



АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ № 2»**

ПРИНЯТО:
на заседании
педагогического совета
протокол №1 от 24 августа 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАОУ «Гимназия № 2»

Т.С. Калинина

«24» августа 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель (разработчик):

Миронова Татьяна Викторовна,

учитель химии



г. Нижний Новгород

2020 год

Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия и экология» базового уровня имеет естественнонаучную направленность.

Программа дает возможность привлечь школьников к исследовательской работе по изучению состояния природной среды Нижнего Новгорода, сформировать представления о химических параметрах окружающей среды, их нормах и пределах изменения в результате хозяйственной деятельности человека, о контроле за качеством среды и химических способах ее защиты.

Актуальность программы

Программа решает актуальную проблему – формирование у учащихся основ экологических знаний. В последнее время в обществе появилось искаженное представление о химии как первопричине кризисной экологической ситуации. Полагают, что все беды на Земле происходят из-за чрезмерного увлечения химизацией и что единственной серьезную обеспокоенность за состояние природной мерой оздоровления природной среды станет отказ от развития химической индустрии. Такой однобокий, неконструктивный подход вызывает устойчиво негативное отношение к химии как к науке в целом, снижает интерес к ее познанию.

Химическое образование должно включать основы экологии. Для реализации экологического подхода предлагается дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия и экология», предусматривающая ознакомление учащихся с химическими аспектами экологии и экологических проблем. Основное внимание сосредоточено на тех явлениях, которые вызывают серьезную обеспокоенность за состояние природной среды и будущее цивилизации. К таким явлениям можно отнести глобальное потепление климата, истощение стратосферного озонового слоя, кислотные дожди, накопление в почве токсичных тяжелых металлов и пестицидов, истощение природных ресурсов планеты.

Программа «Химия и экология» дает возможность привлечь школьников к исследовательской работе по изучению состояния природной среды Нижнего Новгорода, формировать представления о химических параметрах окружающей среды, их нормах и пределах изменения в результате хозяйственной деятельности человека, о контроле за качеством среды и химических способах ее защиты.

В работе объединения предусматривается ведущая роль химического эксперимента, при этом большое внимание уделяется его познавательно-развивающей функции. Кроме того, предусматривается проведение большого числа практических занятий по работе с литературой, источниками СМИ и ресурсами Интернета. Процесс приобретения учащимися новых знаний, умений и

навыков происходит на основе живой, творческой совместной деятельности обучающихся и учителя, коллективного поиска решений возникающих проблем, удачных находок и открытий, что, несомненно, повышает эффективность процесса обучения и воспитания.

Цель реализации программы – дать ученику знания, которые помогут ему правильно оценить экологическое состояние окружающей среды, воспитать у учащихся чувство личной ответственности за сохранность природы.

Для реализации этой цели необходимо:

- углубить представления учащихся о гидросфере, атмосфере и литосфере;
- углубить теоретические знания о природных и антропогенных источниках веществ в природе;
- совершенствовать у учащихся навыки экспериментальной работы;
 - совершенствовать навыки работы учащихся с учебной и научно-популярной литературой, ресурсами Интернета и электронными ресурсами на компакт-дисках.

Данная программа позволяет удовлетворить познавательные интересы обучающихся в сфере химии и экологии, способствует формированию коммуникативных качеств личности школьников, развитию их творческих способностей, формированию метапредметных умений и навыков, универсальных учебных действий.

Значительное количество занятий отводится на проектную деятельность, что в значительной мере способствует формированию у школьников регулятивных, коммуникативных, личностных УУД. В ходе работы, в группах обучающиеся формируют и развивают способность определять траекторию своего развития, ставить цели, задачи, намечать пути решения, осуществлять само и взаимопроверку. Такая деятельность позволяет школьникам повышать коммуникативную компетентность. Они учатся организовывать учебное сотрудничество с одноклассниками и учителем, работать самостоятельно, группами и в парах, находить общее решение, разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Новизна программы проявляется в особенностях её планирования. Программой предусмотрено чередование теоретических занятий с семинарами и практическими работами, выполнением домашних исследовательских работ.

