

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение
«Хабаровский краевой центр внешкольной работы «Созвездие»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГБОУ «Хабаровский
краевой центр внешкольной
работы «Созвездие»
_____ А.Е. Волостникова
Приказ № 01-09/556
от 26.12. 2018 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Лаборатория естественнонаучных знаний»**

Возраст обучающихся: 10-17 лет
Продолжительность реализации: 4 дня.

Автор программы:
педагог дополнительного образования
Ермушева Наталья Николаевна

Место реализации:
Хабаровский край, п. Переяславка,
дружина «Созвездие»

г. Хабаровск, 2019 г.

Пояснительная записка

В современном мире существуют тысячи самых разных наук, образовательных дисциплин, разделов и прочих структурных звеньев. Однако особое место среди всех занимают те, что касаются непосредственно человека и всего, что его окружает. Это система естественных наук. Конечно, все остальные дисциплины тоже важны. Но именно эта группа имеет самое древнее происхождение, а потому и особенное значение в жизни людей. Что такое естественные науки? Ответ на этот вопрос прост. Это такие дисциплины, которые занимаются изучением человека, его здоровья, а также всей окружающей среды: почвы, атмосферы, Земли в целом, космоса, природы, веществ, составляющих все живые и неживые тела, их превращений.

Изучение естественных наук было интересно людям с древности. Как избавиться от болезни, из чего состоит тело изнутри, почему светят звезды и что они собой представляют, а также миллионы подобных вопросов - это то, что интересовало человечество с самых истоков его возникновения. Ответы на них и дают рассматриваемые дисциплины. Поэтому на вопрос о том, что такое естественные науки, ответ однозначен. Это дисциплины, которые изучают природу и все живое. Можно выделить несколько основных групп, которые относятся к естественным наукам: химические (аналитическая, органическая, неорганическая, квантовая, физколлоидная химия, химия элементоорганических соединений), биологические (анатомия, физиология, ботаника, зоология, генетика), физические (физика, физическая химия, физико-математические науки), науки о Земле (астрономия, астрофизика, космология, астрохимия, космическая биология), науки о земных оболочках (гидрология, метеорология, минералогия, палеонтология, физическая география, геология). Каждая из них имеет свои подразделы, отрасли, побочные и дочерние дисциплины. И если объединить все их в единое целое, то можно получить целый естественный комплекс наук, исчисляемый сотнями единиц, которые взаимодействуют между собой.

Актуальность. Ни одна дисциплина не может существовать изолированно от других. Все они находятся в тесном гармоничном взаимодействии друг с другом, формируя единый комплекс. Так, например, знания по биологии были бы невозможны без использования технических средств, сконструированных на основах физики. При этом превращения внутри живых существ изучить невозможно без знаний по химии, ведь каждый организм - это целая фабрика реакций, происходящих с колоссальной скоростью. Взаимосвязь естественных наук прослеживалась всегда. Исторически сложилось так, что развитие одной из них влекло за собой интенсивный рост и накопление знаний в другой. Как только стали осваиваться новые земли, открываться острова, участки суши, так сразу получили развитие и зоология, и ботаника. Ведь новые места обитания были заселены (пусть и не все) неизвестными ранее представителями рода человеческого. Таким образом, тесно связались воедино география и

биология. Если говорить об астрономии и смежных с ней дисциплинах, то невозможно не отметить тот факт, что развивались они благодаря научным открытиям в области физики, химии. Конструирование телескопа во многом определило успехи в данной области. Подобных примеров можно привести массу. Все они иллюстрируют тесную взаимосвязь между всеми естественными дисциплинами, составляющими одну огромную группу.

В программе «Лаборатория естественнонаучных знаний» наблюдается объединение естественнонаучных дисциплин.

Особенность программы

Для реализации программы применяется многофункциональная лаборатория «Я-эколог», которая представляет собой многофункциональный комплекс средств обучения, направленной на исследования окружающей среды, охраны окружающей среды. Лаборатория предназначена для экологических исследований по широкому кругу показателей состояния окружающей среды, а также исследований качества и полноценности питания. Все работы могут выполняться как в полевых, так и в лабораторных (стационарных) условиях.

Для анализа атмосферных осадков применяется «Ранцевая полевая лаборатория для учебных исследований водоёмов НКВ-Р».

Педагогическая целесообразность

Изучение естественных наук возможно различными способами (изучение теории, практическая работа, опыты, игры), данная программа строится на изучении естественных наук на основе опытов, практической работы, т.к. в настоящее время у ребят большой доступ к источникам информации.

Направленность: естественнонаучная.

