МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН «АВРОРА»

«РАССМОТРЕНО»
На заседании экспертного совета
ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»
пр. №17/2 от 13.09.2021

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»
_____ О.А. Саргаев
приказ №97/1 от 01.09.2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Школа юного исследователя»

Место реализации: ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»
Срок реализации:1 год/ 360 часов
Возраст обучающихся: 7 – 14 лет

Авторы программы:
Ахметова Л.А. –
педагог дополнительного образования,
Сухоносов А.Л. –
педагог дополнительного образования,
канд. физ-мат. наук,
Баталова М.А.–
педагог дополнительного образования

Уфа – 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка..... 3

Учебно-тематическое планирование..... 7

Содержание программы..... 8

Методическое обеспечение..... 17

Список использованной литературы..... 19

Приложение №1. *Календарный учебный график* 23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современному обществу нужна личность с неординарным, творческим мышлением, широким кругозором, умеющая ставить и решать оригинальные задачи. Проблема детской одаренности в нашей стране имеет государственное значение, поэтому не случайно сегодня уделяется особое внимание различным программам, направленных на развитие способностей детей и одаренности.

Любому обществу нужны одарённые люди, и задача общества состоит в том, чтобы рассмотреть и развить способности всех его представителей. К большому сожалению, далеко не каждый человек способен развивать свои способности.

Среди многочисленных приемов работы, ориентированных на интеллектуальное развитие школьников, особое место занимают предметные олимпиады.

Участие школьников в дистанционных олимпиадах регионального, Российского, Всероссийского и Международного уровня имеет целый ряд привлекательных моментов и для ученика, и для родителей, и для учителей:

- дает возможность школьникам и их учителям защищать честь своей школы;
- создает ситуацию успеха, поднимает интерес учащихся к изучению предмета;
- по итогам проведения олимпиады учителя, ученики и их родители могут ознакомиться с результатами всех участников по нескольким критериям: по классам, по регионам, по населенным пунктам, узнать свой результат и сравнить его с лучшим;
- каждый участник имеет возможность получить диплом призера или участника, сертификат для школьного портфолио.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа юного исследователя» – программа естественнонаучной направленности. Образовательная программа затрагивает основное общее образование, рассчитана на 1 год в объеме 360 часов в год, ориентирована на разновозрастную группу 7-14 лет. В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности обучающихся.

Особое внимание уделено содержанию, способствующему формированию современной естественнонаучной картины мира, показано практическое применение биологических знаний.

Программа ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление школьных программ по биологии, экологии, химии, способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности учащихся.

Актуальность программы в том, что она даёт возможность обобщить, систематизировать, расширить имеющиеся у обучающихся представления о многообразии и значении естествознания, подготовить к олимпиадам, конкурсам различного уровней.

Новизна программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление общеобразовательных знаний по химии, биологии и физике, с опорой на практическую деятельность и с учетом региональных особенностей.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что при ее реализации, у обучающихся возникает интерес к естествознанию, расширяется кругозор, развиваются коммуникативные качества личности, и как результат – участие в олимпиадах, конкурсах разного уровня, научно-исследовательских конференциях.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основной целью данной программы является повышение интереса школьников к изучению биологии, химии и физики, а также создание оптимальных условий для одаренных школьников, имеющих высокий уровень знаний по этим предметам.

Задачи программы состоят в следующем:

1. Дать необходимую базу знаний по основным определениям и закономерностям предметов.
2. Закрепить знания о биотических и абиотических взаимосвязях в экосистемах.
3. Провести собственные исследования и оформить их в виде учебно-исследовательских работ.
4. Освоить простейшие методики исследований и технику камеральной обработки результатов.
5. Научить быть организаторами проведения научно-исследовательских акций.
6. Выявить и развить у обучающихся творческих способностей и интереса к научно- исследовательской и проектной деятельности.
7. Создать необходимые условия для поддержки одаренных детей, помочь учащимся разобраться в наиболее сложных для понимания вопросах биологии, химии и физики.
8. Повышать интерес учащихся к изучению биологии, химии и физики.
9. Расширять и углублять знания о факторах, влияющих на развитие естетсвознания.
10. Формировать знания о достижениях современной биологии, химии и физики.

В результате изучения предмета учащиеся должны приобрести определенные знания и умения.

