

Курс внеурочной деятельности

**ХИМИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ
В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Учитель: *Родионова Юлия Геннадьевна,*
7 класс

г. Челябинск, 2022

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Химический инструментарий в экологических исследованиях» направлена на обеспечение личностного развития обучающихся, в том числе экологическое воспитание, формирование ценности научного познания в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Необходимость введения курса «Химический инструментарий в экологических исследованиях» определяется требованиями к результатам освоения основных образовательных программ основного общего образования, в частности метапредметными результатами – владением основными методами научного познания (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) при изучении веществ и химических явлений; умением сформулировать проблему и предложить пути ее решения; знанием основ безопасной работы с химическими веществами, химической посудой и лабораторным оборудованием в процессе формирования у обучающихся экологической грамотности, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни. Отличительными особенностями программы курса внеурочной деятельности «Химический инструментарий в экологических исследованиях» являются ее практико-ориентированность, нестандартный подход к отбору содержания образования с ориентацией на различный масштаб экологических систем, вариативность используемых современных образовательных технологий, возможность широкого применения проектной и исследовательской деятельности.

Актуальность программы.

В современную эпоху происходит переход от идеи абсолютного господства над природой к идее отношений общества и природы как отношений «партнеров». Предотвратить экологический кризис можно только при условии, если человек научится сознательно применять в широких масштабах принципы экологической саморегуляции и предвидеть не только непосредственные, но и отдаленные последствия своего вмешательства в природу. Информационные возможности сегодня поистине велики. Задача школьных информационно-библиотечных центров организовать образовательную деятельность обучающихся с максимально объективной, аргументированной, научно обоснованной информацией, отражающей взаимодействие человека с окружающей его средой. Эта задача может быть решена, в том числе, через экологоориентированный курс химии средней школы. Он дает возможность привлечь школьников к исследовательской работе по изучению состояния природной среды, воспитать у них чувство личной ответственности за сохранение природы, позволяет формировать представления о химических параметрах окружающей среды, их нормах и пределах изменения в результате хозяйственной деятельности человека, о контроле за качеством среды и химических способах ее защиты. Ряд занятий в ходе реализации курса проводится с участием старшеклассников (9-11 классы). Обучающиеся старшего возраста приглашаются к сотрудничеству как наставники и кураторы. Задача

старшеклассников на собственном примере показать 7-классникам вовлеченность в реализацию экологических идей и замыслов, ориентацию на выбор химико-биологического профиля для продолжения обучения и дальнейшего профессионального самоопределения.

Представленная программа курса внеурочной деятельности «Химический инструментальный в экологических исследованиях» предназначена для изучения прикладного химического аспекта экологических знаний на пропедевтическом уровне. Экологизация программного эксперимента, представленного в данном курсе с точки зрения концепции уровней организации материи (это материал, уже знакомый обучающимся), осуществляется в трех направлениях:

1. химическое содержание эксперимента сохраняется, но обязательным элементом становится экологическая чистота проведения опыта, которая достигается либо хорошей герметизацией лабораторного оборудования, либо нейтрализацией или обезвреживанием продуктов реакций, либо заменой опасных для здоровья учащихся реактивов на безопасные;

2. содержание эксперимента сохраняется, но оно ориентировано на экологическую проблему;

3. «химическое» содержание заменяется на экологическое при сохранении смысловой нагрузки эксперимента.

В условиях экологизации химического образования роль эксперимента возрастает. Он становится активным методом изучения окружающей природной среды, формирования и совершенствования знаний в области химии, экологии и охраны природы. На активизацию и популяризацию эксперимента направлены: включение компетенции «Лабораторный химический анализ» в чемпионат WorldSkills, все возрастающее количество химических конкурсов прикладной и практической направленности (Всероссийский химический турнир, Проектная химическая олимпиада и др.), введение реального эксперимента в ОГЭ по химии.

Освоение представленной рабочей программы направлено на достижение следующей цели: формирование у обучающихся экологической грамотности, основанной на понимании химической природы экологических взаимодействий, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни.

