Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 389

«Центр экологического образования» Кировского района

РАССМОТРЕНО И УТВЕРЖДЕНО
На педагогическом совете
ГБОУ лицей № 389 «ЦЭО»
Протокол № 1 от 05.09.2023

УТВЕРЖДЕНО
Приказ директора от 01.09.2023 № 103 п. 15
Директор ГБОУ лицей № 389 «ЦЭО»

_____
Л.И. Васекина

Васекина Лариса Ивановна
Подписано цифровой подписью: Васекина Лариса Ивановна
Дата: 2023.09.01 10:59:18 +03'00'

Дополнительная общеразвивающая программа

«ХИМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Срок освоения – 2 года

Возраст обучающихся – 13 – 18 лет

Разработчик -
Михайлова Зинаида Сафоновна,
педагог дополнительного образования,

I. Пояснительная записка

I. 1.

Направленность.

Программа «Химико-экологические исследования» имеет **естественнонаучную направленность.**

Программа направлена на освоение методов научного познания мира, формирование и развитие научного мировоззрения и мышления, проектно-исследовательских способностей обучающихся; их профессиональную ориентацию, на освоение компетенций, востребованных в научных отраслях, экономике страны и региона.

I.2.

Адресат.

Программа реализуется для учащиеся 7 – 11 классов,

- без требований к полу учащихся,
- интересующихся изучением объектов окружающей среды: живой и неживой природы и взаимосвязей между ними,
- демонстрирующих интерес и высокий уровень способностей к проектно-исследовательской деятельности, связанной с базовыми знаниями по экологии, химии, биологии, физике;

I. 3.

Актуальность.

. Актуальность реализации данной программы с точки зрения современности и социальной значимости состоит в том, чтобы отвечать потребностям и запросам современных детей и их родителей, быть ориентированной на эффективное решение задач и актуальных проблем современного ребенка, соответствовать Государственной политике в области дополнительного образования и социальному заказу общества.Программа базируется на государственной, региональной образовательной политике, на анализе социальных проблем общества, города, района; на интеграции общего и дополнительного образования в условиях реализации ФГОС; на анализе лучших педагогических практик; на потенциале образовательного учреждения, возможности поддержки детей с особыми образовательными потребностями.

Особенно актуальным становится воспитание школьников с высоким уровнем экологической культуры, сознания и готовности к экологически обоснованной деятельности в рамках концепции устойчивого развития.

I.4.

Отличительная особенность программы

Главная отличительная особенность программы заключается в развитии творческих, коммуникативных способностей обучающихся на основе их собственной творческой проектно - исследовательской деятельности. С этой целью сделан акцент на практическую часть. Увеличено количество практических занятий, при выполнении которых учащиеся делятся на группы, работают совместно или индивидуально над решением какой-либо проблемы, темы, вопроса. Конкретизировано и расширено количество учебного времени на работу по выполнению индивидуальных проектов учащихся. Учебные задания структурируются таким образом, что все члены команды оказываются взаимосвязанными и взаимозависимыми и при этом достаточно самостоятельными в овладении материалом и решении задач. Такой подход, направленный на социализацию и активизацию собственных знаний, актуален в условиях необходимости осознания учащимся себя в качестве личности, способной к самореализации именно в весьма уязвимом подростковом возрасте, что повышает самооценку обучающегося, и его оценку в глазах окружающих.

I. 5.

Уровень усвоения

Программа имеет базовый уровень усвоения

I. 6.

Объем и срок освоения

Программа реализуется в объеме 432 часа, 2 раза в неделю по 3 часа по 45 минут, 216 часов за год на 2 года.

I. 7.

Цель: создание воспитательной и образовательной среды для выявления и развития творческих способностей учащихся в естественнонаучном направлении, способности к целостному восприятию мира и системному анализу.

I. 8.

Задачи:

образовательные:

- знакомство с естественными и искусственными экологическими системами;
- изучение химических процессов, происходящих в природе и моделируемых в лабораторных условиях;
- знакомство с методами контроля качества объектов окружающей среды в соответствии с нормативными документами и Законом об охране природы;
- получение практических навыков при постановке химического эксперимента и проведении различных анализов;

- использование полученных навыков при проведении исследований объектов окружающей среды на территории города и области;
- профессиональная ориентация, то есть приобретение навыков и умений в области изучения контроля окружающей среды.

развивающие:

- Активизация мыслительной деятельности учащихся,
- Развитие их творческой индивидуальности;
- Развитие осознанного интереса к окружающей живой и неживой природе;
- Развитие внимания, наблюдательности, логического, пространственного мышления учащихся;
- Развитие навыков коммуникативной культуры учащихся.

воспитательные:

- формирование гуманистического мышления и грамотного отношения, учащихся к окружающему миру;
- воспитание у детей уважение к своему труду и к работе окружающих их людей;
- формирование адекватной самооценки;
- формирование коммуникативных навыков;
- привитие любви и интереса к самостоятельному поиску ответов на поставленные жизнью проблемы

I.9.

Планируемый результат

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы учащиеся будут иметь следующие результаты.

личностные:

- опыт представления собственного опыта;
- опыт коммуникативных действий в целях осуществления совместной продуктивной деятельности: приобретение навыков сотрудничества и взаимопомощи, доброжелательного и уважительного общения со сверстниками и взрослыми.

предметные:

- **знание** основ экологии как науки;
- **знание** общих правил безопасной работы в химической лаборатории;
- **знание и умение** самостоятельно проводить основные операции, обеспечивающие точную и безопасную постановку опыта, анализа, эксперимента;

- **знание и владение** терминологией предмета «Экология» и понимание необходимости системного подхода к изучению окружающей среды;
- **знание** химических аспектов проблемы охраны окружающей среды;
- **знание** методов и средств контроля объектов среды – воды, воздуха, почвы;
- **знание и умение** анализировать состояние окружающей среды по различным химическим показателям;
- **знание и владение** некоторыми методиками по определению содержания химических веществ в природных объектах.

метапредметные:

- самостоятельное целеполагание;
- поиск информации
- структурирование знаний;
- построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- рефлексия способов и результатов действий;
- контроль и оценка результатов деятельности;
- формулирование проблемы,
- создание способов решения проблемы
- анализ, синтез, сравнение, доказательство, классификация

I.10.

Организационно-педагогические условия

- Учебные занятия в ЛХОС (Лаборатория Химии Окружающей среды)
- выезды с учащимися на различные объекты окружающей среды для взятия проб воды, почвы, атмосферного воздуха,
- выезды на различные конкурсы и конференции

I.12.

Язык реализации

Образовательная деятельность осуществляется на русском языке

I.13.

Форма обучения.

Программа реализуется в очной форме обучения.

I.14.

Особенности реализации.

При необходимости программа может быть реализована с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, а также в сетевой форме.

I.15.

Условия набора.

