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

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 11:03:35 +03'00'

Дополнительная общеразвивающая программа
«Химия окружающей среды»
Возраст учащихся – 13 – 17 лет.
Срок освоения – 3 года

Разработчик:
Скрижеева Елена Викторовна,
педагог дополнительного образования

I. Пояснительная записка

Программа «Химия окружающей среды» имеет **естественнонаучную направленность**.

Адресат программы – учащиеся 7 – 11 классов, интересующиеся исследованием живой и неживой природы в процессе изучения основ общей экологии, глобальных экологических проблем современности и химии, которая среди естественных наук занимает особое место в решении проблем охраны окружающей среды.

Актуальность. В период усиления негативного воздействия человека на природу и при возникновении необратимых изменений биосферы наблюдается угрожающее загрязнение окружающей среды и истощение природных ресурсов. Особенно актуальным становится воспитание школьников с высоким уровнем экологической культуры, сознания и готовности к экологически обоснованной деятельности: решению социально-экономических задач и задач сохранения природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей, что чрезвычайно созвучно традициям, духу и менталитету России. Поэтому программа «Химия окружающей среды» актуальна.

В данной программе используются современные возможности химической лаборатории Центра Экологического Образования, которая по своему оснащению приближена к производственной. **Отличительной особенностью** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является

1. большое количество практических занятий: проведение исследований, экспериментов, анализов;
2. использование целостного подхода в исследовании экосистемы учащимися, что предполагает изучение экосистем, а не отдельных объектов – частей;
3. организация деятельности подростковых коллективов как исследовательских команд, где каждый учащийся занимается своим проектом и в то же время работает на общий результат группы;
4. использование воспитательных возможностей поливозрастной общности, состоящей из школьников, студентов, педагогов дополнительного образования и научных сотрудников.

Уровень освоения: базовый.

Объемы и сроки освоения программы. Программа предназначена для школьников 8-11 классов и рассчитана на 3 года обучения. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа или 2 раза в неделю по 3 часа (6 часов в неделю, 216 часов в год). Программа рассчитана на 3 года реализации.

Цель программы - формирование мировоззрения учащихся на основе развития познавательной активности и выявления индивидуальных творческих способностей в естественнонаучном направлении.

Задачи

обучающие:

- дать знания о естественных и искусственных экологических системах с последующим углублением в закономерности и специфику контроля качества объектов окружающей среды;
- дать знания о химических процессах, происходящих в природе, и о моделируемых в лабораторных условиях;
- обучить методам контроля качества объектов окружающей среды в соответствии с нормативными документами и Законом об охране природы;
- научить применять полученные навыки при проведении исследований объектов окружающей среды;
- сформировать понятийную компетентность в сфере деятельности специалистов профильных предприятий;

развивающие:

- развить память, фиксирующую наблюдения;

— развить практические навыки при постановке химического эксперимента и проведении различных анализов;
— совершенствовать навыки и умения в области изучения и контроля качества объектов окружающей среды;
— развить познавательную активность, способность к целостному восприятию мира и системному анализу;
— помочь сформировать свои интересы в области химии и экологии, а в дальнейшем быстро адаптироваться в научной деятельности;

воспитательные:

— прививать основы культуры поведения;
— воспитывать уважительное отношение друг к другу;
— воспитать чувство уважения к традициям коллектива и чувство ответственности за участие в коллективной деятельности;
— воспитать грамотное и бережное отношение учащихся к окружающему миру.

Планируемые результаты.

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы, учащиеся будут иметь следующие результаты.

личностные:

— опыт коммуникативных действий в целях осуществления совместной продуктивной деятельности; опыт волонтерской деятельности.
— навыки сотрудничества и взаимопомощи, доброжелательного и уважительного общения со сверстниками и взрослыми;
— ценностное отношение к природе, к родному краю;
— сформированность мотивации к познанию и творчеству;
— готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению: способность ставить цели и строить жизненные планы;
— нравственно-этическая ориентация в системе значимых социальных и межличностных отношений, в системе ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции;

предметные:

− знания химических процессов, происходящих в природе, и моделируемых в лабораторных условиях;
− умения применять полученные навыки при проведении исследований объектов окружающей среды;
− умения применять и преобразовывать конкретные элементы практического опыта;
− умения применять полученные навыки при получении знаний о естественных и искусственных экологических системах с последующим углублением в закономерности и специфику контроля качества объектов окружающей среды,
− умения применять методы контроля качества объектов окружающей среды в соответствии с нормативными документами и Законом об охране природы;
− сформированная понятийная компетентность в сфере деятельности специалистов профильных предприятий;

метапредметные:

— первоначальный опыт организации собственной творческой практической деятельности на основе сформированных регулятивных учебных действий: целеполагание и планирование предстоящего практического действия, прогнозирование, отбор оптимальных способов деятельности, осуществление контроля и коррекция результатов
— владение начальными формами познавательных УУД – исследовательскими и логическими: наблюдение, сравнение, анализ, классификация, обобщение;

— опыт представления результатов собственных исследований.

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Программа предназначена для школьников 8-11 классов без специальных требований по здоровью. Учащиеся могут быть зачислены в группу на первый, второй и третий год обучения после предварительной беседы с руководителем объединения на основании личного заявления хотя бы одного из родителей. Набор в группы осуществляется преимущественно по рекомендации школьных преподавателей химии и биологии с учётом уровня знаний, интересов и практической ориентации учащихся. Возможна работа по договорам со школами в счёт часов дополнительного образования. Списочный состав группы формируется в соответствии с технологическим регламентом и с учётом вида деятельности, санитарных норм и особенностей реализации программы, по норме наполняемости: для групп первого года обучения число обучающихся в группе - не менее 15 человек, для групп второго года обучения – не менее 12 человек, для групп третьего года обучения – не менее 10 человек.

Поскольку занятия предполагают постановку химического эксперимента, проведение химических опытов и выезда на природные объекты и профильные предприятия, то предполагается работа в специально оборудованной учебной химической лаборатории и за пределами образовательного учреждения. Необходим лаборант.

Материально-техническое обеспечение программы. Основной базой для реализации программы является помещение химико-экологической лаборатории ГБОУ лицей № 389 «ЦЭО». Лаборатория представляет собой помещение площадью 35,8 кв.м., оборудованное с учетом требований санитарных норм (СНиП), техники безопасности (ТБ) и пожарной безопасности (ПБ) для учебных лабораторий. Количество рабочих мест для практических занятий – 8, для учебно-лекционных занятий – 10. Электропитание рабочих мест, стационарных приборов и оборудования осуществляется согласно требованиям ПТЭ и ПТБ через автономный распределительно-коммутационный щит, установленный в лаборатории. Подведение к каждому рабочему месту заземляющей шины, электропитания на 220 и 36 вольт, а также установка специальных розеток позволяет использовать для работы широкий спектр приборов и оборудования.

Перечень приборов и оборудования для программы «Химия окружающей среды»

1. Фотометр фотоэлектрический КВК-3
2. Ионометр И-120.
3. pH-метр pH 340.
4. Аналитические электронные весы.
5. Технологические весы ВТ-10.
6. Аквадистиллятор ДЭ-10.
7. Муфельная печь на 1000 С.
8. Термостат лабораторный №3 на 125 С.
9. Комбинированная электробаня.
10. Пробирконагреватели.
11. Люксметр ю-116.
12. Магнитная мешалка ММ-5.
13. Дозиметр-радиометр «ЭКО»
14. pH-метр для почвы.
15. Нитрометр портативный цифровой «Нева 91М».
16. Колориметрическая шкала Алямовского для определения кислотности воды «ГМ-58»
17. Шкала цветности воды.
18. Шумометр «Шум-1М».
19. Фильтр бытовой «Роса» для очистки воды.
20. Анемометр цифровой АП-1.
21. Ротационная установка ПРУ-4(аспиратор).

22. Измеритель шума и вибрации ВШВ-003-М2.
23. Экспресс-лаборатория для контроля воды ЭЛВК-5.
24. Набор-методика определения нефтепродуктов в воде «Пчелка-Н».
25. Набор-лаборатория «НКВ» для определения качества воды.
26. Набор-тесты для определения примесей в воде.
27. Стеклянные приборы (аппарат Кипа, газометр, перегонная установка, система для вакуумного фильтрования, мерная посуда и др.)
28. Стеклянная и фарфоровая посуда различного назначения.
29. Химические реактивы и материалы для различных видов работ.

Наличие общей обменной и местной вытяжной вентиляции, специальный водоканализационной системы с химической мойкой для посуды, двух вытяжных шкафов с подводкой к ним воды, электропитания на 220 и 36 вольт, освещения и вентиляции позволяет проводить работы с широким диапазоном используемых веществ.

Для хранения химических реактивов с учетом их свойств по совместимости (более 230 наименований), а также хранения стеклянной и фарфоровой химической посуды оборудовано помещение лаборантской. При проведении учебных и исследовательских работ используется более 30 наименований электроизмерительных приборов разной сложности и назначения. Кроме того, подобрана электронная библиотека с методической, справочной и другой литературой (размещена на сайте ГБОУ лицей № 389 «ЦЭО»).

Организация процесса. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 часа или 2 раза в неделю по 3 часа (6 часов в неделю, 216 часов в год). Программа рассчитана на 3 года реализации. Формы проведения занятий: акция, встреча, выставка, диспут, защита проектов, игра, конкурс, конференция, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, поход, праздник, презентация, репетиция, семинар, творческий отчет, тренинг, турнир, фестиваль, экскурсия.

Особенности реализации.

Учебная проектная деятельность по индивидуальному образовательному маршруту реализуется посредством педагогического общения педагогов дополнительного образования и учащихся в учебной лаборатории или с использованием ДОТ и электронных средств связи; самостоятельной работы учащихся с учебными материалами и контрольно-измерительными материалами, размещенными на сайте лицея.

В системе ДО используются следующие виды учебной деятельности: лекция, семинар, практическое занятие, лабораторная работа, контрольная работа, коллоквиум, самостоятельная работа, научно - исследовательская работа, практика, выполнение индивидуального учебного проекта. В системе ДО возможны различные формы реализации учебной деятельности включая: вебинар, видеоконференция, веб консультация, видео лекция, чат, форум и др.