Задачи:

1. Обеспечить освоение обучающимися элементов химического эксперимента в контексте его применения для объяснения экологических закономерностей; в том числе освоение:

- правил техники безопасности при работе с химическим оборудованием;
- методики химического эксперимента в соответствии с темой и задачами;
- умения характеризовать состояние экосистем, результат химического воздействия на них;
- умения пользоваться различными источниками информации, ресурсами;
- умения представлять результат своей работы в виде графических и текстовых интерпретаций;
- способности оценивать свои результаты; проводить рефлексию деятельности.

2. Развивать профессионально ориентированные компетенции; умения анализировать, вычленять существенное, связно, грамотно и доказательно излагать материал, самостоятельно применять, пополнять и систематизировать, обобщать полученные знания; способности наблюдать и делать выводы.

3. Способствовать реализации эко-наставничества «ученик - ученик» для максимально эффективного обеспечения рационального поведения и безопасности человека, осознания значимости коллективной работы для получения результата, роли сотрудничества, совместной деятельности в процессе выполнения творческих заданий.

Формы организации образовательного процесса – фронтальные и групповые.

Виды занятий – лабораторные работы, практические работы, творческие мастерские по разработке интеллект-карт, фронтальные занятия.

Категория обучающихся, для которых актуальна программа.

Программа предназначена для обучающихся 7 класса. К этому периоду школьного обучения обучающиеся уже освоили программный материал по предметам «Окружающий мир», «Биология» (5-6 класс), «Основы безопасности жизнедеятельности» (5-6 класс). Им уже знакомы такие ключевые понятия, как «сообщество», «пищевые цепи», «экологическое равновесие», сформировано понимание необходимости сохранения природы и окружающей среды для полноценной жизни человека, умение предвидеть возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их проявления, а также на основе информации, получаемой из различных источников.

Объем программы – 35 часов.

Срок освоения программы – 1 год (35 учебных недель).

Режим занятий – 1 академический час (40 мин.) в неделю.

Реализация курса в целом направлена на достижение **результатов** основной общеобразовательной программы МАОУ «Лицей № 82 г. Челябинска» и в частности предусматривает:

- освоение практико-ориентированных компетенций по выполнению практических и лабораторных работ;
- аспекты личностного развития: умение учиться, готовность к сотрудничеству в рамках наставничества, целеустремленность и профессиональная ориентированность;
- освоение научной картины мира, понимание роли химии в экологических системах, овладение методами и методологией познания;
- формирование коммуникативной культуры, сотрудничества обучающихся с группами одноклассников и наставников.

Содержание курса внеурочной деятельности

Содержание курса внеурочной деятельности «Химический инструментарий в экологических исследованиях» приведено в соответствии с концепцией об уровнях организации живой материи, каждый из которых можно рассматривать как экосистему, подвергающуюся действию различных факторов.

Тема 1. Уровень «живой организм». (7 часов)

Правила техники безопасности при работе с химическим оборудованием и реактивами. Практическая работа № 1 «Ознакомление с химическим оборудованием и правилами его использования при выполнении лабораторных и практических работ».

Экосистема многоклеточного организма. Простейшие и прокариоты как компоненты экосистемы многоклеточного организма.

Практическая работа № 2 «Влияние различных химических факторов на одноклеточный и многоклеточный организм на примере плазмолиза в клетках кожицы чешуи лука, таксиса простейших, проведения окрашенных растворов по сосудам высших растений».

Лабораторный опыт № 1. «Разложение пероксида водорода каталазой и пероксидазой клетки на примере сырого мяса и клубня картофеля. Влияние внешних факторов на образование перекисных соединений и активность фермента».

Лабораторный опыт № 2. «Действие на белки минеральных кислот, щелочей, фенола и солей тяжелых металлов».

Тема 2. «Экосистема» (7 часов)

Виды экосистем. Трофические цепи и уровни. Структура сообщества.

Пестициды – загрязняющие вещества, добровольно вносимые человеком в окружающую среду.

Ксенобиотики – вещества, которых не знает природа.

Лабораторный опыт № 3. «Действие кислот на карбонаты (яичная скорлупа). Влияние кислотных дождей на снижение численности птиц».

Дидактическая игра № 1. «История погибшего озера» (или любого другого природного объекта: луга, дубравы, реки...). Выявление причин гибели сообщества и путей его восстановления.

Тема 3. «Биосфера» (7 часов)

Биосфера - биологическая система, включающая все живые организмы Земли, глобальная экосистема. Эволюция биосферы.

Парниковые газы – фактор формирования климата на планете.