- Принимаются все желающие учащиеся 7 – 11 классов,
- без вступительных испытаний.

I.16.

Условия формирования групп.

Группы формируются разновозрастные (7 – 11 класс)

В течение учебного года при наличии вакантных мест допускается зачисление учащихся на 1й и последующие года обучения.

I.17.

Количество обучающихся в группе

Количество обучающихся в группах по программе с учетом вида деятельности, санитарных норм и норм наполняемости:

на 1-м году обучения - не менее 15 человек;

на 2-м году обучения - не менее 12 человек;

I.18.

Форма организации учебного процесса

Форма организации учебного процесса при реализации программы – учебное занятие.

I.19.

Формы организации занятий.

Занятия по программе проводятся преимущественно всем составом группы, при необходимости (при подготовке проекта, конкурса, выступления и т.д.) могут проводиться по малым группам, индивидуально.

Программой предусматриваются аудиторные (в учебном классе) занятия, и внеаудиторные (экскурсии, выездные конкурсы.), в том числе самостоятельная работа по заданию педагога.

I.20

Формы проведения занятий.

Занятие может быть построено как традиционно, так могут быть использованы и другие формы: акция, встреча, выставка, диспут, защита проектов, игра, концерт, конкурс, конференция, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, олимпиада, поход, праздник, презентация, репетиция, фестиваль, экскурсия, ярмарка.

I.21

Формы организации деятельности учащихся на занятии.

Программой предусмотрены следующие формы организации деятельности учащихся на занятии:

фронтальная (беседа, показ, объяснение),

групповая (выступления на конкурсах, конференциях, диспутах)

в малых группах (работа над проектом, выполнение исследовательской работы),

индивидуальная (подготовка выступления).

с указанием конкретных видов деятельности в рамках данной ДОП:

групповая: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в том числе в парах, для выполнения определенных задач;

задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);

коллективная: организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно (, создание коллективного продукта);

индивидуальная: организуется для работы с одаренными детьми, для коррекции пробелов в знаниях и отработки отдельных навыков.

I.22. Материально-техническое оснащение

Лаборатория химии окружающей среды (ЛХОС)

Учебная мебель, мультимедийное оборудование, наборы необходимых приборов и реактивов, оборудование, тест-системы, тест-комплекты, тест-полоски, наборы реактивов, вытяжной шкаф, сушильный шкаф.

Индивидуальные принадлежности учащихся, необходимые для занятий, приобретаемые родителями: цветные ручки, карандаш, линейка, цветные карандаши, ластик.

II. Учебный план.

II.1. Учебный план 1-го года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
III	Вводное занятие. Меры безопасности при выполнении исследований	3	3	0	Входной контроль, беседа,
III	Введение в общую экологию	27	21	6	Текущий контроль Педагогическое наблюдение
IIII	Техника лабораторных исследований	54	24	30	Текущий контроль Опрос, тест, практическое задание
IIV	Химические процессы и вещества вокруг нас	33	6	27	Текущий контроль, практическое задание,
V	Экологические исследования по теме «Вода»	27	12	15	Текущий контроль, открытое занятие, тесты, викторины
VI	Экологические исследования по теме «Почва»	33	12	21	Текущий контроль, тесты, викторины, опрос
VII	Экологические исследования по теме «Атмосфера»	18	12	6	Текущий контроль, тесты, опрос, практическое задание
VIII	Участие в конкурсах	21	0	21	Промежуточный контроль. Выступление с презентациями работ.
Итого	216	216	90	126	

2.2. Учебный план 2-го года обучения.

№ раздела	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Введение в общую и экологическую химию	12	6	6	Входной контроль, беседа,
II	Техника лабораторных работ	12	9	3	Текущий контроль Педагогическое наблюдение
III	Химические процессы и вещества	24	12	12	Текущий контроль Опрос, тест, практическое задание
IV	Загрязнители окружающей среды и организация охраны природы	57	45	12	Текущий контроль, практическое задание,
V	Введение в аналитическую химию	27	9	18	Текущий контроль, открытое занятие, тесты, викторины
VI	Методы контроля объектов окружающей среды	69	12	57	Текущий контроль, практическое задание,
VII	Участие в конкурсах	15	0	15	Промежуточный контроль. Выступление с презентациями работ.
ИТОГО		216	93	123	

III. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Количество учебных дней	Режим занятий
1 год	Сентябрь 2022	Июнь 2023	36 недель	216часов	72 учебных дня	2 раза в неделю по 3 часа
2 год	Сентябрь 2023	Июнь 2024	36 недель	216 часов	72 учебных дня	2 раза в неделю по 3 часа

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 389 «Центр экологического образования» Кировского района Санкт-Петербурга

Рабочая программа по дополнительной общеразвивающей программе

«Химико-экологические исследования»

Возраст учащихся –13 - 18 лет

Срок реализации – 2 года

педагог дополнительного образования-

Михайлова Зинаида Сафоновна,

Санкт-Петербург

2023-2024 учебный год

IV.1. Задачи 1-го года обучения

образовательные:

- Изучение навыков исследования объектов живой и неживой природы;
- Изучение техники выполнения химических лабораторных работ;
- Получение практических навыков при постановке химического эксперимента использование полученных навыков при проведении исследований объектов окружающей среды на территории города и области.

развивающие:

- развитие у детей способности к творческой научно-исследовательской деятельности;
- привитие навыков культуры труда;
- развитие образного и логического мышления;

воспитательные:

- формирование гуманистического мышления и грамотного отношения, учащихся к окружающему миру;
- воспитание у детей уважение к своему труду и к работе окружающих их людей;
- формирование чувство коллективизма при работе в творческой группе;

IV.2. Задачи 2-го года обучения

образовательные:

- изучение химических процессов, происходящих в природе и моделируемых в лабораторных условиях;
- знакомство с методами контроля качества объектов окружающей среды в соответствии с нормативными документами и Законом об охране природы;
- использование полученных навыков при проведении исследований объектов окружающей среды на территории города и области;
- профессиональная ориентация, приобретение навыков и умений в области изучения контроля окружающей среды

развивающие:

- Развитие внимания, наблюдательности, логического, пространственного мышление учащихся;
- развитие у детей способности к творческой научно-исследовательской деятельности;

воспитательные:

- формирование адекватной самооценки;
- формирование коммуникативных навыков;
- воспитание стремления к качественному выполнению исследовательской работы;
- формирование бережного отношения к природе;

IV.3. Особенности реализации на 1-ый год обучения

В течение 1-ого года обучения учащиеся получат первоначальные навыки и умения работы с химическими приборами, материалами, приспособлниями. Учащиеся овладеют начальными формами познавательных УУД – исследовательскими и логическими: наблюдения, сравнения, анализа, классификации, обобщения. Проведут не сложные химико-экологические исследования.