Цель: создание условий для расширения естественнонаучных знаний через различные формы работы.

Задачи:

- формировать у обучающихся осознания, что человек и окружающая среда взаимосвязаны между собой;
- изучить методики химических опытов;
- познакомить с основными естественнонаучными понятиями.

Возраст обучающихся: 10-17 лет. Условия набора детей: по желанию.

Сроки реализации программы: 4 дня по 2 часа ежедневно.

Формы обучения:

- Практическое занятие: микрогрупповое.
- Лабораторная работа: проблемная.
- Экскурсия.

Методы обучения (по Е.В. Зарукина, Н.А. Логинова, М.М. Новик):

Активные методы обучения:

- I. Неимитационные: презентация; групповая консультация.
- II. Иммитационные:
 1. Игровые: игра.

Традиционные методы:

1. Объяснительно-иллюстративные: рассказ-беседа, беседа, объяснение, инструктаж.
2. Демонстрационный: демонстрация тематических видеороликов, опытов.
3. Практические методы работы: лабораторная работа по инструкции.

Ожидаемый результат:

Обучающиеся будут знать:

- правила поведения в лаборатории;
- методы и приемы исследования;
- расширят теоретические знания по естественнонаучным дисциплинам.

Обучающиеся будут уметь:

- давать оценку состава атмосферных осадков (по отдельным признакам);
- оценивать качество пищевых продуктов по органолептическим свойствам;
- работать с дополнительными источниками информации и использовать для поиска информации возможности Интернета;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- научатся выполнять несложные химические опыты, пользоваться химической посудой, реактивами, соблюдая правила техники безопасности при проведении химического эксперимента.

Способы определения результативности: успешность освоения оценивается на основе педагогического наблюдения и анализа практической деятельности обучающихся, наблюдением за выполнением исследований.

Формы подведение итогов реализации программы: презентация результатов исследований.

Учебный план

№п/п	Название тем	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Особенности деятельности лаборатории. Оборудование и посуда.	2	1	1
2	Методы анализа.	2	0,5	1,5
3	Изготовление бумаги.	2	0,5	1,5
4	Анализ атмосферных осадков. Отбор проб.	2	0,5	1,5
Итого		8	2,5	5,5

Содержание программы

Тема 1. Особенности деятельности лаборатории. Оборудование и посуда.

Теория. Мини лаборатория. Посуда: основная, вспомогательная. Техническое оборудование. Техника безопасности при работе со стеклянной посудой. Техника безопасности при работе с техническим оборудованием.

Практика. 1. Изучение химической посуды. 2. Знакомство с техническим оборудованием лаборатории. 3. Изучение правил техники безопасности при работе с химической посудой (выполнение простейших занимательных опытов).

Тема 2. Методы химического анализа.

Теория. Микроскопия. Растворение. Выпаривание. Фильтрование. Кристаллизация. Тест-полоски.

Практика. 1. Изучение методов (растворение, фильтрование, кристаллизация) при выполнении простейшего занимательного опыта. 2. Изучение устройства микроскопа. 3. Изучение приемов приготовления микропрепаратов.

Тема 3. Изготовление бумаги.

Теория. Сырье для изготовления бумаги. Технологии изготовления бумаги. Процесс изготовления бумаги из природного материала. Пульпа.

Практика. Изучение технологии изготовления бумаги методом «выливания». 1. Подготовка сырья для изготовления бумаги (нарезка природного материала). 2. Подготовка пульпы. Измельчение при помощи блендера. 3. Подготовка оборудования для изготовления бумаги. 4. Изготовление бумаги.

Тема 4. Анализ атмосферных осадков. Отбор проб.

Теория. Атмосферные осадки. Методика отбора проб. Оборудование, необходимое для отбора атмосферных осадков.

Практика. 1. Отбор проб снега. 2. Подготовка проб к исследованию.

Список литературы

1. Кудакова Е.Н., Кожина О.А., Филаткина И.А., Мельник А.А., Муравьев А.Г. Санитарно-пищевая минип-эксперсс-лаборатория учебная «СПЭЛ-У»: Методические рекомендации для учителя. - СПб.: Крисмас+, 2016.
2. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций. – СПб.: Крисмас+, 2014.