При проведении учебных и исследовательских работ основными ДОТ являются: кейсовая, сетевая и телекоммуникационная технологии и различные их сочетания. В зависимости от используемых ДОТ представление информации для обучающихся осуществляется в виде цифровых электронных изданий учебного назначения; аудио - и видеопродукции; передач. Взаимодействие субъектов процесса обучения в системе электронного обучения опирается на информационные технологии, центральным звеном которых являются средства телекоммуникации. Они используются для обеспечения образовательного процесса необходимыми учебными и учебно-методическими материалами, обратной связью между субъектами процесса обучения и обменом информацией.

Особенности реализации первого года обучения.

Допуск к лабораторным работам осуществляется после усвоения необходимых правил безопасной работы. За педагогом *остаётся право перестановки тем занятий и корректировки количества часов на тему в зависимости от уровня подготовленности учащихся*. Малая численность групп обусловлена особыми условиями работы с детьми в химической лаборатории учебно-производственного типа: контакт с различными химическими веществами и работа с

использованием инженерного оборудования на практических занятиях, кроме того – малая площадь лабораторного помещения. Исследования могут быть запланированы на несколько лет.

Особенности реализации второго года обучения.

Творческие группы комплектуются из учащихся второго года обучения в лаборатории. В течение учебного года учащиеся ведут общий лабораторный журнал. В нем фиксируются условия проведения эксперимента, используемые реактивы и оборудование, итоги наблюдений и выводы из них. Работа ведётся согласно стандартным методикам контроля объектов окружающей среды, адаптированных для учебной лаборатории.

Особенности реализации третьего года обучения.

Старшие школьники, имеющие опыт работы и выполняющие индивидуальные исследовательские задания, занимаются под наблюдением преподавателя и лаборанта в любое время работы лаборатории. При этом старшие члены коллектива выступают в роли инструкторов и наставников на своём участке работы. Индивидуальной исследовательской работе со старшеклассниками с учётом их подготовленности и уровнем освоения программы уделяется большое внимание.

II. Учебный план.

2.1. Учебный план первого года обучения.

Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
	Всего	теория	практика	
I. Введение в общую и экологическую химию	63	45	18	Входной
II. Техника лабораторных работ	54	33	21	Промежуточный
III. Химические процессы и вещества в окружающем мире	36	12	24	Промежуточный
IV. Гидросфера. Роль воды как экологического фактора.	27	15	12	Промежуточный
V. Литосфера. Экологические факторы и проблемы	15	9	6	Промежуточный
VI. Атмосфера, ее роль как экологического фактора.	21	12	9	Итоговый
ИТОГО	***216***	***126***	***90***	

2.2. Учебный план второго года обучения.

Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
	Всего	теория	практика	
I. Введение в общую и экологическую химию	12	6	6	Входной
II. Техника лабораторных работ	18	3	15	Промежуточный
III. Химические процессы и вещества	36	9	27	Промежуточный
IV. Загрязнители окружающей среды и организация охраны природы.	54	33	21	Промежуточный
V. Введение в аналитическую химию	30	12	18	Промежуточный
VI. Методы контроля объектов окружающей среды	66	18	48	Итоговый
ИТОГО	***216***	***81***	***135***	

2.3. Учебный план третьего года обучения.

Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
	Всего	теория	практика	
I. Введение в общую и аналитическую химию	12	6	6	Входной
II. Техника лабораторных работ	18	6	12	Промежуточный
III. Химические, физические и физико-химические методы аналитической химии.	36	12	24	Промежуточный
IV.Химико-аналитические методы исследования объектов окружающей среды.	54	18	36	Промежуточный
V.Инструментальные аналитические методы исследования объектов окружающей среды.	30	12	18	Промежуточный
VI. Спектроскопические, электрохимические, хроматографические методы анализа объектов окружающей среды.	66	18	48	Итоговый
ИТОГО	***216***	***72***	***144***	

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	11.09.2022	03.06.2023	36 недель	216 часов	72 учебных дня	2 раза в неделю по 3 часа или 3 раза в неделю по 2 часа
2 год	01.09.2022	26.05.2023	36 недель	216 часов	72 учебных дня	2 раза в неделю по 3 часа или 3 раза в неделю по 2 часа
3 год	01.09.2022	26.05.2023	36 недель	216 часов	72 учебных дня	2 раза в неделю по 3 часа или 3 раза в неделю по 2 часа

IV. Рабочая программа.

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

Рабочая программа по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Химия окружающей среды»

Возраст учащихся –13 - 18 лет

Срок реализации – 3 года

педагог дополнительного образования

Скрижеева Елена Викторовна

Санкт-Петербург

2023-2024 учебный год

4.1. Задачи первого года обучения:

обучающие:

— дать знания смысла основных научных понятий;

— дать знания приёмов безопасной работы в химической лаборатории общего типа;

развивающие:

— развить память, фиксирующую наблюдения;

— развить практические навыки при постановке химического эксперимента и проведении различных анализов;

— развить познавательную активность, способность к целостному восприятию мира и системному анализу;

— развить умение успешно контролировать соответствие выполняемых действий соответствующей схеме;

— *воспитательные:*

— прививать основы культуры поведения;

— воспитывать уважительное отношение друг к другу;

4.2. Задачи второго года обучения:

обучающие:

— дать знания о химических процессах, происходящих в природе, и о моделируемых в лабораторных условиях;

– научить применять полученные навыки при проведении исследований объектов окружающей среды;

развивающие:

— Развить умение выявлять причины возникновения и возможные последствия;

— совершенствовать навыки и умения в области изучения и контроля качества объектов окружающей среды;

— Развить умение анализировать явления и события природного, техногенного и социального характера;

воспитательные:

— развить умения коммуникативных действий в целях осуществления совместной продуктивной деятельности;

— воспитать чувство уважения к традициям коллектива и чувство ответственности за участие в коллективной деятельности;

4.3. Задачи третьего года обучения:

обучающие:

– обучить методам контроля качества объектов окружающей среды в соответствии с нормативными документами и Законом об охране природы;

– сформировать понятийную компетентность в сфере деятельности специалистов профильных предприятий;

развивающие:

— развить познавательную активность, способность к целостному восприятию мира и системному анализу;

— помочь сформировать свои интересы в области химии и экологии, а в дальнейшем быстро адаптироваться в научной деятельности;

воспитательные:

— прививать навыки сотрудничества и взаимопомощи, доброжелательного и уважительного общения со сверстниками и взрослыми.

— воспитать грамотное и бережное отношение учащихся к окружающему миру.

4.4. Ожидаемые результаты первого года обучения:

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы, учащиеся будут иметь следующие результаты:

Личностные результаты

- сформированность мотивации к познанию и творчеству;
- ценностное отношение к природе, к родному краю;
- опыт коммуникативных действий в целях осуществления совместной продуктивной деятельности;

Предметные результаты

- владение знаниями о приёмах безопасной работы в химической лаборатории общего типа, о химических процессах, происходящих в природе, и о моделируемых в лабораторных условиях;
- навыки и конкретные элементы практического опыта при проведении исследований объектов окружающей среды;

Мета предметные результаты

- владение начальными формами познавательных УУД – исследовательскими и логическими: наблюдения, сравнения, анализа, классификации, обобщения;
- 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;
- опыт и практические навыки при постановке химического эксперимента и проведении различных анализов, представления результатов собственных исследований.

4.5. Ожидаемые результаты второго года обучения:

Личностные результаты

- готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению;
- навыки сотрудничества и взаимопомощи, доброжелательного и уважительного общения со сверстниками и взрослыми;
- система значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, чувство уважения к традициям коллектива и чувство ответственности за участие в коллективной деятельности;
- приобретенный опыт волонтерской деятельности.

Предметные результаты

- владение знаниями методов контроля качества объектов окружающей среды в соответствии с нормативными документами и Законом об охране природы;
- освоенный опыт специфической деятельности по получению знаний о естественных и искусственных экологических системах с последующим углублением в закономерности и специфику контроля качества объектов окружающей среды.

Метапредметные результаты

- опыт выявлять причины возникновения и возможные последствия;
- навыки и умения анализировать явления и события природного, техногенного и социального характера в области изучения и контроля качества объектов окружающей среды.

4.6. Ожидаемые результаты третьего года обучения:

Личностные результаты

- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность к саморазвитию и личностному самоопределению:
- навыки сотрудничества и взаимопомощи, доброжелательного и уважительного общения со сверстниками и взрослыми;

Предметные результаты

- владение знаниями методов контроля качества объектов окружающей среды в соответствии с нормативными документами и Законом об охране природы;
- сформированная понятийная компетентность в сфере деятельности специалистов профильных предприятий.

Метапредметные результаты

- способность к целостному восприятию мира и системному анализу;
- сформированные интересы в области химии и экологии, а в дальнейшем - способность быстро адаптироваться в научной деятельности;
- грамотное и бережное отношение к окружающему миру.

4.7. Содержание первого года обучения.

Тема I. Введение в общую и экологическую химию.

Теория: Вводное занятие. Безопасная работа в химической лаборатории. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Их характеристики. Понятие о лимитирующем факторе. Закон минимума Ю.Дибиха. Понятие экосистемы. Структура экосистемы, ее свойства. «Закон экологии» Б.Коммонера. Четыре закона экологии по Барри Коммонеру, сформулированных им в виде афоризмов. Энергетические процессы в экосистемах. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида. Биосфера, как глобальная экосистема. Изменение биосферы в условиях антропогенного воздействия. Роль химической промышленности в отношениях человека и природы. Деятельность человека, как новейший фактор среды; его влияние на биосферу. Загрязнение природных вод и почвы. Радиоактивное загрязнение. Система и методы контроля природных объектов. Загрязнение атмосферы.

