

Министерство образования и науки Алтайского края  
МКУ «Управление образования Администрации города Бийска»  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №20  
с углубленным изучением отдельных предметов»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «30» 08 2023 г.,  
протокол № 1

Утверждаю:  
Директор МБОУ «СОШ № 20»

\_\_\_\_\_ О.А. Сторожук

Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
естественнонаучной направленности  
«Химия и окружающая среда»

Возраст учащихся: 14-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Мартынова И.В.

г. Бийск, 2023

## Оглавление

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель, задачи, ожидаемые результаты .....	5
1.3 Содержание программы .....	7
2. Комплекс организационно-педагогических условий .....	9
2.1 Календарный учебный график.....	9
2.2 Условия реализации программы .....	9
2.3 Формы аттестации.....	10
2.4 Оценочные материалы.....	11
2.5 Методические материалы.....	12
2.6 Список литературы .....	14
Приложение .....	15

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

## **1.1 Пояснительная записка**

### **Нормативные правовые основы разработки ДООП:**

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).
- Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СанПиН 2.4.3648-20», утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.
- Приказ Министерства просвещения России от от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Приказ Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».
- Положение о дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе МБОУ СОШ №20 с углубленным изучением отдельных предметов.

### **Актуальность:**

Актуальность данной образовательной программы основывается на необходимости экологического образования и экологического воспитания, начиная с раннего возраста. Современные экологические и социальные проблемы могут быть решены только в условиях развития гармоничных взаимоотношений между человеком и окружающей средой.

### **Вид программы:**

Модифицированная программа – это программа, в основу которой, положена примерная (типовая) программа либо программа, разработанная другим автором, но измененная с учетом особенностей образовательной организации, возраста и уровня подготовки детей, режима и временных параметров осуществления деятельности, нестандартности индивидуальных результатов.

**Направленность программы:** естественнонаучная

**Адресат программы:** обучающиеся 14-17 лет. Ранний юношеский возраст – это вторая стадия фазы жизни человека, названная взрослением или переходным возрастом, содержанием которой является переход от детства к взрослому возрасту. Главная социальная задача этого возраста – выбор профессии. Выбор профессии и типа учебного заведения неизбежно дифференцирует жизненные пути девушек и юношей, со всеми вытекающими отсюда социально-психологическими последствиями. В психологических периодизациях Д.Б. Эльконина и А.Н. Леонтьева ведущей деятельностью в юности признается учебно-профессиональная деятельность. Учебная деятельность в старших классах должна приобрести новую направленность и новое содержание, ориентированное на будущее, т.е. избирательное отношение к некоторым учебным предметам, посещение подготовительных курсов, включение в реальную трудовую деятельность в пробных формах.

**Срок и объем освоения программы:**

1 год, 72 педагогических часов

**Форма обучения:** очная

**Особенности организации образовательной деятельности:** группы разновозрастные

**Режим занятий:** Занятия проводятся в группах по 1 часу два раза в неделю.

## 1.2 Цель, задачи, ожидаемые результаты

**Цель:** расширение системы естественнонаучных знаний и умений, формирование представлений об экологическом мониторинге и ответственного отношения к окружающей среде, приобретение опыта практической проектной и исследовательской деятельности в естественнонаучном направлении, необходимого для самоопределения и профессиональной ориентации.

### **Задачи программы:**

#### **образовательные:**

1. формирование системы первоначальных знаний по экологии, об основных экологических понятиях и законах, овладение основными научными методами;
2. формирование устойчивого познавательного интереса к изучению естественнонаучных дисциплин;
3. формирование практических умений по освоению методик проведения экологического мониторинга;
4. повышение качества естественнонаучного общего образования школьников на основе интеграции и преемственности содержания общего и дополнительного образования;
5. формирование навыков, необходимых в любой сфере деятельности: проектной командной работы, работы с информационными источниками, критического мышления, коммуникации, умения презентовать результаты своей деятельности.

#### **развивающие:**

1. создание условий для творческого развития детей на основе исследовательской и проектной деятельности;
2. развитие экологического мышления, формирование установки на бережное отношение к природным ресурсам и готовности к активной деятельности по сохранению окружающей среды;
3. развивать творческие способности ребят и их лидерские качества путем вовлечения в практическую деятельность;

#### **воспитательные:**

1. воспитание у обучающихся экологического мышления, бережного отношения к природе, социальной ответственности;
2. воспитание ответственного отношения к учебному процессу, к результату своего учебного труда, уважения к людям труда;
3. воспитывать у ребят трудолюбие, активность, самостоятельность, коллективизм, ответственность за порученное дело.