Учащиеся должны знать:

- основные признаки живого (обмен веществ, питание, дыхание, рост, развитие, размножение);
- химический состав клетки, значение основных органических и неорганических веществ;
- особенности строения ядерных и безъядерных клеток;
- важнейшие отличия особенностей строения растительных клеток; основные черты строения ядерной клетки. Важнейшие функции ее органоидов; типы деления клеток их роль в организме;
- особенности строения тканей, органов и систем органов растительных организмов;
- основные жизненные функции всех важнейших групп растительных организмов (питание, дыхание, перемещение веществ, выделение, обмен веществ, регуляция, размножение, рост и развитие);
- характеристику природного сообщества, экосистемы, цепи питания;
- главные анатомические понятия, термины;
- этапы развития человека до рождения и после рождения;
- общую анатомию и функции органов, систем и аппаратов.

Учащиеся должны уметь:

- распознавать органоиды клетки; узнавать основные формы цветкового растения; распознавать органы и системы органов изученных организмов; составлять простейшие цепи питания;
- размножать комнатные растения различными вегетативными способами; пользоваться лупой и учебным микроскопом, готовить микропрепараты;
- определить (на анатомических рисунках, схемах, моделях) органы, их положение в теле человека;
- пользоваться основной и дополнительной литературой по анатомии и физиологии человека и животных.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Включают личностные, метапредметные и предметные результаты освоения:

Изучение программы кружка даёт возможность достичь следующих **личностных результатов:**

- знание основных принципов и правил отношения к живой природе;

- формирование личностных представлений о целостности природы,
- формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде и рационального природопользования,
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать строить рассуждения, анализировать, делать выводы); эстетического отношения к живым объектам;
- формирование личностных представлений о ценности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;

Метапредметными результатами освоения являются:

- знакомство с составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- формирование умения работать с различными источниками биологической информации: текст учебника, научно-популярной литературой, биологическими словарями справочниками, анализировать и оценивать информацию;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникативных технологий;
- 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;
- формирование и развитие компетентности в области использования, информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетенции).

Предметными результатами обучения являются:

- усвоение системы научных знаний о живой природе и закономерностях её развития, для формирования современных представлений о естественнонаучной картине мира;

- формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, овладение понятийным аппаратом биологии;
- приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов, проведения экологического мониторинга в окружающей среде;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей, места и роли человека в природе, родства общности происхождения и эволюции растений и животных;
- овладение методами биологической науки; наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов;
- формирование представлений о значении биологических наук в решении локальных и глобальных экологических проблем, необходимости рационального природопользования, защиты здоровья людей в условиях быстрого изменения экологического качества окружающей среды;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения.

1. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Месяц	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятия	ФИО преподавателя
1.	Сентябрь	Практические занятия	6	Науки об организме человека	Сачков А.Г.
2.	Октябрь	Практические занятия	6	Зоология – наука о животных	Сачков А.Г.
3.	Октябрь	Практические занятия	9	Удивительный мир насекомых	Сачков А.Г.
4.	Ноябрь	Практические занятия	12	Электричество и магнетизм	Сухоносов А.Л.
5.	Декабрь	Практические занятия	6	Ботаника – наука о растениях	Сачков А.Г.
6.	Декабрь	Практические занятия	6	Тепловые явления	Сухоносов А.Л.
7.	Январь	Практические занятия	9	Закон сохранения	Сухоносов А.Л.

				энергии	
8.	Февраль	Практические занятия	6	Механика	Сухоносов А.Л.
9.	Февраль	Практические занятия	6	Мир веществ	Маннанов Т.А.
10.	Март	Практические занятия	12	Химические превращения: удивительные явления	Маннанов Т.А.
11.	Апрель	Практические занятия	15	Химия – у нас дома!	Маннанов Т.А.
12.	Май	Практические занятия	12	Растворы: что отличает кислоту от щелочи	Маннанов Т.А.
			105		

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Анатомия. Организм человека (6 часов).

Анатомия человека – одна из фундаментальных дисциплин в системе биологического образования. Организм человека. Методы изучения анатомии. Открытия в области анатомии.

2. Зоология – наука о животных. Основы систематики в зоологии (6 часов).

Знакомство с основными таксонами зоологической систематики. Основные открытия в области зоологии. Ознакомление с текстами олимпиадных задач прошлых лет. Решение олимпиадных задач.

3. Удивительный мир насекомых (9 часов)

Класс Насекомые. Общая характеристика класса. Многообразие насекомых. Особенности строения насекомого (на примере любого крупного насекомого). Передвижение. Питание. Дыхание. Размножение и развитие насекомых. Типы развития. Важнейшие отряды насекомых с неполным превращением: Прямокрылые, Равнокрылые и Клопы. Важнейшие отряды насекомых с полным превращением: Бабочки, Стрекозы, Жесткокрылые (Жуки), Двукрылые, Перепончатокрылые. Насекомые, наносящие вред лесным и сельскохозяйственным растениям.