Практика: Экологическая игра «Природа не прощает ошибок». Игра «Сделаем вместе». Тренинг «Влияние деятельности человека на экосистемы». Круглый стол «Любое загрязнение природы возвращается к человеку в виде экологического бумеранга». Игра «Защитим Балтийское море». Экскурсия на очистные сооружения. Круглый стол «Будь счастливым на чистой Земле!»

Тема II. Техника лабораторных работ.

Теория: Безопасная работа в химической лаборатории. Оборудование лабораторного помещения. Химические реактивы и материалы. Правила хранения и работа с ними. Весы, их разновидности. Правила пользования техническими и аналитическими весами. Водоструйный насос. Оборудование для выделения чистых веществ. Процесс выпаривания и перекристаллизация веществ.

Практика: Приборный парк. Химическая посуда. Игра: «Лабораторные приспособления и инструменты». Правила пользования техническими и аналитическими весами. Процесс измельчения и смешивания. Фильтрование, фильтрующие материалы. Фильтрование при атмосферном давлении и в вакууме. Процесс выпаривания и перекристаллизация веществ. Процесс экстракции.

Тема III. Химические процессы и вещества в окружающем мире.

Теория: Адсорбция. Изучение свойств различных видов адсорбентов. Коррозия. Травление. Ингибиторы, растительные ингибиторы. Кислотность, ее определение различными методами. Качественные реакции на присутствие различных ионов.

Практика: Выделение чистых веществ методом экстракции из природного сырья. Реакции окисления-восстановления в природе и лаборатории. Приготовление индикаторов из реактивов и из растительного сырья. Исследования области применения. Соединения кальция в природе. Методы их обнаружения. Химия и продукты питания. Белки, их выделение и свойства. Жиры. Углеводы. Качественная реакция Молиша на углеводы. Химия сахара. Получение сахаров гидролизом. Способ получения сахаров ферментативным гидролизом обработанных фруктов.

Крахмал – один из продуктов обмена веществ. Загрязнение продуктов питания. Определение нитратов в овощной продукции.

Тема IV. Гидросфера. Роль воды как экологического фактора.

Теория: Вода – абиотический фактор. Гидрологический цикл в природе. Водный режим планеты. Оценка показателей качества воды. Источники её загрязнения. Последствия загрязнения водных бассейнов. Сточные воды. Химические, физико-химические и биологические методы очистки воды. Свойства воды. Нормативные документы по охране гидросферы.

Практика: Процесс дистилляции воды. Работа аквадистиллятора. Методы отбора проб воды. Консервация проб для проведения исследований на чистоту воды водоёмов. Методы исследования загрязнённости воды.

Тема V. Литосфера. Экологические факторы и проблемы.

Теория: Понятие о геохимии и агрохимии. Экологическое состояние недр. Нормативные документы по охране литосферы. Почва, ее состав, свойства. Геохимические циклы элементов. Антропогенные нарушения почв. Загрязнители почв. Химизация сельского хозяйства. Пути получения экологически чистой с/х продукции.

Практика: Методы определения содержания питательных веществ. Значение химических элементов в питании растений. Кислотность почв, их нейтрализации. Растения - индикаторы кислотности. Экологическая оценка состояния почв. Последствия антропогенных нарушений.

Тема VI. Атмосфера, её роль как экологического фактора.

Теория: Воздух, его состав и значение компонентов для живой природы. Антропогенные изменения атмосферы. Экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы: разрушение озонового слоя, парниковый эффект, кислотные дожди; электромагнитные поля, их влияние на жизнедеятельность организмов. Влияние освещённости. Воздействие шума. Радиационное состояние биосферы. Методы контроля загрязнённости атмосферного воздуха. Определение содержания в воздухе углекислого газа.

Практика: Нормативные документы по охране атмосферы. Климатические изменения на планете, их связь с деятельностью человека. Запылённость атмосферы. Методы очистки атмосферного воздуха. **Игра** «Уменьши свой экологический след на планете». Итоговый контроль. Анализ участия коллектива и каждого обучающегося в мероприятиях.

4.8. Содержание второго года обучения.

I. Введение в общую и экологическую химию.

Теория: Вводное занятие. Входной контроль. Глобальные экологические проблемы современности. Проблемы мирового океана. Океан — главный регулятор содержания основных биогенных элементов (кислорода и водорода) в атмосфере: океан — это фильтр, очищающий атмосферу от вредных продуктов природного и антропогенного происхождения; океан, — огромный аккумулятор и ассенизатор многих продуктов жизнедеятельности человека. Загрязнение атмосферы. Разрушение озонового слоя. Загрязнение поверхности и обезображивание природных ландшафтов. Мониторинг в районе, городе, регионе. Возможности контроля состояния природных объектов с помощью современных технических средств.

Практика: Обучающая игра. «Шаг за шагом». Варианты распространения результатов исследований экологического состояния выбранного объекта. Круглый стол «Шаг к экоподдержке» - простые и доступные действия на уровне каждого: как лично любой человек может внести свой вклад в экономию ресурсов, улучшение окружающей среды и устойчивое развитие. Семинар. Решения для «городов для жизни»: энергосбережение в домах, экологичный транспорт, экологически ответственное потребление (снижающее расход энергии и ресурсов), зелёные зоны и т.д. Обучающая игра «Чистая планета. Город будущего». Игра «Книга жалоб природы». Уничтожение видов растений и животных. Разрушение естественной среды обитания

растений и животных. Презентация: «Официально утверждённые памятники природы ЛО. ООПТ – заказники Кургальский, Лебяжий и Котельский». Обучающая игра «Экологическая мельница» - сокращение полезных ископаемых, потеря источника энергии. Тренинг/деловая игра «В лифте с директором». Простые технические способы экономичного и экологичного энергопользования здания. Обучающая игра «Защитим Балтийское море». Дискуссия. Решение экологической проблемы - загрязнения атмосферы. Мозговая атака: Сочетание крупных антропогенных объектов и уникальных природных и исторических уголков ЛО. Создание Карты и Каталога Ценностей среды обитания региона Финского залива. Экологическая конференция "Экомониторинг малых рек и побережья Финского залива". Деловая игра «Твой экологический след». Вычисление экологического следа - выбор соответствующего образу жизни утверждение. Научная экспедиция «Мониторинг малых рек».

II. Техника лабораторных работ 18 часов.

Теория: Техника безопасности, пожарная безопасность и электробезопасность. Приборное оснащение лаборатории. Техническая документация.

Практика: Тренинг «Первая медицинская помощь». Экскурсия «Химическая посуда и стеклянные приборы специального назначения. Основы работы со стеклом. Мелкие стеклодувные работы». Химическая викторина «Угадайка».

III. Химические процессы и вещества.

Теория: Газы, их получение, свойства, превращения. Химическая кинетика. Скорость реакции. Химические волокна, их получение. Три основные группы химических волокон, исходное сырье для их получения. Химическая энергия. Различные виды энергии, поглощаемые и выделяемые при химических реакциях, методы изменения тепловых эффектов реакций. Мастер-класс «Аскорбинометрия - титриметрический метод определения окислителей».

Практика: Получение углекислого газа и исследование его свойств. Получение кислорода и исследование его свойств. Кристаллы, их разновидности, пути образования. Процесс кристаллизации - способ очистки вещества от растворимых примесей. Химические часы. Реакция Бриггса-Раушера («йодные часы»). Химические часы. Реакция Белоусова — Жаботинского — класс химических реакций, протекающих в колебательном режиме. Выполнение практических заданий. Синтетические материалы. Получение вискозы или искуственного шелка. Расчёт тепловых эффектов и их роль для осуществления технологических процессов. Светящиеся растворы и твёрдые тела. Люминофоры. Флуоресценты. Выполнение практических заданий. Определение количества витамина «С» в продуктах питания.

IV. Загрязнители окружающей среды. Организация охраны природы.

Теория: Основы учения о микроэлементах В. И. Вернадского. Влияние отдельных химических элементов и их соединений на живые организмы. Основные компоненты органических веществ: углерод, водород, кислород, азот, фосфор и сера. Семинар: Загрязнители окружающей среды и их источники. Литосфера. Атмосфера. Гидросфера. Стандарты качества окружающей среды. Понятия ПДК и ПДВ. Нормативные документы по охране природы. Система контроля загрязненности природных объектов. Система контроля загрязненности природной среды, отдельных природных объектов, уровня загрязнения почв, атмосферного воздуха, водных объектов. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Экологическая обстановка региона. Экологические проблемы Санкт-Петербурга.

Практика: Ролевая игра "Кандидаты на необходимость". Макроэлементы. Структурные элементы. Эссенциальные (жизненно необходимые) элементы. Условно-необходимые элементы. Тест «22 химических элемента в неорганических веществах организма человека: Ca, P, O, Na, Mg, S, B, Cl, K, V, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Cr, Si, I, F, Se». Дискуссия: «Квалификация загрязнителей по образованию и поведению в окружающей среде». Семинар «Влияние загрязнителей на здоровье человека и экосистему в целом.» Методы контроля: методы современной аналитической химии, основанные на измерении различных физических свойств определяемых веществ или продуктов их химических превращений. Формы международного

сотрудничества: международные организации по охране природы; международные договоры, соглашения, конвенции; государственные инициативы по международному сотрудничеству.

V. Введение в аналитическую химию.

Теория: Методы аналитической химии. Физические методы анализа. Методы анализа, основанные на взаимодействии излучения с веществом, на измерении параметров электромагнитных свойств. Методы анализа, основанные на измерении плотности или других параметров: механических или молекулярных.

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

VI. Методы контроля объектов окружающей среды.

Теория: Общие и суммарные показатели воды. Нормативные документы по качеству воды. Регламентированные условия проведения анализов. Оценка результатов. Определение неорганических веществ в воде объемными методами. Приборы, используемые для контроля загрязненности объектов окружающей среды: pH-метр, иономер, фотоколориметр, нитратомер и др. Коллоквиум «Современные технические средства для контроля качества воды.»