Целями реализации программы также являются создание условий для усвоения учащимися экологических и химических знаний, о современном состоянии окружающей среды и стратегиями решения экологических проблем; способствование развитию у школьников умения осуществлять познавательную, коммуникативную, практико-ориентированную деятельность.

Для достижения поставленных целей осуществляется ряд задач:

Личностные:

- ✓ Формирование ответственного отношения к учению, способности обучающихся к саморазвитию, самообучению на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования;
- ✓ Осознание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- ✓ Формирование познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение природы; экологического мировоззрения, экологической нравственности, гражданской ответственности и равнодушия к проблемам окружающего мира;
- ✓ Формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками педагогами;
- ✓ Формирование универсальных учебных действий; развитию творческого мышления обучающихся.

Метапредметные:

- ✓ Овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, проводить эксперименты, описывать и анализировать полученные данные, делать выводы из исследования;
- ✓ Овладение умением соотносить свои действия с планируемыми, осуществлять самоконтроль, коррекцию своих действий в соответствии с изменившейся ситуацией;
- ✓ Умение организовывать совместную деятельность в рамках учебного сотрудничества, работать индивидуально и в группе;
- ✓ Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- ✓ Развитие навыков прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса;

- ✓ Формирование умений работать с различными источниками информации: печатными изданиями, научно-популярной литературой, справочниками, Internet, ЭОР; формирование ИКТ-компетенции;
- ✓ Развитие умения анализа статистических данных, их обработки, составления диаграмм, таблиц, схем;
- ✓ Формирование навыков адекватного использования речевых средств в ходе ведения дискуссии, аргументированного отстаивания своей точки зрения; развитие коммуникативных качеств личности школьников, навыков совместной деятельности в коллективе.

Предметные:

- ✓ Формирование и систематизация знаний обучающихся о химических процессах, осуществляющихся в атмосфере и гидросфере и приводящих к загрязнению окружающей среды;
- ✓ Актуализация знаний по вопросам охраны природы; приобретение знаний о влиянии деятельности человека на природу;
- ✓ Систематизация знаний о стратегиях борьбы с загрязнением окружающей среды;
- ✓ Овладение обучающимися методами химической науки (наблюдение, описание химических объектов и процессов, постановка экспериментов и объяснение их результатов);
- ✓ Освоение обучающимися правил безопасной работы с химическим оборудованием и реактивами.

Категории учащихся

Актуальный возраст обучающихся – 14-18 лет.

Формы обучения:

- ✓ индивидуальные (практические и творческие задания, консультации, беседы);
- ✓ групповые (химические эксперименты, обработка данных на семинарских занятиях. Обсуждение результатов домашних практических работ);
- ✓ обучение в микрогруппах (проектная деятельность, создание компьютерных презентаций).

Типы и виды занятий

1. Учебные занятия:

- комплексные;
- индивидуальные;
- лабораторные и практические работы;
- семинары.

2. Контрольные занятия:

- защита презентаций и слайд-шоу;
- отчет о домашних практических работах;
- итоговая тестовая работа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 45 минут.

Предполагаемые результаты освоения программы

Учащиеся должны знать:

- о химических процессах, происходящих в атмосфере и гидросфере;
- об основных естественных и антропогенных источниках загрязнения окружающей среды;
- о кислотных дождях и «озоновых дырах»;
- о современных экологических проблемах;
- о стратегиях решения экологических проблем;
- об особенностях экологической обстановки в Нижнем Новгороде Нижегородской области.

Учащиеся должны уметь:

- осуществлять исследовательскую деятельность;
- фиксировать результаты исследования в виде исследовательских проектов;
- проводить лабораторные и практические работы с соблюдением правил работы в химических лабораториях;
- работать с дополнительной литературой, источниками СМИ и Интернет-ресурсами;
- обрабатывать статистические данные;
- подготавливать доклады и сообщения по конкретным темам, предварительно собрав и систематизировав материал;
- подготавливать презентации и слайд-шоу по экологическим проблемам.