Одомашнивание насекомых на примере тутового и дубового шелкопрядов. Насекомые - переносчики заболеваний человека. Борьба с переносчиками заболеваний. Пчелы и муравьи - общественные насекомые. Особенности их жизни и организации

семей. Поведение. Инстинкты. Значение пчел и других перепончатокрылых в природе и жизни человека. Растительноядные, хищные, падалееды, паразиты и сверхпаразиты среди представителей насекомых. Их биогеоценотическое и практическое значение. Биологический способ борьбы с насекомыми-вредителями. Охрана насекомых в РБ.

4. Электричество и магнетизм (12 часов)

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряжение. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

Наблюдать явления электризации тел при соприкосновении. Объяснять явления электризации тел и взаимодействия электрических зарядов. Исследовать действия электрического поля на тела из проводников и диэлектриков. Собирать электрическую цепь. Измерять силу тока в электрической цепи, напряжение на участке цепи, электрическое сопротивление. Исследовать зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Измерять работу и мощность тока электрической цепи. Объяснять явления нагревания проводников электрическим током. Знать и выполнять правила безопасности при работе с источниками тока.

Электризация одежды и методы ее устранения. Правила безопасности при транспортировке и переливании горючих веществ. Влияние стационарного электричества на биологические объекты.

Использование электричества в производстве, быту. Правила безопасной работы с электрическими приборами в школе и дома. Знакомить учащихся со значениями безопасного напряжения и силы тока.

Короткое замыкание и его последствия. Предохранители и вред “жучков”. Роль заземления. Рассказать о поведении во время грозы.

Объяснить учащимся, почему опасно касаться опор высокого напряжения или трансформаторной будки. Биоэлектропотенциалы. Правила поведения вблизи места, где оборванный провод высокого напряжения соприкасается с землей. Атмосферное электричество.

Электрический способ очистки воздуха от пыли.

Разряд молний и источники разрушения озона. Изменение электропроводности загрязненной атмосферы.

Магнитные явления

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Электромагнитная индукция. Электрогенератор. Трансформатор.

Экспериментально изучать явления магнитного взаимодействия тел. Изучать явления намагничивания вещества. Исследовать действие электрического тока в прямом проводнике на магнитную стрелку. Обнаруживать действие магнитного поля на проводник с током. Обнаруживать магнитное взаимодействие токов. Изучать принцип действия электродвигателя.

Влияние магнитных бурь на самочувствие человека. Применение магнитов в медицине. Использование магнитных сережек, браслетов, магнитных приборов для проращивания семян.

Электромагнитные колебания и волны.

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет — электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Оптические приборы. Дисперсия света.

1. Получение изображений с помощью собирающей линзы.

Экспериментально изучать явление электромагнитной индукции. Получать переменный ток вращением катушки в магнитном поле. Экспериментально изучать явление отражения света. Исследовать свойства изображения в зеркале. Измерять фокусное расстояние собирающей линзы. Получать изображение с помощью собирающей линзы. Наблюдать явление дисперсии света.

Влияние магнитного поля на биологические объекты.

Преимущество электротранспорта. Способы экономии электроэнергии. ГЭС. ЛЭП. Ухудшение зрения и ультрафиолетовое излучение.

Изменение прозрачности атмосферы под действием антропогенного фактора и его экологические последствия.

Профилактика защиты глаз в яркий солнечный день, в ясный зимний день, на воде.

Квантовые явления.

Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Атомное ядро. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс.

Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций.

Наблюдать линейчатые спектры излучения. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Вычислять дефект масс и энергию связи атомов. Находить период полураспада радиоактивного элемента. Обсуждать проблемы влияния радиоактивных излучений на живые организмы.

Компонент ДО

Опасность ионизирующей радиации. Естественный радиационный фон.

АЭС и их связь с окружающей средой. Катастрофа на Чернобыльской АЭС и её последствия.

Экологические проблемы ядерной энергетики (безопасное хранение радиоактивных отходов, степень риска аварий на атомных электростанциях).

Лучевая болезнь.

Ядерная война – угроза жизни на Земле.

5. Ботаника – наука о растениях. Основы систематики в ботанике (6 часов).

