития;

22 – 30 баллов – высокий уровень развития.

**Таблица для фиксирования личностных результатов.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | ФИО  обучающегося | Качества личности | | | | | | | |
| Терпение.  Воля.  Самоконтроль. | | Самооценка.  Интерес к  занятиям. | | Тип  сотрудничества.  Отношение к  общим делам ТО. | | Творческие  способности. | |
|  |  | Начало  обуч. | Конец  обуч. | Начало  обуч. | Конец  обуч. | Начало  обуч. | Конец  обуч. | Начало  обуч. | Конец  обуч. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Критерии оценки личностных результатов:

Н – низкий уровень;

С – средний уровень;

В – высокий уровень.

Литература для педагогов

1. Большая книга экспериментов для школьников/под ред. Антонеллы Мей Яни; пер.с ит Э.И. Мотылёвой.- М.: ЗАО “РОСМЭН-ПРЕСС”, 2011. - 264 с.

2. Большая книга экспериментов/пер с нем П.Лемени - Македона.- М.: Эксмо, 2011. - 128 с.

3. Научные эксперименты дома. Энциклопедия для детей/ пер.с нем. П.Лемени - Македона. - М.: Эксмо, 2011.-192 с.

4. Дереклеева, Н.И. Двигательные игры, тренинги и уроки здоровья: 1-5 классы. – М.: ВАКО, 2013 г. - / Мастерская учителя.

Литература для учащихся

1. Асламазов А.Г., Варламов А.А. Удивительная физика.-М.: Добросвет, 2012

2. Блудов М.М. Беседы по физике. - М.: Просвещение, 2013.

3. Гальперштейн Л.Я. Здравствуй, физика, - М.: 2014

4. Горелов Л.А. Занимательные опыты по физике.- М.: Просвещение, 2012

5. Кириллова И.Г. Книга для чтения по физике. 7-8 классы. - М.: Просвещение,

2013

6. Ленович А.А. Я познаю мир. Физика. М.: «АСТ», 2011

7. Мартемьянова Т.Ю. PRO-ФИЗИКА 5-6. Учебно-методическое пособие для

учителей, детей и родителей. СПб: СМИО Пресс, 2015

8. Перельман Я.И. Занимательная физика: В 2-х т. - М.: Просвещение, 2014

Интернет-ресурсы

1. Физика вокруг нас [Электронный ресурс]- Режим доступа [http://physics03.narod.ru](http://physics03.narod.ru/) (дата обращения 10.05.2024)

2. Издательский дом «Первое сентября» [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<http://www.1september.ru/> (дата обращения 12.05.2024)

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]- Режим доступа <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения 12.05.2024)

4. Виртуальный планетарий [Электронный ресурс]- Режим доступа: [Stellarium](http://biblprog.org.ua/ru/stellarium/) (дата обращения 17.05.2024)   
5. Всемирный телескоп [Электронный ресурс]- Режим доступа: [WorldWide Telescope](https://www.worldwidetelescope.org/" \t "_blank)[(дата обращения 17.05.2024)](https://www.worldwidetelescope.org/" \t "_blank)

6. Музей космонавтики[Электронный ресурс]**-** Режим доступа:<https://kosmo-museum.ru/> (дата обращения 17.05.2024)

7. Подвижная карта звездного неба [Электронный ресурс]- Режим доступа: <https://sky-map.ru/> (дата обращения 17.05.2024)

8 Музей- заповедник Ю.А.Гагарина [Электронный ресурс]- Режим доступа- <https://museumgagarin.ru/> (дата обращения 17.05.2024)