Питьевая вода, способы очистки воды.

Лабораторный опыт № 4. «Способы очистки воды от нефтяного загрязнения».

Лабораторный опыт № 5. «Разделение смесей на примере очистки загрязненной соли, расслоения эмульсии, дистилляции водопроводной воды»

Тема 4. «Биогеохимический круговорот веществ» (5 часов)

Биогеохимический круговорот веществ - повторяющиеся процессы превращения и перемещения веществ в природе, имеющие циклический характер. Гипотеза зарождения химических элементов.

Лабораторный опыт № 6. «Взаимодействие оксида углерода(IV) с раствором гидроксида кальция как иллюстрация части круговорота углерода в природе, связанной с его изъятием из общего цикла».

Лабораторный опыт № 7. «Жесткость воды. Взаимопревращения карбонатов и гидрокарбонатов кальция и магния».

Практическая работа № 3. «Составление интеллект-карты «Круговорот углерода и азота. Различие химической природы соединений».

Тема 5. «Экологические факторы» (4 часа)

Экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные изменения среды, оказывающие влияние на организмы. Преобладание антропогенного фактора в формировании понятия «экология».

Практическая работа № 4. «Составление интеллект-карты «Химический вклад экологических факторов в экологическое равновесие».

Тема 6. «Окружающая среда» (5 часов)

Среда обитания и производственной деятельности человека - целостная система взаимосвязанных и взаимозависимых природных и антропогенных объектов и явлений. Экологический мониторинг.

Дидактическая игра № 2. «Экологическая экспертиза» (обучение анализу текстов).

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностные результаты.

Формирование способности учащихся самостоятельно учиться, общаться, принимать решения, осуществлять выбор, нести ответственность за собственные действия и поступки, выработка основ экологически грамотного поведения, личностный рост и развитие в условиях социально-значимой деятельности по улучшению состояния окружающей среды.

Метапредметные результаты.

А) УУД (универсальные учебные действия) – совокупность способов действия учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса. Универсальный характер учебных действий проявляется в том, что они носят метапредметный характер; обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности; обеспечивают преемственность всех ступеней образовательного процесса; лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося независимо от её предметного содержания. Универсальные учебные действия обеспечивают этапы усвоения учебного содержания и формирования психологических способностей учащегося. В составе основных видов универсальных учебных действий, соответствующих ключевым целям общего образования, можно выделить четыре блока: 1) личностный; 2) регулятивный (включающий также действия саморегуляции); 3) познавательный; 4) коммуникативный.

Б) Ключевые образовательные компетентности в ЭОУР – своеобразный «ключ» для формирования более узких предметных компетентностей:

– *общекультурная* (способность познавать окружающий мир, ориентироваться в нём, ценностное осмысление природы, бережное отношение к культурно-историческому и природному наследию России, осмысление духовно-нравственных основ жизни человека и человечества, освоение научной картины мира);

– *учебно-познавательная* (формирование функциональной грамотности учащихся в области организации самостоятельной познавательной деятельности, планирования, анализа, рефлексии, адекватной самооценки и целеполагания, способности переносить знания из одной области знаний в другую, умело применять их на практике);

– *информационная* (умение работать с различными источниками информации, анализировать, систематизировать знания, формулировать выводы, обобщать, сохранять и передавать информацию, полученную из различных информационных источников (аудио-, видео-, электронная почта, СМИ, Интернет и др.);

– *социально-гражданская* (практические умения по экологическому мониторингу, овладение навыками изучения и содействия решению экологических проблем своего города, способность принимать решения, ответственность за результат собственной деятельности);

– *коммуникативная* (умение слышать и слушать друг друга, способность принять иную точку зрения или убедить собеседника в правильности собственной, быть контактным в различных социальных ситуациях, работать в команде для достижения общего результата);

– *личностного роста и развития* (совершенствование личностных качеств, развитие психологической грамотности, способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки, забота о здоровье, здоровый образ жизни, формирование внутренней экологической культуры, а также комплекса качеств, связанных с основами безопасной жизнедеятельности личности, осознание своей роли и предназначения, умение выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, определяющих программу жизнедеятельности в целом);

– *экологическая* (способность школьниками системно применять экологические знания и метапредметные умения для самостоятельной и коллективной деятельности при решении личностных и социально-значимых задач в соответствии с идеями устойчивого развития).