Знакомство с основными оптическими приборами. Виды луп, устройство и правила работы. Микроскоп, его устройство и правила работы с ним. История изобретения микроскопа. Знакомство с основными таксонами ботанической систематики. Техника безопасности. Основные открытия в области ботаники.

памяти. Мышление и речь. Эмоции. Типы эмоциональных состояний. Личность. Задатки личности. Талант, развитие способностей. Темперамент и характер. Волевые качества личности. Ознакомление с текстами олимпиадных задач прошлых лет. Решение олимпиадных задач.

6. Тепловые явления (6 часов)

Тепловые явления

Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Демонстрации:

1. Принцип действия термометра.

2. Теплопроводность различных материалов.
3. Конвекция в жидкостях и газах.
4. Теплопередача путем излучения.
5. Явление испарения.
6. Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.

Лабораторные работы и опыты:

1. Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
2. Исследование процесса испарения.
3. Измерение влажности воздуха.

Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий):

Наблюдать изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил. Исследовать явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды. Вычислять количество теплоты и удельную теплоемкость вещества при теплопередаче. Наблюдать изменения внутренней энергии воды в результате испарения. Вычислять количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации. Вычислять удельную теплоту плавления и парообразования вещества. Измерять влажность воздуха. Обсуждать экологические последствия применения двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций.

Компонент ДО

Влияние характеристик окружающей среды (температура, атмосферное давление, влажность) на жизнедеятельность человека. Уметь осуществлять измерения температуры тела. Влияние повышенной и пониженной температуры на организм человека. Оказание первой помощи при высокой температуре (физические методы охлаждения тела человека при высокой температуре и согревание тела при обморожении). Соблюдение теплового режима в школе и дома. Гигиенические требования к воздухообмену в классе. Круговорот воздуха в природе. Роль испарения при понижении температуры во время болезни и при охлаждении продуктов питания в летнее время на природе. Влияние влажности на самочувствие человека.

Одежда по сезону. Объяснить, почему опасно мокрыми руками на морозе хвататься за железо. Сосудистые реакции на повышение температуры. Принципы закаливания. Правила проветривания помещений. Факторы, способствующие обморожению. Как надо одеваться зимой, чтобы не получить обморожение, правила приема солнечных ванн. Оказание первой помощи при тепловом ударе и обморожении.

Загрязнение атмосферы выхлопными газами и их влияние на здоровье человека. Охрана окружающей среды. Парниковый эффект. Новые виды топлива.

Нарушение теплового баланса природы.

7. Закон сохранения энергии (9 часов)

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Возобновляемые источники энергии.

Механические колебания. Резонанс. Механические волны. Звук. Использование колебаний в технике.

Применять закон сохранения импульса для расчета результатов взаимодействия тел. Измерять работу силы. Вычислять кинетическую энергию тела. Вычислять энергию упругой деформации пружины. Вычислять потенциальную энергию тела, поднятого над Землей. Применять закон сохранения механической энергии для расчета потенциальной и кинетической энергии тела. Измерять мощность. Измерять КПД наклонной плоскости. Вычислять КПД простых механизмов. Объяснять процесс колебаний маятника. Исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний. Вычислять длину волны и скорость распространения звуковых волн.

Понятие равновесия в экологическом смысле. Экологическая безопасность различных механизмов. Связь прогресса человеческой цивилизации с энергопотреблением.

Признаки утомления органов слуха, способы их снятия. Микроклимат в классе и квартире. Голосовой аппарат человека. Слуховой аппарат человека. Профилактика нормального слуха человека. Перкуссия в медицине. Ультразвук и инфразвук, их влияние на человека. Роль ультразвука в физики и медицине. Акустические очки. Наблюдение за улицей, внимательное отношение к звуковым сигналам, шуму машин, особенно во время дождя, когда капюшоны и зонтики мешают детям увидеть приближающиеся издалека автомобили.

Шумовое загрязнение среды. Последствия и пути его преодоления. Ультразвук. Ультразвуковая очистка воздуха.

Вредное влияние вибраций на человеческий организм.

Строение и свойства вещества

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел.

Наблюдать и объяснять явление диффузии. Выполнять опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Объяснять свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе атомной теории строения вещества.

Распространение загрязняющих веществ в атмосфере и водоемах.

Источники твердых, жидких и газообразных веществ, загрязняющих окружающую среду челябинской области .

Меры безопасности при знакомстве с неизвестными веществами. Влияние паров ртути на организм человека. Диффузия в живой природе, ее роль в питании и дыхании человека и живых организмов. Гигиена кожи. Моющие средства и правила хранения и использования чистящих средств в быту.