Практика: Выбор и гигиеническая оценка показателей качества воды водоемов питьевого и культурно-бытового водопользования. Современные технические средства для контроля воды. Отбор проб воды. Консервация проб, подготовка воды для анализа. Определение основных суммарных показателей качества воды: температура, водородный показатель электрометрическое, колориметрическое), цветность (методом сравнения со стандартами), мутность (фотометрическое), прозрачность, сухой остаток (гравиметрическое), окисляемость (методом Кубеля), щелочность, кислотность (титриметрическое), жесткость (комплексонометрическое). Объемные методы анализа растворов на содержание отдельных ионов. Определение хлоридов (титриметрическое). Определение кальция, магния (титриметрическое). Приборные методы определения неорганических веществ в воде: нитраты (фотометр, нитратомер). Приборные методы определения неорганических веществ в воде: фосфаты. Приборные методы определения неорганических веществ в воде: аммиак и ионы аммония. Приборные методы определения неорганических веществ в воде: ионы ряда металлов. Освоение методик определения содержания примесей в жидких средах. Почвенная вытяжка, вытяжка из фруктово-овощной продукции, поглотительные растворы. Экспресс анализы на содержание отдельных ионов. Портативные (полевые) методы - методы аналитической «мокрой химии», их характерные особенности. Использование изученных методик для определения состава различных жидких сред. Итоговый контроль – обоснование и представление проделанной работы.

4.9. Содержание третьего года обучения.

I. Введение в общую и аналитическую химию.

Теория: Вводное занятие. Входной контроль. Аналитическая химия и химический анализ. Основные понятия химического анализа. Классификация и характеристика аналитических реакций. Чувствительность, специфичность и селективность. Способы увеличения чувствительности и понижения предела обнаружения веществ. Методы обнаружения веществ.

Практика: Рефрактометрия - измерение величин показателя преломления. Поляриметрия - измерение показателей оптического вращения. Флуориметрия - метод установления интенсивности выделения излучения.

II. Техника лабораторных работ.

Теория: Техника безопасности, пожарная безопасность и электробезопасность. Первая медицинская помощь. Химическая посуда и стеклянные приборы специального назначения. Приборное оснащение лаборатории. Техническая документация. Основы работы со стеклом. Мелкие стеклодувные работы.

Практика: Химическая посуда и стеклянные приборы специального назначения. Приборное оснащение лаборатории. Основы работы со стеклом. Мелкие стеклодувные работы.

III. Химические, физические и физико-химические методы аналитической химии.

Теория: Химические методы аналитической химии. Метод осаждения. Химические методы аналитической химии. Центрифугирование. Химические методы аналитической химии. Комплексообразование. Химические методы аналитической химии. Тест. Физические методы аналитической химии. Метод отгонки, метод флотации. Хроматографическое разделение. Методы электролитического разделения: электроосаждение, электродиализ, ионофорез. Метод экстрагирования. Требования, предъявляемые к методам анализа: Правильность, воспроизводимость, точность, предел обнаружения, чувствительность, избирательность, селективность, экспрессность, простота, экономичность, локальность, автоматизация, дистанционность. Правильность результатов анализа — получение результатов, близких к действительным. Воспроизводимость анализа—получение одинаковых или близких результатов при повторных определениях. Анализ пищевых продуктов, судебный анализ и анализ произведений искусства.

Практика: Метод осаждения. Центрифугирование. Комплексообразование. Физические методы аналитической химии. Метод отгонки, метод флотации. Физико-химические методы аналитической химии. Хроматографическое разделение. Методы электролитического разделения: электроосаждение, электродиализ, ионофорез. Метод экстрагирования. Правильность результатов анализа — получение результатов, близких к действительным. Воспроизводимость анализа — получение одинаковых или близких результатов при повторных определениях. Анализ пищевых продуктов, судебный анализ и анализ произведений искусства.

IV. Химико-аналитические методы исследования объектов окружающей среды.

Теория: Гравиметрический анализ: преимущества и недостатки метода. Сущность гравиметрического анализа. Прямые и косвенные методы определения. Осадки и их свойства. Методы титриметрического анализа. Классификация. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Кислотно-основное титрование. Кислотно-основные индикаторы. Погрешности титрования при определении сильных и слабых кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований. Окислительно-восстановительное титрование. Способы определения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Перманганатометрия. Условия проведения перманганатометрических определений. Бихроматометрия. Практическое применение для анализа неорганических и органических веществ. Осадительное титрование. Способы обнаружения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования. Комплексометрическое титрование. Металлохромные индикаторы и требования, предъявляемые к ним. Селективность титрования и способы ее повышения. Погрешности титрования.

Практика: Прямые и косвенные методы определения. Осадки и их свойства. Методы титриметрического анализа. Прямое, обратное, косвенное титрование. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Определение конечной точки титрования; индикаторы. Перманганатометрия. Бихроматометрия. Анализ неорганических и органических веществ. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Металлохромные индикаторы и требования, предъявляемые к ним.

V. Инструментальные аналитические методы исследования объектов окружающей среды.

Теория: Условия проведения полевых химико-аналитических исследований. Виды полевых лабораторий. Полевые инструментальные методы анализа: ионометрия, кондуктометрия, фотометрия. Правило пробоподготовки при проведении полевых анализов. Выражение результатов на влажную и сухую навеску.

Практика: Использование тест-систем для определения вещественного состава природных объектов. Полевое определение минерализации природных вод кондуктометрическим методом. Определения показателя актуальной кислотности природных вод, почв и донных отложений.

VI. Спектроскопические, электрохимические, хроматографические методы анализа объектов окружающей среды.

Теория: Спектроскопические методы анализа. Понятие о спектре. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Классификация спектроскопических методов. Методы атомной спектроскопии (атомно-эмиссионная, атомно-абсорбционная). Законы поглощения электромагнитного излучения. Аналитическая абсорбционная молекулярная спектроскопия (спектрофотометрия) в УФ и видимой области спектра. Инфракрасная спектроскопия (ИК), ее теоретические и методические основы. Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА). Оборудование и метрологические характеристики методов. Подготовка пробы к анализу. Электрохимические методы анализа. Кондуктометрия. Теоретические основы метода. Удельная и эквивалентная электропроводность, их связь с концентрацией электролита. Потенциометрические методы, классификация методов. Прямая потенциометрия - pH-метрия и ионометрия. Хроматографические методы анализа. Классификация хроматографических методов. Основные характеристики хроматографического процесса. Газовая хроматография. Теоретические основы метода. Принцип метода. Определяемые вещества. Ионная хроматография. Основные представления о механизме ионного обмена. Хромато-масс-спектрометрия. Принципы метода масс-спектрального анализа. Итоговый контроль – обоснование и представление проделанной работы.

Практика: Понятие о спектре. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Классификация спектроскопических методов. Аналитическая абсорбционная молекулярная спектроскопия (спектрофотометрия) в УФ и видимой области спектра. Использование ионной хроматографии для анализа различных объектов.

4.10. Календарно-тематический план группы № 1

Педагога дополнительного образования
Скрижеевой Елены Викторовны

№ занятия	Дата	Раздел, тема занятия	Кол-во ча-сов	Тип/форма занятия	Примечания
I. Введение в общую и экологическую химию					
1.		Вводное занятие. Входной контроль.	3	Беседа. Экскурсия	
2.		Экологические факторы.	3	Лекция, диспут.	
3.		Понятие о лимитирующем факторе.	3	Лекция	
4.		Понятие экосистемы.	3	Лекция, диспут	
5.		«Закон экологии» Б.Коммонера.	3	Презентация	
6.		Экологическая игра «Природа не прощает ошибок»	3	Игра	
7.		Энергетические процессы в экосистемах.	3	Презентация	

8.		Игра «Сделаем вместе»	3	Игра	
9.		Цепи и сети питания. Экологическая пирамида.	3	Семинар	
10.		Влияние деятельности человека на экосистемы.	3	Тренинг	
11.		Биосфера, как глобальная экосистема.	3	Презентация	
12.		Изменение биосферы в условиях антропогенного воздействия.	3	Семинар	
13.		Круглый стол «Экологический бумеранг»	3	Круглый стол	
Роль химии в познании окружающего мира и в решении экологических проблем.					
14.		Роль химической промышленности в отношениях человека и природы.	3	Лекция, диспут	
15.		Деятельность человека, как новейший фактор среды; его влияние на биосферу.	3	Презентация	
16.		Игра «Защитим Балтийское море»	3	Игра	
17.		Экскурсия на очистные сооружения	3	Экскурсия	
18.		Загрязнение природных вод и почвы. Радиоактивное загрязнение.	3	Презентация	
19.		Система и методы контроля природных объектов.	3	Презентация	
20.		Загрязнение атмосферы.	3	Лекция, диспут	
21.		Круглый стол «Будь счастливым на чистой Земле!»	3	Круглый стол	
II. Техника лабораторных работ					
22.		Безопасная работа в химической лаборатории.	3	Лекция, диспут	
23.		Оборудование лабораторного помещения.	3	Презентация	
24.		Приборный парк.	3	Экскурсия	
25.		Химические реактивы и материалы.	3	Лекция, диспут	
26.		Правила хранения и работа с ними.	3	Презентация	
27.		Химическая посуда	3	Игра	
28.		Лабораторные приспособления и инструменты.	3	Выполнение тестовых заданий	
29.		Весы, их разновидности.	3	Презентация	
30.		Правила пользования техническими и аналитическими весами.	3	Презентация Тренинг	
31.		Правила пользования техническими и аналитическими весами.	3	Тренинг	
32.		Процесс измельчения и смешивания	3	лабораторное занятие	