## Ожидаемые результаты

Таблица 1

Знать	<p>По окончании обучения школьники должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- объект изучения экологии;</li><li>- основные экологические понятия;</li><li>- экологические законы и факторы;</li><li>- основные экологические среды и их характеристики;</li><li>- направления экологического мониторинга;</li><li>- экологические проблемы: локальные, региональные и глобальные;</li><li>- экологическое право;</li><li>- основы и виды экологического мониторинга;</li><li>- классификацию загрязнений основных сред и последствия загрязнения.</li></ul>
Уметь	<p>По окончании обучения школьники должны уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать научную терминологию;</li><li>- проводить самостоятельный поиск экологической информации;</li><li>- формировать презентации по изучаемым темам;</li><li>- применять основные научные методы;</li><li>- выбирать и использовать методики проведения практических мониторинговых исследований;</li><li>- организовывать проектную и исследовательскую деятельность.</li></ul>

**1.3 Содержание программы**  
**«Химия и окружающая среда»**  
 (1 год обучения)

**Учебный план**

Таблица 2

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Основные понятия экологии	6	4	2	Устный опрос, заполнение маршрутного листа, оформление отчета
2	Введение в химическую экологию	6	4	2	Устный опрос, заполнение маршрутного листа, оформление отчета
3	Химия гидросферы	20	12	8	Устный опрос, заполнение маршрутного листа, оформление отчета
4	Химия атмосферы	20	12	8	Устный опрос, заполнение маршрутного листа, оформление отчета
5	Химия литосферы	20	10	10	Устный опрос, заполнение маршрутного листа, оформление отчета
6	Итого	72	42	30	

**Содержание учебного плана**

**Тема 1. Основные понятия экологии (6 часов)**

Основные понятия экологии: экосистема, биосфера. Биологическая экология. Глобальная экология. Экология человека. Социальная экология. Отличие экологии от наук классического типа. Методы экологии. Экологическое развитие. Экологическая устойчивость. Оболочки Земли. Экологические факторы. **Практика:** *решение кейсовых заданий*

**Тема 2. Введение в химическую экологию (6 часа)**

Введение. Понятие экологической химии; цели и задачи предмета. Химический экологический фактор. Химический состав живых организмов. Миграция химических элементов в природной среде и их поступление в организм человека. **Практика:** *решение кейсовых заданий*

### **Тема 3. Химия гидросферы (20 часов)**

Общая характеристика гидросферы. Мировой океан и океаносфера. Основные морфометрические характеристики океанов. Гидрологический режим океаносферы. Общепланетарная роль турбулентного обмена с атмосферой. Химический состав океанической воды (солевой состав, растворённые газы, органическое вещество, взвеси). Закономерности миграции химических элементов в гидросфере. Первичное и вторичное загрязнение природных вод. Эвтрофирование водоёмов. **Практика:**

- 1. Органолептическая оценка качества природных вод.*
- 2. Изучение минерального состава природных вод.*
- 3-4. Очистка природных вод листовым опадом.*

### **Тема 4. Химия атмосферы (20 часов)**

Газовый состав, строение и радиационный режим атмосферы. Солнечная радиация и вертикальная структура атмосферы. Температурный профиль. Общая циркуляция атмосферы. Условия устойчивости. Химические процессы в тропосфере, стратосфере, мезосфере и термосфере. Ионосфера как защитный экран от ионного УФ-излучения.

#### **Практика:**

- 1. Определение состояния хвои сосны обыкновенной для оценки загрязнённости атмосферы;*
- 2. Определение углекислого газа в воздухе помещений;*
- 3. Определение химического состава снегового покрова.*
- 4. Оценка воздействия воздуха, загрязнённого аммиаком на жизнедеятельность растений.*

### **Тема 5. Химия литосферы (20 часов).**

Строение и средний химический состав земной коры. Геохимическая систематика элементов. Кларки основных элементов коры. Особенности распределения рассеянных элементов в земной коре. Минералы. Подземные воды, их состав. Планетарный почвенный покров. Глобальные функции почвенного покрова. Местный геохимический фон. Химические реакции и процессы в почвах.

#### **Практика:**

- 1. Определение физических свойств почвы;*
- 2. Определение кислотности почв;*
- 3-4. Качественное определение химических элементов в почве*



## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

(заполнить с учетом срока реализации ДООП)

Таблица 3

Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	72
Продолжительность каникул	с 01.06.2024 г. по 31.08.2024 г.
Даты начала и окончания учебного года	с 01.10.2023 по 31.05.2024г.
Сроки промежуточной аттестации	декабрь
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	май