8. Механика (6 часов)

Кинематика

Механическое движение. Траектория. Путь — скалярная величина. Скорость — векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.

Ускорение — векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости равноускоренного прямолинейного движения от времени движения. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

Рассчитывать путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков. Определять путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. Рассчитывать путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. Определять путь и ускорение движения тела по графику зависимости скорости равноускоренного прямолинейного движения тела от времени. Находить центростремительное ускорение при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Скорость движения автотранспорта и тормозной путь автомобиля.

Полезное и вредное трение. Правила дорожного и пешеходного движения. Меры предосторожности при гололеде. Безопасное поведение на дорогах во время гололеда и дождя. Безопасный спуск по канату. Оказание первой медицинской помощи при травмах. Безопасность поведения на дорогах. Расчет скорости движения транспорта и тормозного пути. Расчет траектории движения транспорта. Дорога глазами водителя. Ожидаемые результаты.

Уметь объяснить младшим детям принципы безопасного поведения на дороге и продемонстрировать их на примере реальной улицы.

Скорость движения автотранспорта и уменьшение выброса в атмосферу отравляющих веществ.

Экономия энергоресурсов при использовании в практике явления инерции.

Гравитационные пылеосадочные камеры.

ИСЗ для глобального изучения влияния деятельности человека на природу планеты.

Проблемы космического мусора. Центробежные очистители.

Мировые достижения в освоении космического пространства.

9. Мир веществ (6 часов)

Основные понятия и определения термодинамики. Термодинамические системы и процессы, параметры состояния системы. Термохимия.

Теплоемкость газов. Обратимые процессы как последовательность состояний равновесия.

Понятие «фаза», «компонент», «независимый компонент», «степень свободы». Правило фаз Гиббса. Фазовые диаграммы. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Применение правила фаз Гиббса к диаграмме состояния однокомпонентной системы. Применение правила фаз к бинарных системам. Химическое равновесие. Общая характеристика растворов. Коллигативные свойства растворов. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Осмос и осмотическое давление. Определение молекулярной массы и степени диссоциации растворенного вещества. Распределение растворенного вещества между двумя несмешивающимися растворителями, коэффициент распределения. Экстракция из растворов.

10. Химические превращения: удивительные явления (12 часов)

Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса и её ограничения. Основные положения теории сильных электролитов. Ионная атмосфера. Константа и степень диссоциации электролитов Закон разведения Оствальда. Активность и коэффициент активности. Ионная сила. Правило ионной силы. Зависимость коэффициента активности от ионной силы. Электродные процессы, гальванические элементы. Возникновение по¬тенциала на границе двух фаз. Строение двойного электрического слоя на границе металл-раствор. Уравнения Нернста для расчета электродного потенциала и ЭДС. Химические и концентрационные гальванические элементы. Электроды I и II рода, газовые электроды, окислительно-восстановительные (редокс) электроды. Стандартные элементы и электроды. Электрохимические цепи.

Термодинамика гальванического элемента. Использование уравнений Гиббса-Гельмгольца для расчета тепловых эффектов электрохимической реакции и гальванического элемента.

11. Химия – у нас дома! (15 часов)

Кинетика необратимых реакций первого, второго, третьего и n-ного порядков.Методы определения порядков реакции.Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Температурный коэффициент скорости. Энергия активации химической реакции. Способы расчета энергии активации. Сложные реакции: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные. Понятие о лимитирующей стадии. Фотохимические реакции. Закон эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход. Химическое действие излучений высоких энергий. Радиолиз воды. Цепные реакции. Особенности кинетики цепных реакций. Простые и разветвленные цепи. Возникновение и обрыв цепей. Роль радикалов.

12. Растворы: что отличает кислоту от щелочи (12 часов)

Сложные реакции: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные. Понятие о лимитирующей стадии. Фотохимические реакции. Закон эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход. Химическое действие излучений высоких энергий. Радиолиз воды. Цепные реакции. Особенности кинетики цепных реакций. Простые и разветвленные цепи. Возникновение и обрыв цепей. Роль радикалов.

Теоретические представления химической кинетики. Теории активированного комплекса и активных столкновений. Теория абсолютных скоростей. Стерический фактор. Энтропийный фактор. Активированный комплекс. Истинная энергия активации химической реакции.

Каталитические реакции. Механизм реакций. Положительный и отрицательный катализ. Общие свойства катализаторов. Ингибиторы. Промоторы. Отравление и старение катализаторов. Влияние катализатора на энергию активации.