IV.4. Особенности реализации на 2-ой год обучения

В течение 2-ого года обучения учащиеся овладеют приемами анализа и синтеза, будут проводить самостоятельные исследования, научаться видеть проблему и искать пути её решения, участвовать в различных конкурсах.

IV.5. Результаты 1-го года обучения

личностные:

- Приобретут навыки сотрудничества и взаимопомощи, доброжелательного и уважительного общения со сверстниками и взрослыми;
- Получат опыт представления собственного опыта.
- Будут уметь применять полученные теоретические знания на практике

предметные:

- Получат знания правильного обращения с химическими реактивами в лаборатории;
- Научаться работать с химической посудой, химическими инструментами;
- Приобретут знания основ экологического и химического практикума;
- Овладеют терминологией предмета «Экология» и пониманием необходимости системного подхода к изучению окружающей среды;
- Научаться устанавливать причинно-следственные связи.

метапредметные:

- Получат первоначальный опыт организации собственной творческой практической деятельности на основе сформированных регулятивных учебных действий: целеполагания

и планирования предстоящего практического действия, прогнозирования, отбора оптимальных способов деятельности, осуществления контроля и коррекции результатов;

- Овладеют начальными формами познавательных УУД – исследовательскими и логическими: наблюдения, сравнения, анализа, классификации, обобщения;
- Приобретут опыт работы с простейшими информационными объектами: рисунком, схемой, видеофрагментами;
- Получат основы самостоятельности при проведении основных операций, обеспечивающих точную и безопасную постановку опыта, анализа, эксперимента.
- получат опыт выполнения исследования;

IV.6. Результаты 2-го года обучения

личностные:

- Получат опыт представления собственных результатов;
- Овладеют приемами контроля и самоконтроля усвоения изученного.

предметные :

- Будут знать о влиянии отдельных химических элементов и их соединений на живые организмы;
- Будут знать экологические проблемы региона;
- Получать информацию об источниках загрязнения окружающей среды и о влиянии деятельности человека на биосферу;
- Будут владеть информацией о влиянии загрязнителей на здоровье человека и систему в целом;
- Овладеют приемами анализа и синтеза;
- Будут иметь представление о системе и методах контроля природных объектов;
- Научаться работать с технической документацией

метапредметные:

- Приобретут умение составлять план деятельности;
- Приобретут опыта самостоятельного поиска
- Приобретут понимание отличий научных данных от непроверенной информации
- Научаться видеть проблему и искать пути её решения

IV.7. Содержание программы первого года обучения

Тема 1 Введение в общую экологию 30 час.

Теория

Вводное занятие. Меры безопасности при выполнении исследований. Экология, как научная основа природопользования. Разделы экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Их характеристики. Понятие экосистемы. Структура экосистемы, ее свойства. Энергетические процессы в экосистемах. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида. Понятие о биогеохимических циклах. Биосфера, как глобальная экосистема. Изменение биосферы в условиях антропогенного воздействия. Влияние деятельности человека на экосистемы. Роль химии в познании окружающего мира и решении экологических проблем. Роль химической промышленности в отношениях человека и природы Деятельность человека, как новейший фактор среды; его влияние на биосферу Основные источники загрязнения природных вод, почвы, атмосферы. Радиоактивное загрязнение. Система, методы контроля природных объектов. Участие в конкурсах по экологической тематике Обобщение и повторение знаний по теме.

Практика

Практическое занятие №1.Составление пищевой пирамиды.

Практическое занятие № 2. Работа с нормативными документами по охране окружающей среды.

Экскурсия на ЮЗОС

Тема 2 . Техника лабораторных исследований- 60 час.

Теория

Меры безопасности при выполнении исследований. Оборудование и приборы лаборатории. Химические реактивы и материалы. Правила хранения и работы с химическими реактивами. Химическая посуда. Лабораторные приспособления и инструменты. Весы, их разновидности. Правила пользования техническими и аналитическими весами. Процесс измельчения и смешивания. Фильтрование, фильтрующие материалы. Процесс выпаривания и перекристаллизации веществ. Практическое занятие Выпаривание. Способы получения кристаллов. Процесс экстракции. Оборудование для выделения чистых веществ. Индивидуальная работа. Обобщение и повторение по теме.

Практика

Практическое занятие №1. Отработка навыков работы с химическими реактивами.

Практическое занятие. №2. Отработка навыков работы с химической посудой.

Практическое занятие № 3 Отработка навыков работы с лабораторными приспособлениями и инструментами

Практическое занятие № 4.Отработка навыков работы с весами

Практическое занятие № 5 Отработка умений и навыков работы с фильтрующими материалами.

Практическое занятие № 6 Отработка умений и навыков выпаривания растворов

Практическое занятие № 7 Отработка умений и навыков перекристаллизации веществ.

Практическое занятие № 8. Отработка умений и навыков выращивания кристаллов.

Практическое занятие № 9 Отработка умений и навыков экстракции вещества из раствора или сухой смеси с помощью экстраге́нта.

Практическое занятие № 10 Выращивание кристаллов, индивидуальная работа каждого учащегося.

Тема 3. Химические процессы и вещества вокруг нас- 36 час.

Теория

Выделение чистых веществ методом экстракции из природного сырья. Адсорбция. Изучение свойств различных видов адсорбентов. Реакции окисления-восстановления в природе и лаборатории. Коррозия. Травления. Ингибиторы, растительные ингибиторы. Кислотность, ее определение различными методами. Приготовление индикаторов из реактивов и из растительного сырья. Исследования области применения. Качественные реакции на присутствие различных ионов. Соединения кальция в природе. Методы их обнаружения. Химия и продукты питания. Белки, их выделение и свойства. Жиры. Углеводы. Реакция Молиша для обнаружения углеводов. Химия сахара. Получение сахаров гидролизом. Крахмал – один из продуктов обмена веществ. Загрязнение продуктов питания. Определение нитратов в овощной продукции.

Практика

Практическое занятие № 1 Изучение адсорбционных свойств активированного угля.

Практическое занятие № 2 Определение кислотности воды из разных источников

Практическое занятие № 3 Отработка навыков определения среды растворов с помощью индикаторов

Практическое занятие № 4 Отработка навыков определения различных ионов с помощью качественных реакций

Практическое занятие № 5 Определение белков с помощью качественных реакций

Практическое занятие № 6 Получение сложного эфира

Практическое занятие № 7 Обнаружение углеводов в продуктах питания с помощью реакции Молиша

Практическое занятие № 8 Определение крахмала в продуктах питания

Практическое занятие № 9 Определение нитратов в овощной продукции

Тема 4. Экологические исследования по теме «Вода»-33 часа

Теория

Органолептические показатели воды. Источники ее загрязнения. Последствия загрязнения водных бассейнов. Органолептическая оценка качества воды. Общие и суммарные показатели воды: температура и водородный показатель Кислотность и минеральный состав воды. Правила отбора проб воды. Методы отбора проб воды. Консервация проб для проведения исследований на чистоту воды водоемов. Жёсткость воды, её определение и устранение. Способы устранения жёсткости воды Участие в конкурсах по водной тематике

Практика

Практическое занятие №1.Отработка навыков определения цветности, мутности, прозрачности, пенистости, запаха, вкуса и привкуса

Практическое занятие № 2 Отработка навыков определения температуры и водородного показателя воды

Практическое занятие № 3. Отработка навыков взятия проб воды из водоёма. Выезд на водоём.