### 2.2 Условия реализации программы

Таблица 4

Аспекты	Характеристика
Материально-техническое обеспечение	<p>Помещение, отводимое для занятий, должно соответствовать санитарно-гигиеническим нормам и эстетическим требованиям.</p> <p>Учебный кабинет должен быть оборудован: стеллажами с наглядными пособиями для обучающихся;</p> <p>шкафами для хранения оборудования.</p> <p>Для реализации программы необходимы: ноутбук, колонки, микрофоны. видео и аудиозаписи.</p> <p>Раздаточная коллекция минеральных удобрений, состоящая из 15 (не менее) раздаточных планшетов формата не менее А4 с образцами. Каждый планшет содержит образцы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- азотные удобрения;</li><li>- фосфорные удобрения;</li><li>- калийные удобрения;</li><li>- сложные удобрения;</li><li>- косвенные удобрения;</li><li>- комплексные удобрения с микроэлементами;</li></ul> <p>Мини-экспресс-лаборатория учебная «Пчёлка-У»: индикаторные трубки для контроля в воздухе оксида углерода (IV), диоксида азота, оксида серы (IV); тест-система для контроля паров аммиака в воздухе; тест-системы для контроля загрязнённости воды и водных</p>

Аспекты	Характеристика
	растворов, почвы и сыпучих материалов, продуктов питания: «Нитрат-тест», «рН-тест», «Железо общее», «Никель», «Активный хлор»; aspirator (насос-пробоотборник) НП-4 камера для моделирования воздушных загрязнений; принадлежности (ножницы, пинцет, ложка-шпатель, лупа, мерные калиброванные пробирки, мешки полиэтиленовые, специальные пипетки-капельницы, поднос-лоток (16×26 см), предметные стекла, склянка, стакан для приготовления почвенных вытяжек, фильтры бумажные, салфетки, штатив для калиброванных пробирок); средства индивидуальной защиты (очки, перчатки); учебное пособие с комплектом карт-инструкций «Экологический практикум»; учебно-методические пособия и руководства (CD версия для установки на ПК, планшеты, смартфоны и т.п.);
Информационное обеспечение	Мультимедийная презентация. Карточки с маршрутным листом, Карточки с инструкциями по ТБ
Кадровое обеспечение	Педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное или высшее образование без предъявления к стажу педагогической работы, выполняющий качественно и в полном объеме возложенные на него должностные обязанности.

### 2.3 Формы аттестации

**Формами аттестации являются:**

- Зачет
- Творческая работа

## 2.4 Оценочные материалы

Таблица 5

Показатель качества реализации ДООП	Методика
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона
Уровень развития социального опыта учащихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И. Мокшанцева)
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких
Уровень теоретической подготовки учащихся	<p>Устный опрос, анализ маршрутных листов</p> <p>1. Высокий уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободное оперирование знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях;</li> <li>- высокая активность, быстрота включения в творческую деятельность, в коллективную работу (инициативность);</li> <li>- большая степень самостоятельности и качество выполнения творческих заданий; творческое отношение к выполнению практического задания.</li> </ul> <p>2. Средний уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хорошее оперирование знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях;</li> <li>- невысокая степень активности, невысокая инициативность;</li> <li>- небольшая степень самостоятельности при выполнении творческих заданий, когда ребёнок нуждается в дополнительной помощи педагога;</li> <li>- не очень высокое качество выполнения творческих заданий.</li> </ul> <p>3. Достаточный уровень:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- слабое оперирование знаниями, умениями, полученными на занятиях;</li> <li>- слабая активность включения в творческую деятельность, выполняет работу только по конкретным заданиям;</li> <li>- слабая степень самостоятельности при выполнении творческих заданий (выполнять творческие задания только с помощью педагога);</li> <li>- обучающийся проявляет интерес к деятельности,</li> </ul>

Показатель качества реализации ДООП	Методика
	но его активность наблюдается только на определенных этапах работы.
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)
Итоговые оценочные материалы	<p><b>Защита творческого проекта (Итоговая аттестация)</b></p> <p><b>Высокий уровень</b> - тема проекта раскрыта, исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие знания, выходящие за рамки программы; цель определена, ясно описана, дан подробный план её достижения; работа отличается чётким и грамотным оформлением в точном соответствии с установленными правилами; работа отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением автора к идее проекта.</p> <p><b>Средний уровень</b> - тема проекта раскрыта фрагментарно; цель определена, дан краткий план её достижения; предприняты попытки оформить работу в соответствии с установленными правилами, придать её соответствующую структуру; работа самостоятельная, демонстрирующая серьёзную заинтересованность автора, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества.</p> <p><b>Низкий уровень</b> - тема проекта не раскрыта; цель не сформирована; работа шаблонная, показывающая формальное отношение автора; в письменной части работы отсутствуют установленные правилами порядок и чёткая структура, допущены серьёзные ошибки в оформлении.</p>

## 2.5 Методические материалы

### Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный

- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

**Формы организации образовательной деятельности:**

- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Открытое занятие
- Защита проекта
- Презентация
- Мини-конференция
- Мастер-класс
- Олимпиада
- Семинар
- Спектакль