Правила работы в химической лаборатории

- на лабораторном столе во время работы не должно находиться посторонних предметов;
- в лаборатории следует работать в хлопчатобумажном халате, волосы должны быть убраны;
- принимать пищу в лаборатории строго запрещается;
- перед и после выполнения работы необходимо вымыть руки;
- работать нужно аккуратно, результат опыта зависит от чистоты проведения эксперимента;
- все опыты с ядовитыми и пахучими веществами выполнять в вытяжном шкафу;
- химические реактивы брать только шпателем, пинцетом или ложечкой (не руками!);
- неизрасходованные реактивы не высыпать и не выливать обратно в те сосуды, откуда они были взяты;
- при нагревании растворов и веществ в пробирке необходимо использовать держатель. Отверстие пробирки должно быть направлено в сторону от себя и других работающих;
- нельзя наклоняться над сосудом, в котором происходит нагревание или кипячение жидкости;
- при необходимости определения запаха, выделяющегося при реакции газов, нужно легким движением ладони направить струю газа от отверстия реакционного сосуда к себе и осторожно вдохнуть;
- при разбавлении концентрированных кислот и щелочей небольшими порциями приливать кислоту (или концентрированный раствор щелочи) в воду, а не наоборот;
- при попадании концентрированного раствора кислоты на кожу промыть место ожога струей воды в течение нескольких минут. После этого обработать обожженное место 3%-м раствором пищевой соды;
- при ожоге концентрированными растворами щелочей промыть обожженное место струей воды в течение нескольких минут. После этого обработать обожженное место 1%-м раствором уксусной или борной кислоты и снова водой;
- при термическом ожоге охладить пораженное место, для чего поместить его под струю холодной воды. После охлаждения смазать мазью от ожогов;
- при попадании раствора любого реактива в глаз немедленно промыть его большим количеством воды, после чего сразу же обратиться к врачу;
- со всеми возникающими вопросами сразу же обращаться к преподавателю или лаборанту.

Химическая посуда и оборудование

Стеклопосуда:

- пробирка - это самая незаменимая посуда в лаборатории, изготавливается из стекла и полиэтилена, предназначена для проведения самых разных опытов;
- стеклянная палочка различной толщины и длины используется для перемешивания жидкостей;
- часовое стекло применяется для исследования твердых веществ, им накрывают стаканы при проведении синтезов;
- воронка используется для переливания жидкостей и для фильтрования;
- химический стакан различного объема предназначен для приготовления растворов и проведения химических реакций, как при комнатной температуре, так и при нагревании;
- колба плоскодонная применяется для приготовления и хранения растворов;
- колба круглодонная - для проведения синтезов;
- чашка Петри используется для высушивания различных веществ;
- кристаллизатор применяется для охлаждения растворов и при сборе газов под водой;
- цилиндр - для собирания газов.

Мерная посуда:

- мерный цилиндр используется для измерения довольно больших объемов жидкостей;
- пипетка применяется для точного измерения объема жидкости;
- мерная колба незаменима для приготовления растворов точной концентрации.

Фарфоровая посуда:

- ступка с пестиком предназначена для измельчения твердых веществ, перемешивания смесей;
- тигель используется для прокаливания веществ, для проведения различных синтезов при высоких температурах;
- треугольник необходим для закрепления тиглей, чашек на кольце штатива;
- выпарительная чашка предназначена для упаривания растворов на водяной или песчаной бане;
- шпателем берут из склянок различные реактивы.

Оборудование:

- штатив для пробирок нужен для проведения опытов в пробирках;
- держатель для пробирок - для закрепления пробирок при нагревании;

- металлический штатив с лапками - для закрепления приборов при проведении эксперимента;
- ложка для сжигания - для сжигания веществ
- асбестовая сетка - для нагревания веществ на электрической плитке;
- спиртовка - для нагревания веществ;
- электрическая плитка - для нагревания веществ;
- сушильный шкаф - для сушки веществ;
- муфельная печь - для прокаливания веществ, проведения синтеза при высокой температуре;
- весы - для взвешивания веществ;

ртутный термометр - для определения температуры.

Основные приемы работы в химической лаборатории

При знакомстве с основными приемами работы в лаборатории демонстрируется выполнение работы, называется используемая посуда и оборудование. На первоначальном этапе обучения проводится знакомство с простыми операциями:

- определение цвета твердого вещества. Поместить кристаллы вещества на часовое стекло, внимательно рассмотреть (определить цвет серы, угля, меди, хлорида натрия, хлорида никеля, сульфата меди и других веществ);
- определение запаха летучего вещества. Легким движением ладони направить струю газа от горла сосуда к себе и осторожно вдохнуть (определить запах аммиака, оксида серы (IV), уксусной кислоты и других веществ);
- нагревание веществ в пробирке. Нагревать можно только небольшие количества веществ, не более 1/3 пробирки. Надо закрепить пробирку в держателе или лапке штатива в слегка наклоненном положении, отверстие пробирки должно быть направлено от себя и от других работающих.