Практическое занятие № 4 Отработка навыков исследования по устранению временной

Практическое занятие № 5 Отработка навыков исследования по устранению постоянной жёсткости воды жёсткости воды

Тема 5. Экологические исследования по теме «Почва»– 36 часов

Теория

Понятие о геохимии и агрохимии. Экологическое состояние недр. Нормативные документы по охране почвы. Почва, ее состав, свойства. Геохимические циклы элементов. Антропогенные нарушения почв. Кислотность и засолённость почв. Методы исследования почвы. Приготовление почвенной вытяжки. Определение pH почвенной вытяжки и кислотности почвы. Определение засолённости почвы по солевому остатку и оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки. Загрязнители почв. Влияние ВМС на почву (полиэтилен и другие). Загрязнение почвы тяжёлыми металлами. Значение химических элементов в питание растений. Методы определения содержания питательных веществ. Роль органического вещества в почве. Химизация сельского хозяйства. Пути получения экологически чистой с/х продукции. Участие в Международных Докучаевских чтениях.

Практика

Практическое занятие № 1 Отработка навыков приготовления почвенной вытяжки.

Практическое занятие № 2 Отработка навыков определения pH почвенной вытяжки оценка кислотности почвы

Практическое занятие № 3 Отработка навыков определения засолённости почвы.

Практическое занятие № 4 Изучение влияния скоплений твёрдых объектов на почву

Практическое занятие № 5 Определение тяжёлых металлов в почвах

Практическое занятие № 6 Отработка навыков определения содержания питательных веществ в почве

Практическое занятие № 7 Определение содержания органического вещества в почве

Тема 6. Экологические исследования по теме «Атмосфера»– 21 час.

Теория

Роль атмосферы как экологического фактора Воздух, его состав и значение компонентов для живой природы. Антропогенные изменения атмосферы. Нормативные документы по охране атмосферы. Методы контроля загрязненности атмосферного воздуха. Определение содержания в воздухе углекислого газа. Экспресс-анализ. Экологические проблемы связанные с загрязнением атмосферы: разрушение озонового слоя, парниковый эффект, кислотные дожди; электромагнитные поля, их влияние на жизнедеятельность организмов Климатические изменения на планете, их связь с деятельностью человека. Влияние освещенности на окружающую среду. Воздействие шума. Радиационное состояние биосферы. Участие в конкурсах по экологической тематике

Практика

Практическое занятие № 1 Определение содержания в воздухе углекислого газа с помощью индикаторных трубок.

Практическое занятие № 2 Определение освещённости учебных помещений

IV. 8. Содержание программы второго года обучения

Тема 1 Введение в общую и экологическую химию.12 час.

Теория

Глобальные экологические проблемы современности. Мониторинг в районе, городе, регионе. Современные технические средства контроля за состоянием природных объектов. Возможности контроля природных объектов с помощью современных технических средств.

Практика

Практическое занятие № 1.Выезд за взятием проб воды на водоёмы Кировского района.

Практическое занятие № 2. Исследование атмосферного воздуха на территории «ЦЭО»

Тема 2.Техника лабораторных исследований.12 час.

Теория

Техника безопасности, пожарная безопасность и электробезопасность. Первая медицинская помощь. Химическая посуда. Стеклянные приборы специального назначения. Приборное оснащение лаборатории. Техническая документация.

Практика

Практическое занятие № 1. Работа с технической документацией.

Тема 3. Химические процессы и вещества 24 час.

Теория

Газы, их получение, свойства, Практическое занятие. Получение газов. Кристаллы, их разновидности, пути образования. Выращивание кристаллов. Химическая энергия. Светящиеся растворы и твердые тела. Химическая кинетика Скорость реакции Химические часы. Синтетические материалы. Химические волокна, их получение.

Практика

Практическое занятие № 1. Получение газов.

Практическое занятие № 2. Выращивание кристаллов.

Практическое занятие № 3.Распознавание полимеров.

Практическое занятие № 4. Распознавание волокон.

Тема 4. Загрязнители окружающей среды и организация охраны природы. 57часа.

Теория

Влияние отдельных химических элементов и их соединений на живые организмы. Влияние химических соединений на живые организмы. Загрязнители окружающей среды. Источники загрязнения окружающей среды. Классификация загрязнителей. Стандарты качества окружающей среды. Понятия ПДК и ПДВ. Нормативные документы по охране природы. Система контроля загрязненности природных объектов. Методы контроля. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Экологическая обстановка региона. Экологические проблемы Санкт-Петербурга. Экологическая оценка состояния воздуха в Санкт-Петербурге. Экологическая оценка состояния водных объектов Кировского района. Экологическая оценка состояния почвенного покрова в Санкт-Петербурге.

Практика

Практическое занятие № 1.Работа с документами. Стандарты качества окружающей среды. Понятия ПДК и ПДВ. Нормативные документы по охране природы. Система контроля загрязненности природных объектов. Методы контроля.

Экскурсия на Водоканал.

Экскурсия на ЮЗОС.

Экскурсия в Экоцентрум.

Тема 5 Введение в аналитическую химию. 27 час.

Теория

Методы аналитической химии. Виды концентрации растворов. Приготовление растворов по расчету. Вычисления в количественном анализе. Кислотно-основное титрование. Методы обнаружения и разделения веществ. Кислотно-основное титрование. Хроматография: бумажная, тонкослойная, колоночная. Физические методы анализа Использование аппаратуры в аналитической химии.

Практика

Практическое занятие № 1 Виды концентрации растворов. Отработка навыков.

Практическое занятие № 2 Приготовление растворов по расчету. Отработка навыков

Практическое занятие № 3. Вычисления в количественном анализе. Отработка навыков

Практическое занятие № 4 . Методы обнаружения и разделения веществ. Отработка навыков

Практическое занятие № 5. Кислотно-основное титрование. Отработка навыков.

Практическое занятие № 6. Хроматография: бумажная, тонкослойная, колоночная. Отработка навыков

Тема 6. Методы контроля объектов окружающей среды-84час.

Теория

Общие и суммарные показатели воды. Выбор и гигиеническая оценка показателей качества воды водоемов питьевого и культурно-бытового водопользования. Нормативные документы по качеству воды. Современные технические средства для контроля воды. Отбор проб воды. Консервация проб. Подготовка воды для анализа. Регламентированные условия для проведения анализа. Оценка результатов. Определение основных суммарных показателей качества воды: температура, водородный показатель, цветность, мутность, прозрачнсть, Сухой остаток .(Гравиметрическое). Окисляемость(методом Кубеля). Щелочность, кислотность.(титриметрическое). Жесткость комплексонометрическое). Объемные методы анализа растворов на содержание различных ионов. Определение неорганических веществ в воде объемными. Экспресс-анализы на содержание отдельных ионов. Использование изученных методик для определения состава различных жидких сред.