В результате освоения программы обучающиеся получают возможность для формирования УУД:

Личностных универсальных учебных действий:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха во внеурочной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности внеурочной деятельности;

- чувство прекрасного и эстетические чувства на основе знакомства с природными объектами.

Регулятивных универсальных учебных действий:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

Познавательных универсальных учебных действий:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеурочных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве Интернета;
- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях.

Коммуникативных универсальных учебных действий:

- адекватно использовать коммуникативные средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- задавать вопросы;
- использовать речь для регуляции своего действия;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи.

Учебный (тематический план)

№п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение	2	3	5	-
2	Основные загрязнители природной среды	2	2	4	Создание слайд-шоу и презентации
3	Вода. Экологические проблемы гидросферы	8	15	23	Составление опорных конспектов, сообщения, отчеты о проведении практических работ
4	Воздух. Экологические проблемы химии атмосферы	14	22	36	Составление опорных конспектов, сообщения, отчеты о проведении практических работ Итоговая тестовая работа
	ИТОГО:	26	42	68	

Содержание учебного (тематического) плана

Тема 1. Введение (5 ч)

Человек и природа. Концепция устойчивого развития. История развития экологии как науки. Этические принципы и экологическое мировоззрение.

Химическая экология и ее задачи.

Использование научных знаний для понимания и решения проблемы охраны окружающей среды.

Практические занятия.

1. Анкетирование «Самооценка отношения к природе».
2. Работа с источниками СМИ и ресурсами Интернета «Этические принципы и экологическое мировоззрение».

Тема 2. Основные загрязнители окружающей среды (4 ч)

Человек и биосфера. Загрязнение окружающей среды. Понятие о хемосфере. Биотрансформация антропогенных веществ в экосистемах и механизмы их вредного воздействия на организмы и биосферу в целом.

Экологическая обстановка в Нижнем Новгороде и Нижегородской области.

Практические занятия.

1. Домашняя работа над созданием слайд-шоу «Экологическая обстановка в Нижнем Новгороде»
2. Работа с источниками СМИ и ресурсами Интернета «Экологическая обстановка в Нижнем Новгороде и Нижегородской области». Создание презентаций, подготовка текстов сообщений.

Тема 3. Вода. Экологические проблемы химии гидросферы (23 ч)

Вода – самое распространенное вещество на нашей планете. Строение молекулы воды, образование межмолекулярных водородных связей.

Понятие о дисперсных системах. Водные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Значение водородного показателя pH растворов.

Круговорот воды в природе (гидрологический цикл). Зависимость человека от круговорота воды и его влияние на этот процесс. Источники пресной воды и их использование. Последствие перерасхода водных ресурсов. Возможности сохранения и вторичного использования воды.

Основные источники загрязнения природной воды. Лабораторные способы очистки воды от загрязнений.

Изучение состояние воды в водоемах. Изучение состояния питьевой воды. Определение уровня загрязненности воды из водоемов. Экологические проблемы Волги, Оки, Мещерского озера.

Сточные воды и их обработка. Опасность неочищенных сточных вод.

Практические работы.

1. Приготовление растворов с заданной массовой долей вещества. Приготовление растворов с заданной молярной концентрацией.

2. Измерение параметров воды из Мещерского озера.
3. Измерение параметров питьевой воды из водопроводной системы.
4. Измерение параметров бутилированной воды.

Домашние практические работы.

1. Определение уровня загрязненности воды из водоемов Нижнего Новгорода.

Лабораторные опыты.

1. Определение pH растворов с помощью универсальной индикаторной бумаги.
2. Очистка воды от загрязнений.

Демонстрационные опыты.

1. Приготовление суспензий, эмульсий, истинных и коллоидных растворов.

Решение расчетных задач.

1. Способы выражения концентраций растворов.

Практические занятия.

1. Работа с литературой, источниками СМИ и ресурсами Интернета «Возможности сохранения и вторичного использования воды». Подготовка текстов сообщений (2 часа).
2. Работа с литературой, источниками СМИ и ресурсами Интернета «Основные источники загрязнения природной воды». Подготовка текстов сообщений (2 часа).
3. Работа с литературой, источниками СМИ и ресурсами Интернета «Опасность неочищенных сточных вод». Подготовка текстов сообщений (2 часа). (2 часа).