Гомогенный катализ. Теория гомогенного катализа. Роль промежуточных продуктов. Изменение энергии активации при гомогенном катализе.

Гетерогенный катализ. Особенности катализаторов для гетерогенного катализа. Виды твердых катализаторов и способы их получения. Механизм гетерогенно-каталитических реакций. Физическая и химическая адсорбция. Диффузионная и кинетическая области протекания гетерогенного катализа. Изменение энергии при гетерогенном катализе. Истинная и кажущаяся энергии активации гетерогенно-каталитических реакций.

3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Выбор методов и форм для реализации настоящей программы обучения определяется наличием специальной методической литературы по биологии, химии и физике, лабораторными практикумами по биологии, химии и физике.

В целях обеспечения теоретического курса программы лекционных и семинарских занятий подготавливаются по учебным и дидактическим пособиям.

Методическое обеспечение по «Школе юного исследователя» включает в себя дидактические принципы, методы, техническое оснащение, организационные формы работы, формы подведения итогов.

В основе реализации программы лежит принцип наглядности, поскольку психофизическое развитие обучающихся 13 – 15 лет характеризуется конкретно-образным мышлением. Следовательно, обучающиеся способны полностью усвоить материал при осуществлении практической деятельности с применением практических упражнений, учебно-наглядных пособий. Большое внимание также уделяется принципам доступности и посильности в обучение, связи теории с практикой, прочности овладения знаниями и умениями. Каждое занятие включает в себя элементы теории, практики, демонстрацию выполненного задания. Наиболее предпочитаемые формы организации занятий – групповые и индивидуальные.

Большое воспитательное значение имеет подведение итогов работы, анализ, оценка.

Для оценки результатов используется метод проектной деятельности, так как он позволяет обучающимся системно овладеть организацией практической цепочки – от идеи через цели и задачи, «мозговой штурм» до реализации проекта и его защиты. Проектная деятельность основана на развитии самостоятельности детей, гибкой организации процесса обучения. В результате проектной деятельности полнее обеспечиваются современные требования к развитию личности обучающегося, учитываются его индивидуальные интересы и способности, выполняются и осваиваются конкретные поисковые действия.

Обучение основам научно-исследовательской деятельности обучающимися: составление плана работы, поиск, выдвижение проблемы и подготовка проекта к защите, –все это предусмотрено конечным результатом после окончания обучения.

Формы подведения итогов:

- Защита проекта;

- Участие в городских, окружных, региональных, всероссийских, международных олимпиадах и конкурсах, выставках и фестиваля.

Методы организации учебно-познавательной деятельности:

словесные, наглядные и практические, репродуктивные и проблемно-поисковые, индуктивные и дедуктивные методы обучения.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: познавательные игры, учебные дискуссии и др.

Методы контроля обучения:

Устный (предварительный, текущий, тематический, итоговый), практические задания и самоконтроль обучающихся; защита проектов.

Дидактическое обеспечение программы:

- Учебно-методическая литература

- Презентации

-Развивающие и диагностические приемы: эвристические вопросы, тесты, упражнения, творческие задания.

Материально-техническое обеспечение:

Лаборатории биологии, химии и физики соответствуют всем нормам СанПин, оборудована компьютерами, столами, стульями, общим освещением, классной доской, интерактивной доской, таблицами, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, аудиоустройства).

Материалы и инструменты: таблицы, макеты, цифровые микроскопы, цифровая лаборатория Einstein, цифровые датчики (температуры, давления, углекислого газа и.т.д.), микропрепараты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые документы

1. Конституция Российской Федерации. – М.: Айрис-Пресс, 2010
2. Конвенция ООН о правах ребенка (от 20.11.1989 г.) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9959/
3. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступ. в силу с 24.07.2015): - Москва: Проспект, 2013
4. Закон Республики Башкортостан от 01 июля 2013 года № 696-з «Об образовании в Республике Башкортостан» (в редакции Законов РБ от 26.12.2014 № 171-з, от 27.02.2015 № 192-з, от 01.07.2015 № 253-з, от 18.09.2015 N 260-з) [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://yandex.ru/search/
5. Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ (ред. от 03.12.2011) «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации». [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.rg.ru/1998/08/05/detskie-prava-dok.html.
6. Концепция развития дополнительного образования детей. (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р) [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://rg.ru/2014/09/08/obrazovanie-site-dok.html
7. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.4.3.172 -14 Постановление от 4 июля 2014 г. №41 [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://base.garant.ru/
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/#ixzz5ZxldKJBu
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 года N 298н «Об утверждении профессионального стандарта Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
10. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства РФ N 996-р от 29.05.2015. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://rg.ru/2015/06/08/vospitanie-dok.html
11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо

Министерства образования и науки российской федерации N 09-3242 от 18 ноября 2015 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://new.ecobiocentre.ru/upload/main/proektirovanieprogramm.pdf

12. Письмо Министерства образования и науки российской федерации, департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей от 11 декабря 2006 г. №06-1844.