Практика

Практическое занятие № 1. Отработка навыков по отбору проб воды, консервации проб. Выезд за взятием проб.

Практическое занятие № 2. Оценка результатов проб воды.

Практическое занятие № 3. Определение основных суммарных показателей качества воды: температура, водородный показатель

Практическое занятие № 4. цветность, мутность, прозрачнсть,

Практическое занятие № 5 Приборы, используемые для контроля загрязненности объектов окружающей среды

Практическое занятие № 6 Приборные методы определения неорганических веществ в воде: нитраты

Практическое занятие № 7 Приборные методы определения неорганических веществ в воде: (фотометрический), фосфаты, аммиак и ионы аммония, ионы ряда металлов.

Практическое занятие № 8. Сухой остаток .(Гравиметрическое).

Практическое занятие № 9. Окисляемость(методом Кубеля).

Практическое занятие № 10 Щелочность, кислотность.(титриметрическое).

Практическое занятие № 11 Жесткость комплексонометрическое).

Практическое занятие № 12 Объемные методы анализа растворов на содержание различных ионов

Практическое занятие № 13 Определение неорганических веществ в воде объемными.

Практическое занятие № 14 Определение хлоридов (титриметрическое титрование 2-х видов)

Практическое занятие № 15 Определение активного хлора,

Практическое занятие № 16 Определение кальция, магния.

Практическое занятие № 17 Освоение методик определения содержания примесей в жидких средах. Почвенная вытяжка, вытяжка из плодово-овощной продукции, поглотительные растворы.

Практическое занятие № 18 Определение количества витамина «С» -аскорбинометрия

Практическое занятие № 19 Экспресс-анализы на содержание отдельных ионов. Участие в конкурсах:

- «Международная Молодежная Биос-олимпиада»
- Региональная научно-практическая конференция школьников с международным участием «Балтийский регион в современном мире: вчера, сегодня, завтра»
- Районный конкурс научно-технических проектов «Умные помощники»
- Международная олимпиада-конкурс научных работ учащихся школ ,лицеев, гимназий и колледжей «Химия: наука и искусство» имени В. Я .Курбатова.
- Городские Лицейские научные чтения с региональным участием: «Здоровье через призму исследовательских работ учащихся»

- Всероссийская научно- инновационная конференция школьников « Открой в себе ученого»
- Всероссийская научно-практическая конференция школьников по химии в Институте химии Санкт-Петербургского государственного университета
- Межрегиональная конференция «Экомониторинг малых рек и побережья Финского залива»

IV.10. Календарно-тематическое планирование группы № 1

№ п/п	Дата	Раздел, тема занятия	Кол-во час.	Тип/форма занятия	Примечание
Введение в общую экологию - 30 часов					
1		Вводное занятие. Меры безопасности при выполнении исследований	3	Комбинированное занятие	
2		Экология, как научная основа природопользования. Разделы экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Их характеристики.	3	Подача нового материала Эвристическая беседа	
3		Понятие экосистемы. Структура экосистемы, ее свойства. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида. Понятие о биогеохимических циклах.	3	Практическое занятие № 1 Составление пищевой пирамиды	
4		Биосфера, как глобальная экосистема. Изменение биосферы в условиях антропогенного воздействия. Влияние деятельности человека на экосистемы.	3	Комбинированное занятие, круглый стол	
5		Роль химии в познании окружающего мира и решении экологических проблем. Роль химической промышленности в отношениях человека и природы Деятельность человека, как новейший фактор среды; его влияние на биосферу	3	Подача нового материала. Лекция	
6		Основные источники загрязнения природных вод, почвы, атмосферы Радиоактивное загрязнение	3	Подача нового материала Эвристическая беседа	
7		Система, методы контроля природных объектов. Работа с нормативными документами по охране окружающей среды	3	Практическое занятие №2	
8		Участие в конкурсах по экологической тематике БИОС - олимпиада	3	Обобщение и повторение знаний по теме.	

9		Участие в конкурсах по экологической тематике «Экомониторинг малых рек и побережья Финского залива»	3	НПК Индивидуальная работа	
10		Обобщение и повторение знаний по теме.	3	Экскурсия на ЮЗОС	
Техника лабораторных исследований - 60 часов					
11		Меры безопасности при выполнении исследований.	3	Семинар. Круглый стол	
12		Оборудование и приборы лаборатории.	3	Лекция. Презентация	
13		Химические реактивы и материалы.	3	Демонстрация опытов	
14		Правила хранения и работы с химическими реактивами. Отработка навыков работы с химическими реактивами	3	Практическое занятие№1	
15		Химическая посуда. Отработка навыков работы с химической посудой.	3	Демонстрация посуды	
16		Правила обращения с химической посудой	3	Практическое занятие. №2.	
17		Лабораторные приспособления и инструменты.	3	Практическое занятие № 3	
18		Весы, их разновидности.	3	Беседа	
19		Правила пользования техническими и аналитическими весами. Отработка навыков работы с весами.	3	Практическое занятие № 4	
20		Процесс измельчения и смешивания.	3	Демонстрация опытов	
21		Фильтрование, фильтрующие материалы.	3	Беседа	
22		Правила обращения с фильтрующими материалами. Отработка умений и навыков работы.	3	Практическое занятие № 5	
23		Процесс выпаривания и перекристаллизации веществ.	3	Подача нового материала	
24		Правила работы при выпаривании веществ. Отработка умений и навыков выпаривания растворов	3	Практическое занятие № 6	
25		Правила работы при перекристаллизации веществ Отработка умений и навыков	3	Практическое занятие № 7	
26		Способы получения кристаллов. Отработка умений и навыков выращивания кристаллов.	3	Практическое занятие № 8	
27		Процесс экстракции. Оборудование для выделения чистых веществ.	3	Подача нового материала. Беседа	
28		Правила работы при разделении смесей методом экстракции веществ Отработка умений и навыков экстракции вещества	3	рактическое занятие № 9.	