Тема 4. Воздух. Экологические проблемы химии атмосферы (36 ч)

Атмосфера Земли. Строение и состав атмосферы. Изменения атмосферы, вызванные техногенезом и их последствия. Природные и антропогенные источники поступления газов в атмосферу.

Основные загрязнители воздуха. Отрицательное воздействие загрязнения воздуха на людей, растения и материалы. Источники загрязнения и стратегии борьбы с ними.

Анализ загрязнения воздушной среды. Определение в воздухе частиц пыли.

Химические реакции в атмосфере и ее защитные свойства. Фотодиссоциация. Процессы ионизации. Реакции атмосферных ионов.

Природные и антропогенные источники углекислого газа в атмосфере. Изменение климата – следствие «парникового эффекта». Степень потепления и его возможные последствия. Стратегии борьбы с «парниковым эффектом».

Озон в верхних слоях атмосферы. Природа и значение «озонового экрана». Формирование и разрушение «озонового экрана». Источники атомов хлора и фтора, поступающих в атмосферу. «Озоновая дыра», стратегии борьбы с истощением запасов озона.

Природные и антропогенные источники соединений серы в атмосфере. Природные и антропогенные источники соединений азота в атмосфере. Возникновение кислотных осадков с участием соединений серы. Возникновение кислотных осадков с участием соединений азота. Стратегии борьбы с кислотными осадками.

Изучение параметров загрязнения атмосферного воздуха методом биоиндикации. Влияние оксида серы (IV) на комнатные растения. Влияние оксида серы (IV) на хвою сосны. Определение уровня загрязненности воздуха в различных районах Нижнего Новгорода методом биоиндикации (по классу повреждения и усыхания хвои сосны).

Определение концентрации ионов водорода (рН) в дождевой воде в различные дни в районах Нижнего Новгорода. Определение кислотности снежного покрова в различные дни в районах Нижнего Новгорода.

Трансформация газов, содержащихся в атмосфере в фотохимический смог. Вклад автомобильного транспорта в формирование фотохимического смога. Стратегии борьбы с загрязнением воздуха выхлопными газами автомобильного транспорта.

Источники поступления угарного газа в атмосферу. Экологические ловушки. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха угарным газом на улицах Канавинского района. Зависимость содержания угарного газа в воздухе на улицах Канавинского района от времени суток, влажности воздуха и скорости ветра.

Практические работы.

1. Анализ загрязнения воздушной среды. Определение в воздухе частиц пыли.
2. Изучение влияния оксида серы (IV) на комнатные растения.
3. Изучение влияния оксида серы (IV) на хвою сосны в лабораторных условиях.
4. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха угарным газом на улицах Канавинского района.

Домашние практические работы.

1. Определение уровня загрязненности воздуха в различных районах Нижнего Новгорода методом биоиндикации (по классу повреждения и усыхания хвои сосны).

2. Определение концентрации ионов водорода (рН) в дождевой воде в различные дни в районах Нижнего Новгорода.
3. Определение кислотности снежного покрова в различные дни в районах Нижнего Новгорода.
4. Изучение зависимости содержания угарного газа в воздухе на улицах Канавинского района от времени суток, влажности воздуха и скорости ветра.

Демонстрационные опыты.

1. Определение содержания кислорода в составе атмосферного воздуха.

Решение расчетных задач.

1. Решение задач экологического содержания по теме «Природные и антропогенные источники соединений серы в атмосфере».
2. Решение задач экологического содержания по теме «Природные и антропогенные источники соединений азота в атмосфере».

Практические занятия.