Список литературы и иных источников, использованных при написании программы

1. Билич, Г.Л. Анатомия человека: Медицинский атлас / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. — М.: Эксмо, 2016. — 224 с.

2. Билич, Г.Л. Биология, полный курс. Зоология / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. – М.: Оникс, 2007. – 544 с.

3. Блукет, Н.А. Ботаника с основами физиологии растений и микробиологии / Н. А. Буклет, В.Т. Емцев. – М.: Колос, 2004. – 560 с.

4. Дауда, Т. А. Зоология позвоночных. Учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Кощаев. - Москва: Гостехиздат, 2014. - 224 с.

5. Догель, В. А. Зоология беспозвоночных / В.А. Догель. - Москва: СИНТЕГ, 2015. - 620 с.

6. Еленевский, А.Г. Ботаника. Систематика высших или наземных растений / А. Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров. – М.: Академия, 2014. – 432 с.

7. Зеленевский, Н. В. Анатомия и физиология животных / Н.В. Зеленевский, А.П. Васильев, Л.К. Логинова. – М.: Академия, 2017. – 464 с.

8. Зитте, П. Ботаника. Том 1: Клеточная биология. Анатомия. Морфология / П. Зитте, Э.В. Вайлер, Й.В. Кадераит, А. Брезински, К. Кернер (пер. с нем. Н.В. Хмелевской, К.Л. Тарасова, К.П. Глазуновой, А.П. Сухорукова). – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.

9. Константинов, В.М. Зоология позвоночных / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. – М.: Гостехиздат, 2016. – 448 с.

10. Константинов, В.С. Практикум по зоологии позвоночных / В.С. Константинов – М.: Академия, 2018. – 156 с.

11. Культиасов, И.М. Экология растений / И.М. Культиасов. – М.: МГУ, 2007. – 380 с.

12. Миркин, Б.М. Современная наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ. – М.: Логос, 2001. – 264 с.

13. Михайлов, С.С. Анатомия человека. 3-е изд., пер. и доп. / С.С. Михайлов, Л.Л. Колесников. – М.: Медицина, 2017. – 736 с.

14. Попова, Е.В. Ботаника: лабораторные занятия. Учебно-методическое пособие / Е.В. Попова. – Балашов: СГУ, 2008. – 60 с.

15. Привес, М.Г. Анатомия человека / М.Г. Привес, Н.К. Лысенков, В.И. Бушкович. — СПб.: СПбМАПО, 2018. — 720 с.

16. Рябов, С.С. Рабочая тетрадь для подготовки учащихся к олимпиадам по биологии и экологии. – 2-е изд. / С.С. Рябов, Т.А. Иудина, С.А. Васильева. – СПб.: Издательство «ТЕССА», 2016. – 45 с.

17. Чухлебова, Н.С. Ботаника (цитология, гистология, анатомия): учебное пособие / Н.С. Чухлебова, Л.М. Бугинова, Н.В. Ледовская. – М.: Колос; Ставрополь: АГРУС, 2007. – 148 с.

18. Кагиров А.Г. Лабораторный практикум. Термодинамика. Методические указания. – ООО «НПО «Унитех», 2020

19. Кагиров А.Г. Лабораторный практикум. Кинетика. Методические указания. – ООО «НПО «Унитех», 2020

20. Кагиров А.Г. Лабораторный практикум. Электрохимия. Методические указания. – ООО «НПО «Унитех», 2020

21. Кагиров А.Г. Лабораторный практикум. Фазовые равновесия. Методические указания. – ООО «НПО «Унитех», 2020

22. Ерёмин В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам. – М.: МЦНМО, 2018

23. Сальников О. Г., Конев В. Н. Органическая химия для олимпиадников. Учебно-методическое пособие. – СУНЦ НГУ, 2019

24. Ненайденко В.Г., Гладилин А.К., Беклемишев М.К. Менделеевская Олимпиада. Задания теоретических туров 2002-2019. Учебное пособие, под ред. академика РАН В.В. Лунина. М.: Изд-во НГБ, 2019

25. Ненайденко В.Г., Гладилин А.К., Беклемишев М.К. Менделеевская Олимпиада. Решения теоретических туров 2002-2019. Учебное пособие, под ред. академика РАН В.В. Лунина. М.: Изд-во НГБ, 2019

26. Nenajdenko V.G., Gladilin A.K., Beklemishev M.K. The most interesting in chemistry Mendeleev Olympiad. Experimental problems 2002-2018, edited by V.V. Lunin Moscow, Publishing house NGB, 2019.