29		Повторение и обобщение пройденного материала. Выращивание кристаллов,	3	Практическое занятие № 10 ,индивидуальная работа	
30		Подведение итогов по теме	3	Беседа	
Химические процессы и вещества -36 часов					
31		Адсорбция.	3	Беседа	
32		Изучение свойств различных видов адсорбентов	3	Практическое занятие № 1 .	
33		Реакции окисления-восстановления в природе и лаборатории.	3	Подача нового материала Семинар Презентация	
34		Коррозия. Травления. Ингибиторы, растительные ингибиторы. Кислотность, ее определение различными методами	3	Практическое занятие № 2	
35		Приготовление индикаторов из растительного сырья. Отработка навыков определения среды растворов с помощью индикаторов	3	Практическое занятие № 3	
36		Качественные реакции на присутствие различных ионов Соединения кальция в природе. Методы их обнаружения	3	Практическое занятие № 4	
37		Химия и продукты питания. Белки, их свойства Определение белков с помощью качественных реакций	3	Практическое занятие № 5	
38		Жиры. Получение сложного эфира	3	Практическое занятие № 6	
39		Углеводы. Химия сахара. Получение сахаров гидролизом. Реакция Молиша для обнаружения углеводов	3	Практическое занятие № 7	
40		Крахмал – один из продуктов обмена веществ	3	Практическое занятие № 8	
41		Загрязнение продуктов питания. Определение нитратов в овощной продукции	3	Практическое занятие № 9	
42		Участие в конкурсах по продуктам питания	3	Презентации исследовательских работ учащихся	
Экологические исследования по теме «Вода»-33 часа					
43		Органолептические показатели воды. Источники ее загрязнения. Последствия загрязнения водных бассейнов	3	Подача нового материала Презентация	
44		Отработка навыков определения цветности, мутности, прозрачности, пенистости, запаха, вкуса и привкуса	3	Практическое занятие №1	
45		Общие и суммарные показатели воды: температура и водородный показатель	3	Практическое занятие № 2	

46		Кислотность воды	3	Подача нового материала	
47		Минеральный состав воды. Правила отбора проб воды	3	Подача нового материала	
48		Методы отбора проб воды. Консервация проб для проведения исследований на чистоту воды водоемов	3	Практическое занятие № 3 Выезд на водоём	
49		Жёсткость воды, её определение и устранение. Способы устранения жёсткости воды	3	Подача нового материала	
50		Устранение временной жёсткости воды Отработка навыков	3	Практическое занятие № 4	
51		Устранение постоянной жёсткости воды Отработка навыков	3	Практическое занятие № 5	
52		Участие в конкурсах по водной тематике	3	Презентации учащихся	
53		Участие в конкурсах по водной тематике	3	Презентации учащихся	
Экологические исследования по теме «Почва»– 36 часов					
54		Понятие о геохимии и агрохимии. Экологическое состояние недр. Нормативные документы по охране литосферы.	3	Комбинированное занятие	
55		Почва, ее состав, свойства. Геохимические циклы элементов. Антропогенные нарушения почв	3	Подача нового материала Семинар	
56		Кислотность и засолённость почв	3	Подача нового материала Семинар	
57		Методы исследования почвы. Приготовление почвенной вытяжки. Отработка навыков	3	Практическое занятие № 1	
58		Определение pH почвенной вытяжки и кислотности почвы. Отработка навыков	3	Практическое занятие № 2	
59		Определение засолённости почвы по солевому остатку и оценка экологического состояния почвы по солевому составу водной вытяжки	3	Практическое занятие № 3	
60		Загрязнители почв	3	Эвристическая беседа Презентация	
61		Влияние ВМС на почву (полиэтилен и другие) Изучение влияния скоплений твёрдых объектов на почву	3	Практическое занятие № 4	
62		Загрязнение почвы тяжёлыми металлами Обнаружение тяжёлых металлов в почвах	3	Практическое занятие № 5	
63		Значение химических элементов в питание растений. Методы	3	Практическое занятие № 6	

		определения содержания питательных веществ			
64		Роль органического вещества в почве. Определение содержания органического вещества в почве	3	Практическое занятие № 7	
65		Химизация сельского хозяйства. Пути получения экологически чистой с/х продукции Участие в Докучаевских чтениях.	3	Подача нового материала Эвристическая беседа Презентация	
Экологические исследования по теме «Атмосфера»– 21 час					
66		Роль атмосферы как экологического фактора Воздух, его состав и значение компонентов для живой природы. Антропогенные изменения атмосферы. Нормативные документы по охране атмосферы	3	Комбинированное занятие Презентация.	
67		Методы контроля загрязненности атмосферного воздуха. Определение содержания в воздухе углекислого газа. Экспресс-анализ.	3	Практическое занятие № 1	
68		Экологические проблемы связанные с загрязнением атмосферы: разрушение озонового слоя, парниковый эффект, кислотные дожди; электромагнитные поля, их влияние на жизнедеятельность организмов Климатические изменения на планете, их связь с деятельностью человека.	3	Подача нового материала Эвристическая беседа Презентация	
69		Влияние освещенности. Определение освещённости учебных помещений	3	Практическое занятие № 2	
70		Воздействие шума. Радиационное состояние биосферы	3	Эвристическая беседа Презентация	
71		Участие в конкурсах по экологической тематике	3	Закрепление знаний, умений и навыков	
72		Анализ работы. Подведение итогов	33	Викторина	

4.10. Календарно-тематическое планирование группы № 2

№ п/п	Дата	Раздел, тема занятия	Кол-во часов	Тип/форма занятия	Примечание
Введение в общую и экологическую химию - 12 час					
1		Глобальные экологические проблемы современности Мониторинг в районе, городе, регионе	33	Лекция	
2.		Современные технические средства контроля за состоянием природных объектов	33	Комбинированное занятие Презентация	

3.		Выезд за взятием проб воды на водоёмы Кировского района.	33	Практическое занятие № 1.	
4		Исследование атмосферного воздуха на территории «ЦЭО»	33	Практическое занятие № 2.	
Техника лабораторных исследований - 12час					
5		Техника безопасности, пожарная безопасность и электробезопасность. Первая медицинская помощь	33	Комбинированное занятие. Круглый стол. Тест	
6		Химическая посуда	33	Демонстрация посуды. Беседа. Тест	
7		Стеклянные приборы специального назначения. Приборное оснащение лаборатории	33	Демонстрационные опыты	
8		Работа с технической документацией.	33	Практическое занятие№1	
Химические процессы и вещества - 24 часов					
9		Газы, их получение, свойства, превращения	33	Комбинированное занятие	
10		Практическое занятие. Получение газов	33	Практическое занятие № 1	
11		Кристаллы, их разновидности, пути образования. Выращивание кристаллов	33	Практическое занятие № 2	
12		Химическая энергия. Светящиеся растворы и твердые тела	33	Демонстрационный эксперимент	
13		Химическая кинетика. Скорость реакции.	33	Демонстрационный эксперимент	
14		Химические часы	33	Демонстрационный эксперимент	
15		Синтетические материалы. Распознавание полимеров	33	Практическое занятие № 3	
16		Химические волокна, их получение. Распознавание волокон.	33	Практическое занятие № 4	
Загрязнители окружающей среды и организация охраны природы – 57 часов					
17		Влияние отдельных химических элементов и их соединений на живые организмы	33	Подача нового материала Групповое занятие беседа	
18		Влияние азота и его соединений на живые организмы	33	Подача нового материала Групповое занятие беседа	
19		Влияние фосфора и его соединений на живые организмы	33	Подача нового материала	