Тематическое планирование курса внеурочной деятельности
«Химический инструментарий в экологических исследованиях»

№ п\п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата проведения
Тема 1. Уровень «живой организм». (7 часов)			
1	Правила техники безопасности при работе с химическим оборудованием и реактивами. Практическая работа № 1 «Ознакомление с химическим оборудованием и правилами его использования при выполнении лабораторных и практических работ»	1	
2	Экосистема многоклеточного организма	1	
3	Простейшие и прокариоты как компоненты экосистемы многоклеточного организма	1	
4-5	Практическая работа № 2 «Влияние различных химических факторов на одноклеточный и многоклеточный организм на примере плазмолиза в клетках кожицы чешуи лука, таксиса простейших, проведения окрашенных растворов по сосудам высших растений»	2	
6	Лабораторный опыт № 1. «Разложение пероксида водорода каталазой и пероксидазой клетки на примере сырого мяса и клубня картофеля. Влияние внешних факторов на образование перекисных соединений и активность фермента»	1	
7	Лабораторный опыт № 2. «Действие на белки минеральных кислот, щелочей, фенола и солей тяжелых металлов»	1	
Тема 2. «Экосистема» (7 часов)			
8 (1)	Виды экосистем	1	
9 (2)	Трофические цепи и уровни.	1	
10 (3)	Структура сообщества	1	
11 (4)	Пестициды – загрязняющие вещества, добровольно вносимые человеком в окружающую среду	1	
12 (5)	Ксенобиотики – вещества, которых не знает природа	1	
13 (6)	Лабораторный опыт № 3. «Действие кислот на карбонаты (яичная скорлупа). Влияние кислотных дождей на снижение численности птиц»	1	

14 (7)	Дидактическая игра № 1. «История погибшего озера» (или любого другого природного объекта: луга, дубравы, реки...). Выявление причин гибели сообщества и путей его восстановления	1	
Тема 3. «Биосфера» (7 часов)			
15 (1)	Биосфера - биологическая система, включающая все живые организмы Земли, глобальная экосистема	1	
16 (2)	Эволюция биосферы	1	
17 (3)	Парниковые газы – фактор формирования климата на планете	1	
18 (4)	Питьевая вода, способы очистки воды	1	
19 (5)	Лабораторный опыт № 4. «Способы очистки воды от нефтяного загрязнения»	1	
20-21 (6-7)	Лабораторный опыт № 5. «Разделение смесей на примере очистки загрязненной соли, расслоения эмульсии, дистилляции водопроводной воды»	2	
Тема 4. «Биогеохимический круговорот веществ» (5 часов)			
22 (1)	Биогеохимический круговорот веществ - повторяющиеся процессы превращения и перемещения веществ в природе, имеющие циклический характер	1	
23 (2)	Гипотеза зарождения химических элементов	1	
24 (3)	Лабораторный опыт № 6. «Взаимодействие оксида углерода(IV) с раствором гидроксида кальция как иллюстрация части круговорота углерода в природе, связанной с его изъятием из общего цикла»	1	
25 (4)	Лабораторный опыт № 7. «Жесткость воды. Взаимопревращения карбонатов и гидрокарбонатов кальция и магния»	1	
26 (5)	Практическая работа № 3. «Составление интеллект-карты «Круговорот углерода и азота. Различие химической природы соединений»	1	
Тема 5. «Экологические факторы» (4 часа)			
27 (1)	Экологические факторы: абиотические, биотические и антропогенные изменения среды, оказывающие влияние на организмы	1	
28 (2)	Преобладание антропогенного фактора в формировании понятия «экология»	1	

29-30 (3-4)	Практическая работа № 4. «Составление интеллект-карты «Химический вклад экологических факторов в экологическое равновесие»	2	
Тема 6. «Окружающая среда» (5 часов)			
31 (1)	Среда обитания и производственной деятельности человека - целостная система взаимосвязанных и взаимозависимых природных и антропогенных объектов и явлений	1	
32 (2)	Экологический мониторинг	1	
33 (3)	Дидактическая игра № 2. «Экологическая экспертиза» (обучение анализу текстов). Мини-проект	1	
34 (4)	Защите мини-проектов	1	
35 (5)	Итоговый урок. Обобщение пройденного материала	1	