33.		Фильтрование, фильтрующие материалы.	3	лабораторное занятие	
34.		Фильтрование при атмосферном давлении и в вакууме.	3	Тренинг	
35.		Водоструйный насос.	3	Презентация	
36.		Процесс выпаривания и перекристаллизация веществ.	3	лабораторное занятие	
37.		Процесс выпаривания и перекристаллизация веществ.	3	лабораторное занятие	
38.		Процесс экстракции.	3	лабораторное занятие	
39.		Оборудование для выделения чистых веществ.	3	Презентация	
III. Химические процессы и вещества в окружающем мире					
40.		Выделение чистых веществ методом экстракции из природного сырья	3	лабораторное занятие	
41.		Адсорбция. Изучение свойств различных видов адсорбентов	3	Лекция, диспут	
42.		Реакции окисления-восстановления в природе и лаборатории	3	лабораторное занятие	
43.		Коррозия. Травление. Ингибиторы, растительные ингибиторы.	3	Лекция, диспут	
44.		Кислотность, ее определение различными методами.	3	Лекция, диспут	
45.		Приготовление индикаторов из реактивов и из растительного сырья. Исследования области применения.	3	лабораторное занятие	
46.		Качественные реакции на присутствие различных ионов.	3	Мастер-класс	
47.		Соединения кальция в природе. Методы их обнаружения.	3	лабораторное занятие	
48.		Химия и продукты питания. Белки, их выделение и свойства	3	лабораторное занятие	
49.		Жиры. Углеводы. Реакция Молиша для обнаружения углеводов.	3	лабораторное занятие	
50.		Химия сахара. Получение сахаров гидролизом.	3	лабораторное занятие	
51.		Загрязнение продуктов питания. Определение нитратов в овощной продукции.	3	лабораторное занятие	
IV. Гидросфера. Роль воды как экологического фактора					
52.		Гидрологический цикл в природе.	3	Семинар	
53.		Оценка показателей качества воды.	3	Семинар	
54.		Сточные воды.	3	Лекция, диспут	
55.		Свойства воды.	3	Лекция, диспут	

56.		Процесс дистилляции воды.	3	Выполнение тестовых заданий	
57.		Методы отбора проб воды.	3	Поход, лабораторное занятие	
58.		Консервация проб воды водоемов.	3	Поход, лабораторное занятие	
59.		Методы исследования загрязненности воды.	3	Поход, лабораторное занятие	
60.		Нормативные документы по охране гидросферы.	3	Лекция, диспут	
V. Литосфера экологические факторы и проблемы					
61.		Понятие о геохимии и агрохимии.	3	Лекция, диспут	
62.		Загрязнители почв.	3	Семинар	
63.		Методы определения содержания питательных веществ.	3	лабораторное занятие	
64.		Кислотность почв, их нейтрализации.	3	лабораторное занятие	
65.		Экологическая оценка состояния почв.	3	Семинар, презентация	
VI. Атмосфера					
66.		Воздух.	3Т	Лекция, диспут	
67.		Нормативные документы по охране атмосферы.	3	лабораторное занятие	
68.		Антропогенные изменения атмосферы.	3	Семинар	
69.		Климатические изменения на планете. Игра «Уменьши свой экологический след на планете».	3	лабораторное занятие	
70.		Экологические проблемы связанные с загрязнением атмосферы.	3	Семинар	
71.		Методы контроля загрязненности атмосферного воздуха.	3	репетиция	
72.		Итоговый контроль.	3	семинар, творческий отчет	

4.11. Календарно-тематический план группы № 2

Педагога дополнительного образования
Скрижеевой Елены Викторовны

№ занятия	Дата	Раздел, тема занятия	Кол-во часов	Тип/форма занятия	Примечания
I. Введение в общую и экологическую химию					
1.		Вводное занятие. Входной контроль.	3	Беседа. Экскурсия.	
2.		Глобальные экологические проблемы современности.	3	Презентация.	
3.		Варианты распространения результатов исследований экологического состояния выбранного объекта. «Шаг за шагом»	3	Обучающая игра.	
4.		Круглый стол «Шаг к экоподдержке».	3	Круглый стол	
5.		Семинар: Решения для «городов для жизни»	3	Семинар.	
6.		Обучающая игра «Чистая планета. Город будущего.»	3	Обучающая игра.	
7.		Игра «Книга жалоб природы».	3	Ролевая игра	
8.		Официально утверждённые памятники природы ЛО. ООПТ.	3	Презентация.	
9.		Сокращение полезных ископаемых - потеря источника энергии.	3	Обучающая игра	
10.		Тренинг «В лифте с директором».	3	Мозговая атака.	
11.		Проблемы мирового океана.	3	Презентация.	
12.		«Защитим Балтийское море»	3	Обучающая игра	
13.		Загрязнение атмосферы. Разрушение озонового слоя.	3	турнир/квест	
14.		Решение экологической проблемы - загрязнения атмосферы.	3	Диспут.	
15.		Загрязнение поверхности и обезображивание природных ландшафтов.	3	круглый стол	
16.		Карта и Каталог ценностей среды обитания региона Финского залива.	3	Мозговая атака лабораторное занятие	
17.		Мониторинг в районе, городе, регионе.	3	круглый стол	

18.		Экологическая конференция "Экомониторинг малых рек и побережья Финского залива"	3	конференция	
19.		Возможности контроля состояния природных объектов с помощью современных технических средств.	3	круглый стол	
20.		Деловая игра «Твой экологический след».	3	Деловая игра.	
21.		Мониторинг малых рек.	3	Научная экспедиция.	
II. Техника лабораторных работ					
1.		Техника безопасности, пожарная безопасность и электробезопасность.	3	Лекция.	
2.		Первая медицинская помощь.	3	Тренинг.	
3.		Химическая посуда и стеклянные приборы специального назначения.	3	Экскурсия/ круглый стол	
4.		Основы работы со стеклом. Мелкие стеклодувные работы.	3	Экскурсия/ круглый стол	
5.		Приборное оснащение лаборатории. Техническая документация.	3	Лекция.	
6.		Химическая викторина «Угадайка»	3	ролевая игра	
III. Химические процессы и вещества.					
7.		Газы, их получение, свойства, превращения.	3	круглый стол	
8.		Получение углекислого газа и кислорода и исследование свойств.	3	лабораторное занятие	
9.		Кристаллы, их разновидности, пути образования. Процесс кристаллизации.	3	лабораторное занятие	
10.		Химическая кинетика. Скорость реакции.	3	круглый стол.	
11.		Химические часы. Реакция Бриггса-Раушера («йодные часы»)	3	лабораторное занятие	
12.		Химические часы. Реакция Белоусова — Жаботинского.	3	лабораторное занятие	
13.		Химические волокна, их получение. Три основные группы химических волокон.	3	Презентация.	
14.		Синтетические материалы. Получение вискозы или искусственного шелка.	3	Выполнение практических заданий.	
15.		Химическая энергия. Расчёт тепловых эффектов и их роль в осуществлении технологических процессов.	3	Выполнение практических заданий.	
16.		Светящиеся растворы и твёрдые тела. Люминофоры. Флуоресценты.	3	Презентация. Выполнение практических заданий.	

17.		Аскорбинометрия.	3	Мастер-класс.	
18.		Определение количества витамина «С» в продуктах питания.	3	лабораторное занятие	
IV. Загрязнители окружающей среды. Организация охраны природы.					
19.		Влияние отдельных химических элементов и их соединений на живые организмы.	3	Ролевая игра	
20.		Основные компоненты органических веществ.	3	Семинар.	
21.		22 химических элемента в неорганических веществах организма человека.	3	лабораторное занятие	
22.		Загрязнители окружающей среды и их источники. Литосфера.	3	турнир/квест	
23.		Загрязнители окружающей среды и их источники. Атмосфера.	3	турнир/квест	
24.		Загрязнители окружающей среды и их источники. Гидросфера.	3	турнир/квест	
25.		Квалификация загрязнителей по образованию и поведению в окружающей среде.	3	Дискуссия.	
26.		Влияние загрязнителей на здоровье человека и экосистему в целом.	3	Семинар.	
27.		Стандарты качества окружающей среды.	3	турнир/квест	
28.		Понятия ПДК и ПДВ.	3	Дискуссия.	
29.		Нормативные документы по охране природы.	3	Дискуссия.	
30.		Система контроля загрязнённости природных объектов.	3	круглый стол	
31.		Система контроля загрязнённости природной среды.	3	Семинар.	
32.		Методы контроля загрязнённости природной среды.	3	лабораторное занятие	
33.		Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	3	Семинар.	
34.		Формы международного сотрудничества.	3	Дискуссия.	
35.		Экологическая обстановка региона.	3	Семинар.	
36.		Экологические проблемы Санкт-Петербурга.	3	Семинар.	
V. Введение в аналитическую химию					
37.		Методы аналитической химии.	3	Семинар.	
38.		Виды концентрации растворов. Приготовление растворов по расчету.	3	лабораторное занятие	

39.		Вычисления в количественном анализе.	3		
40.		Кислотно-основное титрование.	3	лабораторное занятие	
41.		Методы обнаружения и разделения веществ.	3		
42.		Хроматография: бумажная, тонкослойная, колоночная.	3		
43.		Физические методы анализа.	3	Семинар.	
44.		Методы анализа, основанные на взаимодействии излучения с веществом.	3	Выполнение практических заданий, лабораторное занятие	
45.		Методы анализа, основанные на измерении плотности или других параметров.	3		
46.		Использование аппаратуры в аналитической лаборатории.	3		
VI. Методы контроля объектов окружающей среды.					
47.		Общие и суммарные показатели воды.	3	Семинар.	
48.		Выбор и гигиеническая оценка показателей качества воды водоёмов питьевого и культурно-бытового водопользования.	3	Дискуссия.	
49.		Нормативные документы по качеству воды.	3	Семинар.	
50.		Современные технические средства для контроля воды. Отбор проб воды.	3	Практическое занятие	
51.		Консервация проб, подготовка воды для анализа.	3	лабораторное занятие	
52.		Регламентированные условия проведения анализов. Оценка результатов.	3	Семинар.	
53.		Определение основных суммарных показателей качества воды	3	Практическое занятие	
54.		Цветность, прозрачность, сухой остаток.	3	Практическое занятие	
55.		Окисляемость (методом Кубеля).	3		
56.		Щёлочность, кислотность, жёсткость.	3		
57.		Объёмные методы анализа растворов на содержание отдельных ионов.	3	Практическое занятие	
58.		Определение неорганических веществ в воде объёмными методами.	3		
59.		Определение хлоридов (титриметрическое).	3		

60.		Определение кальция, магния (титриметрическое).	3		
61.		Приборы, используемые для контроля загрязнённости объектов окружающей среды.	3	Диспут.	
62.		Приборные методы определения неорганических веществ в воде: нитраты.	3	лабораторное занятие	
63.		Приборные методы определения неорганических веществ в воде: фосфаты.	3		
64.		Приборные методы определения неорганических веществ в воде: аммиак и ионы аммония.	3		
65.		Приборные методы определения неорганических веществ в воде: ионы ряда металлов.	3		
66.		Коллоквиум «Современные технические средства для контроля качества воды.»	3	Коллоквиум.	
67.		Освоение методик определения содержания примесей в жидких средах.	3	лабораторное занятие	
68.		Почвенная вытяжка, вытяжка из фруктово-овощной продукции, поглотительные растворы.	3		
69.		Экспресс анализы на содержание отдельных ионов.	3	лабораторное занятие	
70.		Портативные (полевые) методы аналитической «мокрой химии».	3	Научная экспедиция.	
71.		Использование изученных методик для определения состава различных жидких сред.	3	творческий отчет	
72.		Итоговый контроль – обоснование и представление проделанной работы.	3	Анализ участия коллектива и каждого учащегося в мероприятиях, фестиваль.	