				Групповое занятие беседа	
20		Влияние серы и ее соединений на живые организмы	33	Подача нового материала Групповое занятие беседа	
21		Влияние металлов и их соединений на живые организмы	33	Подача нового материала Групповое занятие беседа	
22		Источники загрязнения окружающей среды. Классификация загрязнителей по образованию в окружающей среде	33	Подача нового материала Эвристическая беседа	
23		Классификация загрязнителей по поведению в окружающей среде	33	Подача нового материала. Семинар-дискуссия	
24		Влияние загрязнителей на здоровье человека и систему в целом.	33	Доклады учащихся Семинар-дискуссия	
25		Стандарты качества Понятия ПДК(предельно допустимая концентрация) и ПДВ(предельно допустимый выброс)	33	Комбинированное занятие	
26		Нормативные документы по охране природы. Работа с документами	33	Практическое занятие № 1.	
27		Система контроля загрязненности природных объектов	33	Экскурсия на Водоканал	
28		Методы контроля.	33	Экскурсия на ЮЗОС	
29		Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	33	Экскурсия в Экоцентрум	
30		Экологическая обстановка региона	33	Подача нового материала Презентация	
31		Экологические проблемы Санкт-Петербурга	33	Эвристическая беседа. Презентация	
32		Экологическая оценка состояния воздуха в Санкт-Петербурге	33	Презентации учащихся	
33		Экологическая оценка состояния водных объектов Кировского района	33	Презентации учащихся	
34		Экологическая оценка состояния почвенного покрова в Санкт-Петербурге	33	Презентации учащихся	
35		Обобщение и повторение по теме.	33	Эвристическая беседа. Презентация	
Введение в аналитическую химию -27 часов					
36		Методы аналитической химии	33	Комбинированное занятие.	

37		Виды концентрации растворов	33	Практичекое занятие № 1. Решение задач	
38		Приготовление растворов по расчету. Применение полученных знаний и навыков.	33	Практическое занятие №2	
39		Вычисления в количественном анализе. Применение полученных знаний и навыков	33	Практическое занятие № 3 Решение задач	
40		Кислотно-основное титрование. Отработка полученных знаний и навыков	33	Практическое занятие № 4	
41		Методы обнаружения и разделения веществ. Применение полученных знаний и навыков	33	Практическое занятие № 5	
42		Хроматография: бумажная, тонкослойная, колоночная. Отработка полученных знаний и навыков	33	Практическое занятие № 6	
43		Физические методы анализа	33	Комбинированное занятие	
44		Использование аппаратуры в аналитической химии. Применение полученных знаний и навыков	33	Экскурсия в СПБГУ	
Методы контроля объектов окружающей среды - 84часов					
45		Общие и суммарные показатели воды.	33	Лекция с элементами беседы	
46		Нормативные документы по качеству воды	33	Самостоятельная работа.	
47		Современные технические средства для контроля воды.	33	Подача нового материала Презентация	
48		Отбор проб воды. Консервация проб. Подготовка воды для анализа.	33	Практическое занятие № 1. Выезд за взятием проб.	
49		Регламентированные условия для проведения анализа. Оценка результатов. Применение полученных знаний и навыков	33	Практическое занятие № 2	
50		Определение основных суммарных показателей качества воды Применение полученных знаний и навыков	33	Практическое занятие № 3	
51		Цветность (методом сравнения со стандартами), Мутность (фотометрическое), Прозрачнсть	33	Применение полученных знаний и навыков Практическое занятие № 4	
52		Приборы, используемые для контроля загрязненности объектов окружающей среды.	33	Практическое занятие № 5	

53		Приборные методы определения неорганических веществ в воде: нитраты	33	Практическое занятие № 6	
54		Приборные методы определения неорганических веществ в воде: (фотометрический), фосфаты, аммиак и ионы аммония, ионы ряда металлов.	33	Применение полученных знаний и навыков Практическое занятие № 7	
55		Сухой остаток (Гравиметрическое определение).	33	Практическое занятие № 8	
56		Окисляемость(методом Кубеля).	33	Практическое занятие № 9	
57		Щелочность, кислотность (титриметрическое)	33	Практическое занятие № 10	
58		Жесткость (комплексонометрическое).	33	Практическое занятие № 11	
59		Объемные методы анализа растворов на содержание различных ионов	33	Практическое занятие № 12	
60		Определение неорганических веществ в воде объемными методами.	33	Практическое занятие № 13	
61		Определение хлоридов (титриметрическое титрование 2-х видов)	33	Практическое занятие № 14	
62		Определение активного хлора,	33	Практическое занятие № 15	
63		Определение кальция, магния.	33	Практическое занятие № 16	
64		Освоение методик определения содержания примесей в жидких средах. Почвенная вытяжка, вытяжка из плодово-овощной продукции, поглотительные растворы.	33	Применение полученных знаний и навыков Практическое занятие № 17	
65		Определение количества витамина «С» -аскорбинометрия	33	Практическое занятие № !8	
66		Экспресс-анализы на содержание отдельных ионов. Использование изученных методик для определения состава различных жидких сред.:	33	Применение полученных знаний и навыков Практическое занятие № 19	
67		Участие в конкурсах по теме: «Химия и охрана окружающей среды» СПБГУ	33	Презентации учащихся	
68		Участие в конкурсах по теме: «Химия и экология» СПБТУ	33	Стендовые доклады учащихся	
69		Участие в конкурсах по теме: «Здоровье через призму исследовательских работ учащихся	33	Презентации учащихся	

70		Участие в конкурсах по теме: «Открой в себе учёного»	33	Презентации учащихся	
71		Участие в конкурсах по теме: «Страна мечтателей,страна учёных»	33	Презентации учащихся	
72		Итоговое занятие	33	Подведение итогов	

V. Оценочные и дидактические материалы.

V.1. Оценочные материалы.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль

Входной контроль - оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся первого года обучения, а также осваивающих программу второго года обучения, ранее не занимающихся по данной дополнительной общеразвивающей программе.

Входной контроль применяется на вводном занятии. Формы входного контроля: педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий педагога, устный и письменный опрос, выполнение тестовых заданий.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

При обучении учащихся по данной программе применяются следующие формы текущего контроля: педагогическое наблюдение, опрос на выявление приобретённых умений и навыков, выполнение тестовых заданий на знание терминологии изучаемого явления, анализ на каждом занятии педагогом и учащимися качества выполнения практических работ, приобретенных навыков общения .

Промежуточный контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела, темы и первого года обучения.

Промежуточный контроль предусмотрен по окончании первого года обучения с целью выявления уровня освоения программы учащимися и корректировки процесса обучения, является переводным на следующий год обучения.