1. Работа с литературой, источниками СМИ и ресурсами Интернета «Изменения атмосферы, вызванные техногенезом и их последствия». Подготовка текстов сообщений (2 часа).
2. Работа с литературой, источниками СМИ и ресурсами Интернета «Степень потепления и его возможные последствия. Стратегии борьбы с «парниковым эффектом». Подготовка текстов сообщений (2 часа).
3. Работа с литературой, источниками СМИ и ресурсами Интернета «Озоновая дыра», стратегии борьбы с истощением запасов озона». Подготовка текстов сообщений (2 часа).
4. Работа с литературой, источниками СМИ и ресурсами Интернета «Стратегии борьбы с кислотными осадками». Подготовка текстов сообщений (2 часа).
5. Работа с литературой, источниками СМИ и ресурсами Интернета «Стратегии борьбы с загрязнением воздуха выхлопными газами автомобильного транспорта». Подготовка текстов сообщений (2 часа).

Формы аттестации и оценочные материалы

Формами аттестации обучающихся при реализации программы «Химия и экология» являются:

- Лабораторные работы
- Практические работы

- Домашние практические работы
- Исследовательская работа
- Подготовка сообщений для семинаров
- Изготовление слайд-шоу и презентаций
- Итоговая тестовая работа

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы: учебное оборудование, рабочие места для учащихся и учителя, устройства для хранения учебного оборудования, мультимедийное оборудование, компьютер, оборудование и реактивы для проведения лабораторных и практических работ.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:

Литература:

1. Браун Т., Г. Лемей. Химия в центре наук. /Пер. с англ. – М.: Мир, 1983, часть 1.
2. Бухвалов В.А., Богданова Л.В. и др. «Методы экологических исследований» – М.: ЛА «Варяг», 1995.
3. Дмитриев А.И., Кудрявцев Л.Ф., Черешня О.П. и др. Экологический практикум. Проблемы загрязнения окружающей среды. – Н. Новгород: Нижегородский гуманитарный центр, 1994.
4. Жилин Д.М. Химия окружающей среды. – М.: Экологическое образование, 2001.
5. Мансурова С.Е, Кокуева Г.Н. Следим за окружающей средой нашего города. Школьный практикум. – М.: Владос, 2001.
6. Небел Б. Наука об окружающей среде. /Пер. с англ.– М.: Мир, 1993., т. 1
7. Новиков Ю.В. Природа и человек. – М.: Просвещение, 1991.
8. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: Владос, 2001.
9. Шустов С.Б., Шустова Л.В. Химические основы экологии. Учебное пособие для учащихся школ, гимназий с углубленным изучением химии, биологии и экологии. М.: Просвещение, 1995.
10. Экологическая школьная лаборатория /Под ред. Д.Б. Гелашвили и И.М. Швец. Учебно-методическое пособие. – Н.Новгород, Нижегородский гуманитарный центр, 1995.
11. Энциклопедия для детей. Том 19. Экология/Глав. Ред. В.А. Володин. – Аванта+, 2001.

Ресурсы Интернета:

1. Экология. Новости из HTML. www.enwl.net.ru
2. <http://www.krugosvet.ru/>

3. <http://www.grandars.ru/>
4. <http://econet.ru/>
5. <http://www.eco.nw.ru/>
6. <http://www.clean-ecology.ru/>
7. <http://bibliotekar.ru/>
8. <http://odogde.ru/raznoe/kislotnye-dozhdi-sovremennaya-ugroza-chelovechestvu.html>
9. https://globallab.org/ru/project/cover/kislotnye_osadki.ru
10. <http://www.oblasti-ekologii.ru/>
11. <http://newchemistry.ru/>
12. <http://awesomeworld.ru/prirodnye-yavleniya/kislotnyie-dozhdi.html>
13. <http://kisldoj.narod.ru/kislota.htm>
14. <http://ru-ecology.info/>
15. <http://eko-priroda.ru/sostoyanie-i-ohrana-atmosfery/75-kislotnye-dozhdi>
16. <http://webeko.ru/problemy/ekologicheskie-problemy/kislotnye-dozhdi.html>
17. <http://www.ecoproblems.org/>
18. <http://ustoj.com/AcidRain.htm>
19. <http://www.rae.ru/>
20. hrana-bgd.narod.ru

1. Электронные ресурсы на компакт-дисках:

1. «Естественные науки», © Россия, Мультисофт, 2004.