4.12. Календарно-тематический план группы № 3

Педагога дополнительного образования
Скрижеевой Елены Викторовны

№ занятия	Дата	Раздел, тема занятия	Кол-во ча-сов	Тип/форма занятия	Примечания
I. Введение в общую и аналитическую химию					
1.		Вводное занятие. Входной контроль.	3	Беседа. Анкетирование.	
2.		Аналитическая химия и химический анализ. Основные понятия химического анализа.	3	Лекция, наблюдение	
3.		Классификация и характеристика аналитических реакций. Чувствительность, специфичность и селективность.	3	презентация	
4.		Способы увеличения чувствительности и понижения предела обнаружения веществ. Методы обнаружения веществ.	3	Лекция, наблюдение	
II. Техника лабораторных работ					
5.		Техника безопасности, пожарная безопасность и электробезопасность.	3	Лекция, наблюдение	
6.		Первая медицинская помощь.	3	Презентация Тренинг	
7.		Химическая посуда и стеклянные приборы специального назначения.	3	лабораторное занятие	
8.		Приборное оснащение лаборатории. Техническая документация.	3	Презентация Тренинг	
9.		Основы работы со стеклом.	3	Презентация Тренинг	
10.		Мелкие стеклодувные работы.	3	Презентация Тренинг	
III. Химические, физические и физико-химические методы аналитической химии.					
11.		Химические методы аналитической химии. Метод осаждения:	3	Лекция, лабораторное занятие	
12.		Химические методы аналитической химии. Центрифугирование.	3	Лекция, лабораторное занятие	
13.		Химические методы аналитической химии. Комплексообразование.	3	Лекция, лабораторное занятие	

14.		Химические методы аналитической химии. Тест.	3	Тестирование, лабораторное занятие	
15.		Физические методы аналитической химии. Метод отгонки, метод флотации.	3	Лекция, лабораторное занятие	
16.		Метод отгонки, метод флотации.	3	Лекция, лабораторное занятие	
17.		Физико-химические методы аналитической химии. Хроматографическое разделение смесей.	3	Лекция, лабораторное занятие	
18.		Физико-химические методы аналитической химии. Методы электролитического разделения: электроосаждение, электродиализ, ионофорез	3	Лекция, наблюдение	
19.		Физико-химические методы аналитической химии. Метод экстрагирования	3	Лекция, наблюдение	
20.		Требования, предъявляемые к методам анализа: Правильность, воспроизводимость, точность, предел обнаружения, чувствительность, избирательность, селективность, экспрессность, простота, экономичность, локальность, автоматизация, дистанционность.	3	Лекция, лабораторное занятие	
21.		Правильность результатов анализа— получение результатов, близких к действительным. Воспроизводимость анализа— получение одинаковых или близких результатов при повторных определениях.	3	лабораторное занятие	
22.		Анализ пищевых продуктов, судебный анализ и анализ произведений искусства	3	Семинар. Презентация.	
IV.Химико-аналитические методы исследования объектов окружающей среды					
23.		Гравиметрический анализ. преимущества и недостатки метода.	3	Презентация Тренинг	
24.		Сущность гравиметрического анализа,	3	Круглый стол	
25.		Прямые и косвенные методы определения.	3	Презентация Игра	
26.		Осадки и их свойства.	3	лабораторное занятие	

27.		Методы титриметрического анализа. Классификация. Виды титриметрических определений: прямое и обратное, косвенное титрование.	3	Презентация Диспут Тестирование	
28.		Способы выражения концентраций растворов в титриметрии.	3	тренинг	
29.		Кислотно-основное титрование. Кислотно-основные индикаторы.	3	Презентация Тренинг	
30.		Погрешности титрования при определении сильных и слабых кислот и оснований, многоосновных кислот и оснований.	3	лабораторное занятие	
31.		Окислительно-восстановительное титрование. Способы определения конечной точки титрования; индикаторы. Погрешности титрования.	3	лабораторное занятие	
32.		Перманганатометрия. Условия проведения перманганатометрических определений.	3	лабораторное занятие	
33.		Бихроматометрия.	3	лабораторное занятие	
34.		Практическое применение анализа неорганических и органических веществ.	3	Круглый стол/ деловая игра	
35.		Осадительное титрование.	3	лабораторное занятие	
36.		Способы обнаружения конечной точки титрования; индикаторы.	3	лабораторное занятие	
37.		Погрешности титрования.	3	практическое задание	
38.		Комплексометрическое титрование.	3	лабораторное занятие	
39.		Металлохромные индикаторы и требования, предъявляемые к ним.	3	лабораторное занятие	
40.		Селективность титрования и способы ее повышения. Погрешности титрования.	3	практическое задание	
V.Инструментальные аналитические методы исследования объектов окружающей среды.					
41.		Условия проведения полевых химико-аналитических исследований.	3	Лекция, наблюдение	
42.		Виды полевых лабораторий.	3	Диспут	
43.		Полевые инструментальные методы анализа: ионометрия, кондуктометрия, фотометрия.	3	Диспут	

44.		Использование тест-систем для определения вещественного состава природных объектов.	3	лабораторное занятие	
45.		Полевое определение минерализации природных вод кондуктометрическим методом.	3	Презентация Тренинг	
46.		Определения показателя актуальной кислотности природных вод, почв и донных отложений.	3	Презентация Тренинг	
47.		Правило пробоподготовки при проведении полевых анализов.	3	Презентация Тренинг	
48.		Выражение результатов на влажную и сухую навеску.	3	лабораторное занятие	
49.		Отчет по проведенным исследованиям.	3	Конференция	
50.		Промежуточный контроль.	3	игра/квест	
VI. Спектроскопические, электрохимические, хроматографические методы анализа объектов окружающей среды					
51.		Спектроскопические методы анализа.	3	Лекция, наблюдение	
52.		Понятие о спектре. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом.	3	Лекция, наблюдение	
53.		Классификация спектроскопических методов.	3	Лекция, наблюдение	
54.		Методы атомной спектроскопии (атомно-эмиссионная, атомно-абсорбционная).	3	Лекция, наблюдение	
55.		Законы поглощения электромагнитного излучения.	3	Лекция, наблюдение	
56.		Аналитическая абсорбционная молекулярная спектроскопия (спектрофотометрия) в УФ и видимой области спектра.	3	Лекция, наблюдение	
57.		Инфракрасная спектроскопия (ИК), ее теоретические и методические основы.	3	Лекция, наблюдение	
58.		Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА).	3	Лекция, наблюдение	
59.		Оборудование и метрологические характеристики методов. Подготовка пробы к анализу	3	лабораторное занятие	
60.		Электрохимические методы анализа	3	Лекция, наблюдение	
61.		Кондуктометрия. Теоретические основы метода.	3	Лекция, наблюдение	
62.		Удельная и эквивалентная электропроводность, их связь с концентрацией электролита.	3	Презентация	

63.		Потенциометрические методы, классификация методов.	3	Диспут	
64.		Прямая потенциометрия - pH-метрия и ионометрия.	3	Лекция, наблюдение	
65.		Хроматографические методы анализа. Классификация хроматографических методов.	3	лабораторное занятие	
66.		Основные характеристики хроматографического процесса.	3	Лекция, наблюдение	
67.		Газовая хроматография. Теоретические основы метода.	3	Лекция, наблюдение	
68.		Жидкостная хроматография. Принцип метода. Определяемые вещества.	3	лабораторное занятие	
69.		Ионная хроматография. Основные представления о механизме ионного обмена.	3	Лекция, наблюдение	
70.		Использование ионной хроматографии для анализа различных объектов	3	лабораторное занятие	
71.		Хромато-масс-спектрометрия. Принципы метода масс-спектрального анализа.	3	Лекция, наблюдение	
72.		Итоговый контроль – обоснование и представление проделанной работы.	3П	Творческий отчет. Анализ участия коллектива и каждого учащегося в мероприятиях.	

V. Оценочные и методические материалы.

5.1. Методические материалы.

Описание педагогических методик и технологий

Использование интерактивных методов обучения - индивидуальная, парная и групповая ***проектная*** работа.

Перечень методов, используемых в учебно-познавательной деятельности:

1. Имитационные методы (Игровые: Учебные игры, Деловые игры, Тренинги в активном режиме. Неигровые: Case-study, ТРИЗ - работа, Разбор деловой почты)
2. Неимитационные (Проблемная лекция, лекция вдвоём, лекция пресс-конференция, лекция с заранее запланированными ошибками, поисковая лабораторная работа, эвристическая беседа, семинары, дискуссии, самостоятельная работа учащихся с информационными источниками)

Основные виды используемых интерактивных образовательных технологий:

1. Работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.
2. Проектная технология – индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определённой теме, в результате которой составляется проект.
3. Анализ конкретных ситуаций (case study) - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.
4. Ролевые и деловые игры - ролевая имитация учащимися реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах.
5. Контекстное обучение - мотивация к усвоению знаний путём выявления связей между конкретным знанием и его применением.
6. Развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у учащихся разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.
7. Проблемное обучение - стимулирование к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.
8. Индивидуальное обучение - выстраивание собственной образовательной траектории на основе формировании индивидуальной образовательной программы с учётом интереса учащегося.
9. Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.
10. Обучение на основе опыта - активизация познавательной деятельности учащегося за счёт ассоциации их собственного опыта с предметом обучения.