Формы промежуточного контроля: устный и письменный опрос, выполнение тестовых заданий, игровые формы проведения занятий, доклады и презентации учащихся.

Итоговый контроль предусматривает оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по завершению обучения.

Формы итогового контроля: открытое занятие в разной форме для педагогов и родителей. Учащиеся на занятии должны продемонстрировать уровень овладения теоретическим программным материалом. Тестирование, письменный или устный опрос, викторина, брейн-ринг, зачет, участие в различных конкурсах, конференциях, мероприятиях по данному направлению.

Формы фиксации результатов следующие:

Диагностические карты освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Информационные карты определения уровня развития личностных качеств учащихся.

Сводные таблицы результативности.

Документы (дипломы, грамоты, сертификаты), подтверждающие участие учащихся в различных конкурсах и мероприятиях.

Анкеты для детей и родителей Анкета воспитанника
Анкета «О себе могу сообщить»
Карта интересов для учащихся

V. 2. Методические материалы

Педагогические технологии и методики: современные педагогические, информационные технологии, технологии дистанционного и электронного обучения, групповые и индивидуальные методы обучения: проектно-исследовательская деятельность, лекции, беседы, семинары, самостоятельный поиск информации, ролевая работа в группах, экскурсии, педагогические мастерские.

Дидактические материалы:

Плакаты. Таблицы. Модели молекул. Реактивы. Образцы веществ. Коллекции. Схемы. Инструкции. Раздаточный материал. Подборка игр, конкурсов, заданий для занятий. Набор для исследований. Методичекие разработки открытых занятий по темам:

«Состояние вещества и его изменение», «Символы химических элементов и химические формулы», «Превращение веществ», «Природные индикаторы», «Физические свойства веществ» «Жидкости: смеси и растворы» «Выращивание кристаллов» «Химия в нашем доме», «Химия и пища» ,«Занимательная химия».

Информационные источники:

Для педагога:

1. Александрова Э.А., Гайдукова Н.Г., Кошеленко Н.А.. Тяжелые металлы в почвах и растениях и их аналитический контроль. Краснодар, 2001. с.12
2. Артеменко А.И. Органическая химия и человек. М. Просвещение 2000.
3. Ахметов М.А.,Денисова О.Ф. Модели молекул органических веществ.
4. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг. М.:АГАР,2000, 386с
5. Ахмедова Т. И. Начала экспериментальной химии М:Илекса,2006-61с.Ил
6. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов.
7. ГОСТ 30178-96 // Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Минск.
8. Блинов Л.Н. Основы экологической химии. Часть 1

9. Блинов Л.Н.1000 вопросов и ответов. Выпуск 1 Серия» « Жизнь и безопасность». 2001.

10. Блинов Л.Н.Основные понятия, термины и законы химии. СПб:СПбГТУ,1999.

11. Блинов Л.Н. Краткий словарь-справочник «Химия,экология,безопасность жизнедеятельности(химические элементы)»СПб,1999.

12. Байдаков Л.А..Курс лекций по общей и органической химии.С-Пб.1993.246с.

13. Блинов. Л.Н. Химические основы экологии и экологических проблем. Экология: СПб., 2001. –101с.

14. Барышникова Г.Б. Наша зеленая планета, - Ярославль: 2007.

15. Д. А. Голубев, Н.Д. Сорокин,Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2009 – 2011годах, Санкт-Петербург.2011.

16. Денисова В.Г Мастер-класс учителя химии, 8-11классы. Москва.Издательство « Глобус»,268с

17. Карцова А. А., Левкин А.Н.Органическая химия: иллюстративный курс. М Просвещение,2005.

18. Кукушкин Ю.Н. Рассказы о химии и веществах. СПб, «Синтез».1995.

19. Левкин А.Н. Карцова А. А., Школьная химия : самое необходимое.СПб.:Азбука классика, Авадон,2005.

20. Кручинина Н. Е., Александрова М. М., Кручинина Н. Ю.,Химический анализ качества водных сред.М. 1999.23с.

21. Давыдова С.Л. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века. М.2002. 164с

22. А.Г. Муравьев, Н.А.Пугал, В.Н.Лаврова «Экологический практикум» СПб.: «Крисмас+, 2003.-173с.

23. А.Г. Муравьев, Н.А.Пугал, В.Н.Лаврова «Экологический практикум» СПб.: «Крисмас+, 2003.-173с.

24. А.Г. Муравьев Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 3-е изд., доп. и перераб. - СПб.: «Крисмас+, 2004.-248с.

25. Степин Б.Д. «Занимательные задания и эффектные опыты по химии».М.Дрофа,2002.

Для учащихся

1. Стивен У. «Занимательная химия с простыми веществами».М.АСТ.Астрель.

2. Степин Б.Д. « Книга по химии для домашнего чтения».М.Химия.1995.

3. Руднянская В.И., Суракина С.А., Черезова Л.Б. Экскурсии в природу, - М: 2001

4. Иванова Т.С. Экологическое образование и воспитание, - М: 2003
5. Давыдова С.Л. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века. М.2002. 164с
6. Кукушкин Ю.Н. Рассказы о химии и веществах. СПб, «Синтез».1995.
7. Левкин А.Н. Карцова А. А., Школьная химия : самое необходимое.СПб.:Азбука классика, Авадон,2005.
8. Блинов Л.Н.1000 вопросов и ответов.Выпуск 1 Серия» « Жизнь и безопасность». 2001.
9. Бухвалов В.А., Богданова Л.В. Введение в антропоэкологию. М.ЛА Варяг.2000г.-192с.
10. Дубров А.П. Экология жилища и здоровье человека. Уфа: Слово, 1995г.-96с.
11. Воронова Т.Г. Сбор и определение лишайников. Петрозаводск, КГПУ, 1998г.-36с
12. Состояние окружающей среды Северо-Западного и Северного регионов России. Спб., Наука, 1995г.-370с.мир, 1997г.-232с.
13. Ходолей В.В., Мизгрев И.В. Экологически опасные факторы. Спб, 1996г.-185с.

Для родителей

1. Романов А. Расстройства поведения и эмоций у детей в целом, - М: 2003
2. Иванова Т.С. Экологическое образование и воспитание, - М: 2003
3. Давыдова С.Л. Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века. М.2002. 164с
4. Кукушкин Ю.Н. Рассказы о химии и веществах. СПб, «Синтез».1995.
5. Левкин А.Н. Карцова А. А., Школьная химия : самое необходимое. СПб.:Азбука классика, Авадон,2005.
6. Блинов Л.Н.1000 вопросов и ответов.Выпуск 1 Серия» « Жизнь и безопасность». 2001.

Интернет - источники

1. http://www.xumuk.ru/encyklopedia/
2. http://www.znaytovar.ru/new121.html
3. http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_chemistry/
4. http://www.balticlive.ru/print.php?news=128
5. http://www.sev-chem.narod.ru/index.htm.