**Педагогические технологии:**

- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Технология модульного обучения
- Технология дифференцированного обучения
- Технология проблемного обучения
- Технология исследовательской деятельности
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

**Дидактические материалы:**

- Раздаточные материалы
- Инструкции
- Технологические карты
- Образцы изделий

## 2.6 Список литературы

1. Зверев А.Т. Экология. Практикум 10-11 класс. /А. Т. Зверев. - М.: ООО «Издательский дом «Оникс 21 век», 2004. - 176 с.
2. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие /[Т. Я. Ахимшина и др.]; под ред. Т. Я. Ахимшиной. - М.: Академический проект, 2006. - 416 с.
3. Астафьева Л.С. Экологическая химия. Общепрофессиональные дисциплины. / Л.С. Астафьева. - М.:Изд. центр «Академия», 2006 г. - 223 с.
4. Андреева, Н.Д. Теория и методика обучения экологии: учебник / Н.Д. Андреева, В.П. Соломин, Т.В. Васильева; под ред. Н.Д. Андреевой. - М.: Академия, 2009. - 204 с.
5. Бродский, А.К. Экология: учебник / А.К. Бродский. - М.: КНОРУС, 2012. - 269 с.
6. Вронский, В.А.Экология и окружающая среда: словарь-справочник /В.А. Вронский. - М.; Ростов н/Д : МарТ, 2008. - 428 с.
7. Наумова, Л.Г. Краткий словарь понятий и терминов современной экологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.Г. Наумова, Б.М. Миркин. - Электрон. дан. - Уфа: БГПУ им. М. Акмуллы, 2009. - 230 с.
8. Хохлова О.Н. Введение в химическую экологию./ О.Н. Хохлова – В.: Из-во ВГУ, 2008. – 67с

Ресурсы электронно-коммуникационной сети Интернет

1. Российское образование: федеральный портал: <http://www.edu.ru/>.
2. Библиотека федерального портала Российское образование: [http://www.edu.ru/index.php?page\\_id=242](http://www.edu.ru/index.php?page_id=242).
3. «КИБЕРЛЕНИНКА» - научная электронная библиотека: <https://cyberleninka.ru/>

Примерные задания по темам

**Тема 3. Химия гидросферы**

**Вопросы для устного опроса**

1. Перечислите основные компоненты химического состава природных вод.
2. Какие существуют различия в составе морских, речных и грунтовых вод.
3. От чего зависят свойства и качество природных вод?
4. Назовите физико-химические особенности воды?
5. Чем определяются и от чего зависят свойства и качество природных вод?
6. Какими показателями определяется качество вод, используемых человеком?
7. Чем объясняется мутность природных вод?
8. Охарактеризуйте общую, постоянную и временную жесткость воды. Перечислите соли, которые определяют каждую из этих видов жесткости.

**Решение кейсовых заданий**

«Оцените позицию». По теории Геи, предложенной английским химиком и мыслителем Джеймсом Лавлоком в его работе «*Gaia: A New Look at Life on Earth*», в современном представлении Земля должна рассматриваться как единый мир живых макро организмов. Согласно этой концепции, эволюция биоты, то есть совокупности всех биологических организмов настолько тесно связана с эволюцией их физического окружения в масштабе планеты, что вместе они составляют Нечто, единую саморазвивающуюся систему, которая обладает саморегуляторными свойствами, напоминающими физиологические свойства живого организма. Это нечто и названо Геей по имени греческой богини Земли (Gaia). Гейя как своего рода самоорганизующая система, суперорганизм (биологическая метафора) обладает саморегуляторными "геофизиологическими" свойствами, т.е. поддерживает целый ряд параметров внутренней среды в относительно стабильном, благоприятном для живых организмов уровне (гомеостаз в любом временном срезе). Собственно гипотеза Геи и состоит в утверждении, что в планетарном масштабе жизнь активно поддерживает относительно стабильные условия на Земле, комфортные для собственного существования. Иначе говоря, биота организует глобальные параметры среды, непрерывно подстраивая их "под себя", в процессе собственного эволюционного развития. "...Весь облик Земли, климат, состав горных пород, воздуха и океанских вод есть не только результат геологических процессов, но и является следствием присутствия жизни. Благодаря непрекращающейся активности живых организмов, условия на планете поддерживаются в благоприятном для жизни состоянии на протяжении последних 3,6 миллиардов лет. Любые виды, которые неблагоприятным образом влияют на окружающую среду, делают ее менее пригодной для потомства будут, в конце концов, изгнаны так же, как более слабые, эволюционно неприспособленные виды..."

**Актуальна ли «концепция Геи»? Может ли она помочь в изменении мировоззрения человечества?**