Дидактические материалы

Дидактические средства (с указанием тематики и формы методических материалов)

Этапы проектной работы в процессе выполнения учебного исследования (индивидуальный образовательный маршрут).

1. Мероприятия, которые необходимо провести для достижения намеченных результатов и для решения поставленных задач.

Выбор темы исследования
Постановка цели
Выдвижение гипотезы
Формулировка задач
Поиск информации
Анализ найденной информации и ее систематизация
Подбор методов и методик исследования
Постановка эксперимента

2. Создание схемы организации работы по проекту и календарного плана - что будет сделано:

фиксация полученных результатов
выбор формы представления результатов

3. Кто будет осуществлять действия, как будут осуществляться действия

учащийся самостоятельно
учащийся совместно с педагогом
учащийся совместно с педагогом на базе ОУ
учащийся совместно с педагогом на базе смежных организаций

4. Какие ресурсы будут привлечены

Поиск информации (изучение и систематизация известных фактов из источников)
Обработка информации (сопоставление полученных результатов с уже имеющимися)
Приборный парк - постановка эксперимента, фиксация результата

5. Оценка степени достижения цели

Анализ проведенных экспериментов
Анализ проведенных измерений, вычислений
Анализ выполнения поставленных задач, подтверждение=опровержение гипотезы

6. Контроль процесса выполнения проекта (поэтапно)
7. Презентация проекта (защита исследовательской работы)

Дидактические средства представлены в виде разделов УМК к программе, по форме, разработанной самостоятельно педагогом, размещены на образовательной платформе лицея.
Иллюстративный материал к темам программы размещён на образовательной платформе лицея - электронные образовательные ресурсы: **http://licey389spb.ru/course/view.php?id=131**
Викторины созданы на ресурсе https://myquiz.ru/

Информационные источники

Список литературы для педагогов

1. Байдаков Н.Н. Курс лекций по общей и экологической химии. СПб, СПбУ 1993.
2. Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды. Л. Гидрометеоиздат. 1990.
3. Бродский А.К. Краткий курс общей экологии. СПб. 1996
4. Бронштейн Д.Л., Александров Н.Н. Современные средства измерения загрязнения атмосферы. Л. Гидрометеоиздат. 1998.
5. Данилов А.Д., Кароль И.Л. Атмосферный озон – сенсации и реальность. Л. Гидрометеоиздат. 1999.
6. Захарченко М.П. Современные проблемы экологии. Киев. Крещатик. 1993.
7. Кузьменок Н.М. Экология на уроках химии. Минск. Красико принт. 1997.
8. Небел Б. Наука об окружающей среде. М.Мир.1993
9. Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М. В/Ш. 1980
10. Русин Г.Г. Физико-химичекие методы анализов в агрохимии. М. Агропромиздат. 1990
11. Стадницкий Г.В. Экология. С-Пб. Химия. 1996.

12. Сурогвегина И.Т. Как учить экологии. М. Просвещение.1995.
13. Тыльдсепп А.А., Корк В.А. Мы изучаем химию. М. Просвещение. 1988.
14. Фролов А.К. Состояние окружающей среды С-З и Северного регионов России. С-Пб. Наука. 1995.
15. Фролов А.К. Экодинамика и экологический мониторинг. С-Пб. Наука. 1996.

Список литературы для учащихся (учебные пособия, сборники практикумов)

1. Биосфера. Под ред. М.С.Гиларова. М. «Мир». 1972.
2. Богдановский Г.А. Химическая экология. М.МГУ.1994.
3. Браун В. Настольная книга любителя природы. Л. Химия. 1998.
4. Гроссэ Э., Вайсмантель. Химия для любознательных.Л.Химия.1998.
5. Дедю И.И. Энциклопедический словарь. Кишинев. 1990.
6. Зенин А.А., Белоусова Н.В. Гидрохимический словарь. Л. Гидрометеоиздат. 1988.
7. Калининский А.А. и др. Агрохимия в вопросах и ответах. Минск. Университетская. 1997.
8. Миркин В.М. Экология России. М. 1999
9. Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. Методы исследования качества воды водоемов. М. Медицина. 1999
10. Реймерс. Азбука природы. Знание. 1980
11. Словарь-справочник. Окружающая среда. М.Прогресс. 1994.
12. Справочник по гидрохимии. Под ред.Никанорова А.М. Л. Гидрометеоиздат.1989.
13. Справочник по очистке природных и сточных вод. М.Высшая школа.1994.
14. Справочник по охране природы. Под ред. Митрошкина К.П. М.Лег.пром.1980.
15. Химический анализ объектов окружающей среды. Отв.ред. Махалов В.В. Наука. 1991.
16. Химические загрязнения почв и их охрана. Словарь-справочник. М. 1991.

Список литературы для родителей (психолого-педагогическая литература)

1. Яничева Г.Г. Книга для хороших родителей. С-Пб 2006
2. Келли К. Как справиться с плохим поведением хорошими методами / Кейт Келли; пер. с англ. Л. А. Бабук. - Минск: Попурри, 2009. - 224 с.
3. Азбука здоровья Методическое пособие по основам антистрессовой грамотности для родителей и детей
4. Богачкина Н.А. Как преодолеть детскую застенчивость./ Р.Н. Сиренко, Н.А. Богачкина; худож. П.В. Зарослов. - Ярославль: Академия развития, 2007. - 224 с.

Интернет-источники используемых педагогом в образовательном процессе и рекомендуемых учащимся и родителям.

	названия	адреса **образовательных и профессиональных** сайтов
1.	Экологическая игра «**Природа не прощает ошибок**»	**http://www.gor-rog.ru/vnytri-ychebn-deiatelnost/klassnye-chasy/328-ekologicheskaya-igra-qpriroda-ne-proshhaet-oshibokq.html**
2.	Синтетические материалы. Получение вискозы или искуственного шелка	.**https://www.youtube.com/watch?v=cJTXJAf_eBA**
3.	Химическая энергия. Различные виды энергии, поглощаемые и выделяемые при химических реакциях, методы изменения тепловых эффектов реакций.	**https://www.youtube.com/watch?v=W-BNKSNqNbY**

	Расчёт тепловых эффектов и их роль для осуществления технологических процессов.	
4.	Светящиеся растворы и твёрдые тела. Люминофоры. Флуоресценты.	**https://www.youtube.com/watch?v=IhtPgVK1Y_Q**

5.2. Оценочные материалы.

Система контроля результативности обучения по программе: диагностические и контрольные материалы (диагностические и информационные карты, анкеты для детей и родителей, задания по темам программы, и т.д.),

Формы и средства выявления результатов обучения
Тестовые задания по темам программы.
Информационная карта освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Тестовое задание по теме «Введение в общую и экологическую химию»
1. Антропогенные факторы — это воздействие…
а) человека на природу;
б) природы на здоровье человека;
в) природы на хозяйственную деятельность человека;
г) все вышеперечисленное
2. Взаимоотношения общества и природы — это воздействие …
а) антропогенных факторов;
б) природных факторов;
в) никаких;
г) все вышеперечисленное
3. Совокупность геохимических процессов, вызванных производственно-хозяйственной деятельностью человека — это:
а) экологический кризис;
б) экологическая катастрофа;
в) техно генез;
г) все вышеперечисленное
5. Земледелие, орошение, осушение, применение удобрений — это какая деятельность?
а) горнотехническая;
б) сельскохозяйственная;
в) инженерно-строительная;
г) все вышеперечисленное
6. Выброс в биосферу инертного материала к чему приводит?
а) изменению природы и климата
б) изменению прозрачности атмосферы
в) нарушению озонового слоя
7. Выброс в биосферу химических веществ к чему приводит?
а) ухудшению работоспособности
б) изменению состояния биоты
в) генетическим эффектам

г) изменению литосферы
10. Какого воздействия человека на природу не бывает?
а) глобального
б) локального
в) регионального
г) областного
11. Расширение использования природных ресурсов приводит к …
а) их истощению
б) и ни к тому, и ни к другому
в) увеличению загрязнения природной среды
12. Чрезвычайная экологическая ситуация — это …
а) экологический кризис
б) экологическая катастрофа
13. Экологическое бедствие — это …
а) экологический кризис
б) экологическая катастрофа
14. Кризис — это …
а) необратимое явление
б) обратимое явление
15. Катастрофа — это …
а) необратимое явление
б) обратимое явление
в) и то, и другое
г) и ни то, и ни другое.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. В чем различие общей щелочности или кислотности воды и pH?
2. Каковы особенности отбора пробы воды для определения в ней кислорода?
3. Что такое стандарты качества воздуха, воды и почвы?
4. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней тяжелых металлов?
5. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней нитратов, нитритов и ионов аммония?
6. Что такое БПК и ХПК? Чем они различаются и что характеризуют?
7. В какие емкости и почему необходимо отбирать пробы воды при определении в ней кремния и фторидов?
8. Перечислите особенности отбора проб для анализа воздуха, почв, воды, силикатов, металлов и сплавов.
9. Каковы особенности определения органических веществ в воде и воздухе?
10. Что такое ПДК загрязнителей для почв, воздуха и воды? Как их устанавливают?
11. Перечислите требования к сосудам для отбора проб воды, почвы и воздуха.
12. Каковы особенности анализа биологических объектов?
13. Назовите методы разделения и концентрирования определяемых ингредиентов при анализе природных вод.
14. Назовите особенности анализа силикатных материалов.
15. Как готовят стандартные газовые смеси для проверки правильности анализа воздуха?
16. Перечислите основные приемы улавливания примесей из воздуха для последующего анализа.
17. Приведите примеры использования хроматографических методов в анализе.
18. Перечислите методы определения радиоактивных веществ в объектах окружающей среды.
19. Как быстро оценить качество воды и почвы?
20. Назовите виды ПДК загрязняющих веществ в воздухе, воде и почве.
21. Какие методы используют для идентификации органических соединений?