27. Физика. 7 класс. Учебник (автор А. В. Перышкин).

28. Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авто-ры А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон)

29. Физика. 8 класс. Учебник (автор А. В. Перышкин).

30. Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон)

31. Физика. 9 класс. Учебник (авторы А. В. Перышкин, Е. М. Гутник).

32. Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон)

33. http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30

34. Открытая физика http://www.physics.ru/courses/op25part2/design/index.htm

35. Газета «1 сентября»: материалы по физике

36. http://1september.ru/

37. Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»

38. http://festival.1september.ru/

39. Физика.ru

40. **http://www.fizika.ru**

41. КМ-школа

Приложение 1.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Дата	Время занятия	Форма проведения	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	17.09.2022	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Науки об организме человека	Анкетирование, выполнение творческой работы.
2	24.09.2022	11:00 – 13:35	Семинар, лабораторная работа	3	Науки об организме человека	Индивидуальная работа
3	01.10.2022	11:00 – 13:35	Семинар, лабораторная работа	3	Зоология – наука о животных	Индивидуальная работа
4	08.10.2022	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа, работа в группах	3	Зоология – наука о животных	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа
5	15.10.2022	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Удивительный мир насекомых	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа
6	22.10.2022	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Удивительный мир насекомых	Беседа
7	29.10.2022	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа, работа в группах	3	Удивительный мир насекомых	Индивидуальная работа
8	05.11.2022	11:00 – 13:35	Семинар, лабораторная работа	3	Электричество и магнетизм	Выполнение творческой работы.

9	12.11.2022	11:00 – 13:35	Семинар, лабораторная работа	3	Электричество и магнетизм	Беседа
10	19.11.2022	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Электричество и магнетизм	Индивидуальная работа
11	26.11.2022	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Электричество и магнетизм	Выполнение творческой работы.
12	03.12.2022	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Ботаника – наука о растениях	Индивидуальная работа
13	10.12.2022	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа, работа в группах	3	Ботаника – наука о растениях	Групповая работа, защита рефератов
14	17.12.2022	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Ботаника – наука о растениях	Беседа
15	24.12.2022	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа, работа в группах	3	Ботаника – наука о растениях	Групповая работа, защита рефератов
16	01.01.2023 08.01.2023				Праздничный день	
17	14.01.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Закон сохранения энергии	Проект
18	21.01.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Закон сохранения энергии	Беседа

19	28.01.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа, работа в группах	3	Механика	Групповая работа
20	04.02.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Механика	Индивидуальная работа
21	11.02.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Мир веществ	Защита докладов
22	18.02.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Мир веществ	Беседа
23	25.02.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Химические превращения: удивительные явления!	
24	04.03.2023	17:00 – 20:35	Лекция, практическая работа	3	Химические превращения: удивительные явления!	Выполнение творческой работы.
25	11.03.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Химические превращения: удивительные явления!	Творческая работа
26	18.03.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа, работа в группах	3	Химические превращения: удивительные явления!	Защита рефератов
27	25.03.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа, работа в группах	3	Химия – у нас дома!	Индивидуальные карточки с заданиями различного типа
28	01.04.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Химия – у нас дома!	Защита докладов

29	08.04.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Химия – у нас дома!	Защита рефератов
30	15.04.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Химия – у нас дома!	Зачет
31	22.04.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Химия – у нас дома!	Итоговый проект
32	29.04.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Растворы: что отличает кислоту от щелочи	Беседа
33	06.05.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Растворы: что отличает кислоту от щелочи	Групповая работа
34	13.05.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Растворы: что отличает кислоту от щелочи	Беседа
35	20.05.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Растворы: что отличает кислоту от щелочи	Индивидуальная работа
36	27.05.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Растворы: что отличает кислоту от щелочи	Групповая работа
37	28.05.2023	11:00 – 13:35	Лекция, практическая работа	3	Растворы: что отличает кислоту от щелочи	Защита проекта