Информационная карта **освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Название программы «Химия окружающей среды» ГРУППА №1

Фамилия, имя, отчество педагога Скрижеева Елена Викторовна

Год обучения по программе I год Дата заполнения Начало года/середина года/конец года

№ п/п	**ФИ учащегося**	**Показатели результативности**				**Параметры результативности освоения программы**					Общая сумма баллов	Уровень результативности
		Умение классифицировать; наблюдать. проводить эксперименты. Умение делать умозаключения и выводы; структурировать материал.	Умение контролировать, корректировать и оценивать свои действия и действия партнёров.	Овладение навыками готовить тексты собственных докладов; объяснять, доказывать и защищать свои идеи.	Расширение кругозора, овладение новыми приёмами мышления.	Опыт освоения теории	Опыт освоения практической деятельности	Опыт творческой деятельности	Опыт эмоционально-ценностных отношений	Опыт социально-значимый	10 - низкий 11-20 средний 21-30 - высокий	низкий/ средний/ высокий
1.												
2.												
3.												
...												

Фиксация и предъявление результатов обучения.
Карта учёта творческих достижений учащихся (участие в конкурсах, праздниках, фестивалях).
Фотоотчеты участия в конференциях, фестивалях, экскурсиях, играх, праздниках и т.п.
Проведение анкетирования учащихся и родителей о степени удовлетворенности занятиями в ЦЭО (образцы трех анкет прилагаются)

Анкета для родителей

(сбор и обработка анкет учащихся осуществляется на электронном ресурсе; ссылка для заполнения анкеты - https://docs.google.com/forms/d/1UPrcOb2NFkMJECuT5moIu_D89jPaR1eWk_O9I3qseec/edit?usp=drive_web

Уважаемые родители! Поделитесь, пожалуйста, вашим мнением об образовательном процессе в детском объединении «Химия окружающей среды». Прочитайте внимательно каждое утверждение. Каждое из положений анкеты просим вас оценить, выбрав одно из утверждений:

Вопросы	**да**	**Скорее да**	**Скорее нет**	**нет**
Удовлетворены ли вы уровнем преподавания?				
Удовлетворены ли вы степенью информированности о мероприятиях в детском объединении?				
Считаете ли Вы, что коллектив дружный?				
Удовлетворены ли Вы - вашими отношениями с педагогом?				
- отношениями вашего ребенка с педагогом?				
- отношением вашего ребенка к занятиям в целом?				

Большое спасибо за ваши ответы!

Анкеты для учащихся
(сбор и обработка анкет учащихся осуществляется на электронном ресурсе; ссылка для заполнения анкеты - https://forms.gle/5435jQWKfTXHXPex5)
Степень удовлетворённости учащегося дополнительным образованием:
1.В чем Вы видите смысл образования? Выберите не более 2 вариантов:
познание, понимание окружающей жизни
развитие своих интересов, способностей
познание основ наук (изучение предметов базового цикла)
подготовка к получению профессии
самопознание и самосовершенствование
подготовка к поступлению в вуз
получение аттестата с отличными оценками
2. От чего Вы получили наибольшее удовлетворение при обучении в детском объединении? Проранжируйте по степени снижения значимости (1 — самое важное, 2 — менее важное и т.д.):
от своих учебных результатов;
от своих успехов в олимпиадах, конкурсах, спортивных соревнованиях;
от учебного процесса в целом;
от атмосферы в классе;
от взаимоотношений со сверстниками;
от взаимоотношений с педагогами;
от школьных и классных дел;
от возможности проявить себя, свои способности и умения;
от уровня требований.
3. Что в жизни дополнительного образования лицея Вас привлекает?
организация досуга
познание нового на занятиях, обретение новых знаний
участие в общешкольных делах: праздниках, трудовых акциях
общение с педагогами
общение с одноклассниками
общение со специалистами в областях химии и экологии
участие в конференциях и конкурсах
4. В какой социальной роли Вы видите себя в школьной жизни? Выберите один ответ:
лидер и организатор
активный участник происходящего
достойный исполнитель
делаю немного, но сопереживаю происходящему
увлеченный зритель
отстраненный наблюдатель
Какое событие в процессе занятий в кружках запомнилось больше всего?
Праздник
Экскурсия
Круглый стол
Диспут
Эксперимент
Исследование
Что Вы считаете своим главным достижением за все годы школьной жизни?
результаты по отдельным учебным предметам
успеваемость в целом
участие в классных и общешкольных делах

хорошие взаимоотношения с коллективом класса
сотрудничество с педагогами
Какая Ваша проблема, связанная со школой, так и осталась нерешенной? Выберите:
проблемы взаимоотношений с одноклассниками
проблемы взаимоотношений с педагогами
не смог проявить себя в классных и общешкольных делах
отсутствует ощущение безопасности и защищенности
ухудшение состояния здоровья
неумение распределить свое время
сложно совмещать учебу и дополнительные занятия (спорт, музыка и т.п.)
нет друга
8. Что для Вас наиболее значимо в жизни? Проранжируйте в порядке снижения значимости (1 — самое важное, 2 — менее важное и т.д.):
здоровье
красота природы и искусства
отсутствие материальных затруднений
наличие хороших и верных друзей
уважение окружающих, коллектива, товарищей
возможность расширения своего образования, интеллектуальное развитие
приятное, необременительное времяпрепровождение, отсутствие обязанностей
самостоятельность, независимость в суждениях и поступках
благосостояние, развитие и совершенствование других людей
уверенность в себе, свобода от внутренних противоречий, сомнений
9. Как Вы оцениваете свои взаимоотношения с одноклассниками? Они:
в основном теплые, близкие
чаще холодные, проблемные
Обработка полученных результатов. Количественный и качественный анализ ответов учащихся на вопросы 1— 3 позволяет выяснить мнение о тех сторонах жизни в школе, которые способствовали формированию чувства удовлетворенности жизнедеятельностью в учебном заведении. Ответы на восьмой вопрос содержат сведения о преобладающих ценностных ориентациях. При анализе ответов, учащихся на другие вопросы накапливается информация о характере отношений в среде детского объединения, о положительных и отрицательных аспектах учебно-воспитательного процесса.

Анкета для учащихся

Изучение удовлетворённости учащихся учебно-воспитательным процессом

(сбор и обработка анкет учащихся осуществляется на электронном ресурсе; ссылка для заполнения анкеты - https://forms.gle/pFxa6TC2QU71YLy36**)**

Цель: определить степень удовлетворенности обучающихся.

Обучающимся предлагается прочитать утверждения и оценить степень согласия с их содержанием по следующей шкале:

4 — совершенно согласен;

3 — согласен;

2 — трудно сказать;

1 — не согласен;

0 — совершенно не согласен.

1.Я иду утром в школу с радостью.

2.В школе у меня обычно хорошее настроение.

3.В нашем классе хороший классный руководитель.

4.К нашим школьным учителям можно обратиться за советом и помощью в трудной жизненной ситуации.

5.У меня есть любимый учитель.

6.В классе я могу всегда свободно высказать свое мнение.

7.Я считаю, что в нашей школе созданы все условия для развития моих способностей.

8.У меня есть любимые школьные предметы.

9.Я считаю, что школа по-настоящему готовит меня к самостоятельной жизни.

10.На летних каникулах я скучаю по школе.

Обработка полученных результатов. Показателем удовлетворенности учащихся школьной жизнью (***У***) является частное от деления общей суммы баллов ответов всех учащихся на общее количество ответов. Если ***У*** больше 3, можно констатировать высокую степень удовлетворенности; если же У больше 2, но меньше 3 или ***У*** меньше 2, это соответственно свидетельствует о средней и низкой степени удовлетворенности учащихся школьной жизнью.

1.

2. **нормативные материалы** (требования и положения о конкурсах, смотрах, фестивалях) по осуществлению индивидуальных, групповых и массовых форм работы с учащимися.

Критерии оценки конкурсных исследовательских работ учащихся

1. Конкретность формулировки темы, чёткость в постановке целей и задач исследования, определённость ожидаемых результатов.
2. Логичность составления плана исследования и полнота раскрытия темы.
3. Творчество и наличие аргументированной точки зрения автора.
4. Актуальность исследования. Определение объектной области, объекта и предмета исследования.
5. Отражение в работе историографии рассматриваемого вопроса, отечественного и зарубежного опыта по рассматриваемой проблеме.
6. Научный аппарат исследования, наличие гипотезы и её представление.
7. Способность к ведению дискуссии по вопросам, затронутым в исследовании, и наличие обоснованных выводов.
8. Культура речи и ответы на вопросы. Научный стиль изложения, литературный язык работы.
9. Качество электронной версии и презентации.
10. Соответствие оформления работы установленным методическим рекомендациям, объем, размещение текста на странице, правильность оформления библиографического аппарата (цитаты, ссылки, сноски), правильность оформления списка литературы, правильность оформления таблиц, диаграмм, приложений.

Содержание по КТП (*гиперссылки по документу для быстроты поиска и перехода*)

I. Пояснительная записка
Iа. Условия реализации программы.
II. Учебный план.
III. Календарный учебный график
IV.1. Рабочая программа первого года обучения
IV.2 Особенности реализации ДООП
IV.3 Ожидаемые результаты по годам обучения
IV.4.1. Календарно-тематический план группы № 1
IV.4.2. Календарно-тематический план группы № 2
IV.4.3. Календарно-тематический план группы № 3
IV.5.1. Содержание согласно учебному плану. I год
IV.5.2. Содержание согласно учебному плану. II год
IV.5.3. Содержание согласно учебному плану. III год
V. Оценочные и методические материалы
V.1.1 Описание педагогических методик и технологий
V.1.2 Дидактические материалы
V.1.3 Информационные источники
V.2. Система контроля результативности обучения по программе: