

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТОМСКА  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Заозерная средняя общеобразовательная школа  
с углубленным изучением отдельных предметов №16 города Томска  
Структурное подразделение «Наша гавань»

Рассмотрено на заседании  
методического совета  
СП «Наша гавань»  
Протокол № 1  
от 28.08.2024  
Рекомендовано к реализации  
педагогическим советом  
МАОУ СОШ №16 г. Томска  
Протокол № 1  
28.08.2024

Утверждаю:  
Директор МАОУ СОШ №16 г. Томска  
\_\_\_\_\_ Е.В. Астраханцева

Приказ № 259 от 28.08.2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ГЛАЗАМИ ШКОЛЬНИКА»**

Возраст учащихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:  
Макаревич Антонина Александровна,  
педагог дополнительного образования,

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>1. Комплекс основных характеристик программы</b>      |    |
| 1.1. Пояснительная записка .....                         | 3  |
| 1.2. Цель и задачи .....                                 | 4  |
| 1.3. Содержание программы .....                          | 5  |
| 1.3.1. Учебный план.....                                 | 5  |
| 1.3.2. Содержание разделов и тем программы.....          | 6  |
| 1.4. Ожидаемые результаты и способы их проверки.....     | 10 |
| <b>2. Комплекс организационно-педагогических условий</b> |    |
| 2.1. Нормативно-правовое обеспечение.....                | 11 |
| 2.2. Условия реализации программы .....                  | 12 |
| 2.3. Формы мониторинга освоения программы.....           | 13 |
| 2.4. Список литературы.....                              | 14 |
| <b>Приложение</b> .....                                  | 15 |

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Основной задачей системы дополнительного образования детей является создание условий для всестороннего развития личности ребенка, отвлечение подрастающего поколения от негативных явлений в обществе и приобщение к созидательной деятельности, в том числе и в сфере защиты окружающей среды.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологический мониторинг глазами школьника» направлена на формирование у обучающихся действий и основ культуры исследовательской и проектной деятельности. Данная программа согласуется с программами социализации и профессиональной ориентации обучающихся на ступени общего образования.

Данная программа может быть рекомендована обучающимся, занятым проектной деятельностью, а также обучающимся имеющим особые образовательные потребности и возможности (в т.ч. с учащимися с ОВЗ) со спецификой работы в малых группах с преобладанием индивидуальных форм работы. Программа разработана в логике интуитивно-психологического направления, т.е. в зависимости от особенностей той или иной группы обучающихся, их психологических особенностей, возможно изменение темы и количества часов, под конкретную проблемную задачу. В зависимости от образовательного запроса и стартовых возможностей обучающихся программа может быть реализована как в полном объеме, так и ее отдельными разделами.

Программа включает базовые сведения ряда изучаемых школьных курсов (биологии, химии, географии, и др.), опирается на углубленное изучение предметов естественнонаучного цикла и способствует развитию и обобщению экологических понятий, усвоению научных фактов, важнейших закономерностей, идей, теории, обеспечивающих формирование эколого-природоохранного мышления и подготовку обучающихся к практической деятельности.

### Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Экологический мониторинг глазами школьника» имеет естественно-научную направленность и ориентирована на формирование научного мировоззрения и удовлетворение познавательных интересов у обучающихся 14-17 лет в области естественных наук, способствует формированию интереса к экспериментально исследовательской и проектной деятельности.

### Актуальность программы

Актуальность данной программы связана с все более обостряющимися противоречиями между деятельностью человека и состоянием окружающей среды, изменениями в ней. Обучающиеся знакомятся с экологическими правилами, учатся учитывать их в своей деятельности. Это поможет понять основное, что человек – часть природы, а не его хозяин.

Экологическое образование в настоящее время является одним из основных условий выживания человечества. Из всей системы проблем "человек-природа" охрана природы едва ли не самая важная, поскольку природная среда - это среда обитания человека. Воспитание экологического сознания совершенно необходимо современным подросткам.

Теоретические и практические вопросы экологического мониторинга и биологической индикации преподаются в школе в очень ограниченном объеме, поэтому

знания по данному предмету можно получить в учебных группах дополнительного образования.

### **Возраст обучающихся**

Данная программа ориентирована на обучающихся 14-17 лет. Обучение по программе подразумевает начальные знания химии, которую дети начинают изучать с 8 класса. В группу принимаются все желающие, без специального отбора. Наполняемость групп: 10 человек.

### **Срок реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год реализации.

### **Режим занятий**

Объем программы: 144 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, с перерывом 5-10 мин продолжительность учебного часа равна 40 мин.

Предусмотрено проведение занятий в дистанционной форме с использованием (VK, Zoom, Сферум). Продолжительность занятия в дистанционном режиме – 30 минут.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие навыков практического использования теоретических знаний, привлечение учащихся к наблюдениям, их анализу, исследовательской работе, участию в мониторинге, конкурсах, олимпиадах.

### **Задачи программы:**

1. Способствовать формированию навыков практической оценки состояния окружающей среды.
2. Создать условия для апробации с обучающиеся экологических технологий, методик, направленных на развитие исследовательской и поисковой деятельности в области экологического образования.
3. Направить мотивацию обучающихся на повышение своей экологической культуры, культуры окружающих и городского сообщества, формирование у подрастающего поколения новых экологических подходов в организации своей жизни, быта, традиций, стиля жизни.
4. Способствовать созданию мотивов долгосрочной работы обучающихся по оценке состояния городской среды.
5. Способствовать включению обучающихся в социально-значимую, практико-ориентированную деятельность на основе коллективно-творческого дела, имеющего социально-общественную значимость для города в целях улучшения комфортности среды проживания.
6. Создать условия для социализации и самоопределения учащихся в ходе участия в городских экологических мероприятиях и событиях, развития коммуникативных и творческих способностей учащихся средствами экологического образования.

**Обучающие задачи:**

- закрепить навыки лабораторного и полевого исследования для определения экологического состояния окружающей среды.
- создать условия для проведения полноценной камеральной работы, получения аналитических выводов по динамике проведенных экологических исследований.

**Развивающие задачи:**

- развивать наблюдательность, внимание, память;
- дать навыки безопасного и экологически грамотного поведения;
- научить пользоваться справочной, учебной и научной литературой;
- научить использовать свои знания для самостоятельной работы над докладом и рефератом;
- развитие познавательную активность учащихся через решение конкретных задач.

**Воспитательные задачи:**

- воспитывать культуру эмоционального общения;
- развивать самостоятельность;
- развивать сотрудничество;
- научить помогать младшим;
- воспитывать стремление к здоровому образу жизни

**1.3. Содержание программы****1.3.1. Учебно-тематический план**

| № п/п         | Наименование раздела                             | Всего часов | В том числе часов |              | Формы аттестации и контроля  |
|---------------|--|-------------|-------------------|--------------|--|
|               |  |             | Теоретических     | Практических |  |
| 1             | Введение. История экологии                       | 4           | 2                 | 2            | педагогическое наблюдение  |
| 2             | Экологический мониторинг                         | 40          | 10                | 30           | презентация результатов исследования   |
| 3             | Медицинская экология                             | 18          | 8                 | 10           | активность обучающихся на занятиях, самостоятельная работа, практическая работа                                  |
| 4             | Организмы и среда обитания                       | 22          | 16                | 6            |  |
| 5             | Биоценозы, экосистемы, биогеоценозы              | 22          | 10                | 12           | педагогическое наблюдение  |
| 6             | Популяция и экология                             | 16          | 8                 | 8            | решение задач экологического характера, практические и лабораторные работы, презентация результатов исследования |
| 7             | Биосфера и антропогенное воздействие на биосферу | 22          | 16                | 6            |  |
| <b>Итого:</b> |  | <b>144</b>  | <b>70</b>         | <b>74</b>    |  |

### 1.3.2. Содержание разделов и тем программы

#### 1. Введение. История экологии (2 часа)

##### *Теория*

Сущность и современное определение экологии. Задачи экологии как науки. Предмет, объект, методы экологии. Экология как наука о законах устойчивости жизни на Земле, о связях организмов с окружающей средой и друг с другом. Живая природа как система жизнеобеспечения человечества на планете. Становление современного предмета экологии. «Дотеоретический» этап развития эколого-биологического знания. Зачатки экологических исследований в Античности (Эмпедокл, Аристотель, Теофраст, Плиний Старший). Господство схоластического метода при объяснении явлений живой природы в Средние века. Леонардо из Пизы (13 в.). Зарождение опытного естествознания в Позднем Возрождении и в Новое Время. Механистическая трактовка природы (Р. Декарт, Б. Спиноза, Г. Лейбниц). Р. Бойль (1670 г.): зарождение экспериментального метода в экологии. Шведская школа ботаников в 18 в. Ван Левенгук и изучение трофических цепей. Вклад К. Линнея в экологию. Возникновение моделей экологических отношений и изучение экологических факторов в теории эволюции в 19 в. Вклад К. Ф. Рулье в формирование экологических представлений. Экологические представления в концепции Ж. Б. Ламарка и Ч. Дарвина. Принцип единства организма и внешней среды Рулье-Сеченова. Э. Геккель и становление классической экологии. Мебиус К. и биоценология. Дифференциация экологического знания в 20 в. Становление популяционной экологии. Развитие биоиндикационных методов в начале 20 в. Шелфорд В., Келлер Б. А., Алехин В. В. Труды В. И. Вернадского.

##### *Практика*

Экскурсия в краеведческий музей, ботанический сад. Либо Работа с текстом «История экологии в терминах». Читательская конференция «Великие имена» (обсуждение сообщений и рефератов о великих ученых-экологах).

#### 2. Экологический мониторинг (40 часов)

Экологический мониторинг, его цели и задачи на современном этапе. Выбор экологических объектов. Выбор методов исследования. Изучение методик исследования. Требование к оформлению исследовательской работы. Методы исследования воздушной среды. Методы исследования почв. Методы исследования физического здоровья учащихся. Обработка данных и оформление результатов исследования. Участие в экологических конкурсах, олимпиадах, конференциях.

##### *Теория*

Загрязнения окружающей среды. Виды загрязнения окружающей среды (химическое, радиационное, бактериальное, шумовое, электромагнитные поля и др.). Количественная оценка уровней загрязненности. Нормативы качества окружающей среды: санитарно-гигиенические (ПДК, ПДУ); экологические (ПДВ, ПДС, нормативы шума, ПДЭН), эстетические и др. Газовые выбросы, сточные воды, отходы промышленных и агропромышленных предприятий; их виды и экологическая опасность. Основные загрязнители окружающей среды в районе расположения школы. Способы снижения загрязненности окружающей среды. Чрезвычайные экологические ситуации (общее понятие и основные признаки).

Качество воды и ее потребительские свойства. Понятие о качестве питьевой воды, воды водоемов рыбо-хозяйственного, хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. Основные источники химического загрязнения водоемов (промышленные и ливневые стоки, сельскохозяйственные удобрения, аварии и др.). Поведение загрязняющих веществ в водоеме (образование растворов, пленок, донных отложений, агрегатов и т. п.) на примере нефтепродуктов. Атмосферные осадки, их влияние на накопление и миграцию загрязняющих веществ. Кислотные дожди, их свойства и способы тестирования.

### *Практика*

Составление проектов мониторинга загрязнений при использовании наибольшего числа методов «виды загрязнения окружающей среды и возможность использования физико-химических и биологических методов для их обнаружения»

Темы практических работ:

1. Сбор данных метеорологических наблюдений (температура и относительная влажность воздуха, скорость и направление ветра).
2. Определение изменения температуры и относительной влажности в ходе занятия.
3. Наблюдение качественного состава образцов пыли с помощью микроскопа. Индикация загрязненности снега.
4. Измерение выпадения загрязняющих веществ из воздуха.
5. Ознакомление с приемами анализа воздуха с помощью индикаторных трубок.
6. Моделирование загрязненности воздуха основными промышленными загрязнителями, выделяемыми близлежащими к школе предприятиями. Приготовление учебных моделей смесей загрязняющих веществ и их количественный анализ с помощью простейших индикаторных средств (индикаторных трубок, экспресс-тестов).
7. Мониторинг загрязненности воздуха в помещении учреждения парами ртути с помощью экспресс-тестов (ацетат свинца).
8. Лихеноиндикация. Обследование флоры лишайников разных участков города.
9. Биоиндикация атмосферного воздуха по состоянию хвои сосны.

Темы лабораторных работ:

1. Отбор проб воды (дождя, снега) и определение общих показателей воды (температуры, мутности, цвета, запаха и т.п.).
2. Определение водородного показателя (рН) воды водоемов, сточных вод дождя, талой воды (снега, льда).
3. Определение общей жесткости образцов воды из водопровода (холодного и горячего водоснабжения), родника, колодца, реки (озера), минеральной воды, талой воды (от снега из парка и с проезжей части дорог) и т.д.
4. Установление пригодности природной воды для питья, для орошения сельскохозяйственных полей, для аквариума.
5. Оценка загрязненности воды нефтепродуктами и органическими соединениями (визуальная, органолептическая).

### **3. Медицинская экология (18 часов)**

#### *Теория*

Химическое загрязнение среды и здоровье человека. Основные виды воздействия на окружающую среду: физическое, химическое, бактериологическое, радиационное и тепловое загрязнение, шумовое воздействие, деструктивные и визуальные изменения. Биологическое загрязнение и болезни человека. Видимая среда как экологический фактор. Гомогенная видимая среда. Агрессивная видимая среда. Социальные последствия противоестественной визуальной среды города. Ландшафт как фактор здоровья. Формирование комфортной визуальной среды. Церковные храмы. Духовность и здоровье человека. Проблемы адаптации человека в окружающей среде.

#### *Практика:*

«Методика изучения природного ландшафта», «Изучение экологической безопасности ближайшего окружения», «Измерение абиотических факторов среды приборами», «Изучение действия биотических факторов среды в пространстве школы». Разработка мини-сценариев для занятий с младшими школьниками.

1. «Чистая вода и не только»;
2. «Уроки здоровья».

- 3.« Советы доктора Айболита»;
- 4.«Чтобы не было беды: «Курение – дань моде, привычка или болезнь»;
- 5.Фитокафе – «Не вся ягода что красна, съедобна». (10 часов)

#### **4. Организмы и среда их обитания (22 часа)**

##### *Теория*

Основные характеристики «живых» систем: структурность, целостность, многоуровневость, иерархичность. Биологическое время как специфическая характеристика «живых» систем (биологические ритмы, эволюционная хронология и др.). Понятие фенологии. Фенологические наблюдения в природе.

Понятие окружающей среды. Я. Юкскуль и его трактовка окружающей среды. Экология среды. Среда обитания. Водная, наземная, воздушная среды, почва. Живой организм как среда обитания. Местообитание. Элементы среды. Природная среда и техногенная среда. Условия и ресурсы окружающей среды. Средообразующая роль растений. Растения как «поставщики» кислорода. Влияние растительности на водный режим местообитания и на климат. Использование растительности в практике преобразования среды человеком.

Адаптация как экологическая характеристика и эволюционный механизм. Понятие адаптации. Приспособленность к различным условиям обитания (в разных средах) животных и растений. Понятие жизненных форм (биоморф). Адаптивные свойства организмов в разных условиях существования. Классификация гидробионтов, геобионтов. Значение адаптации в эволюционном учении Ч. Дарвина.

Экологические факторы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Другие варианты классификации экологических факторов. Периодические и непериодические факторы. Важнейшие абиотические факторы. Закон экологического оптимума. Влияние абиотических факторов на онтогенез (индивидуальное развитие организма). Экологическая валентность (пластичность). Стенобионты, эврибионты. Закон минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда.

##### *Практика*

Занятие-моделирование «Живые и неживые системы». Биологические системы и уровни организации живого (ген, клетка, ткань, организм, популяция, вид, экосистема, биосфера). Замкнутые и незамкнутые системы. Обмен энергией и информацией системы с окружающей средой.

Занятие-моделирование «Мое окружение».

Занятие «Учимся классифицировать» (на примере экологических факторов).

#### **5. Биоценозы, экосистемы, биогеоценозы (22 часа)**

##### *Теория*

Понятие сообщества, биогеоценоза, экосистемы, биоты, биотопа, их соотношение. Биогеоценозический уровень организации живого и его характеристики. Экологическая география. Природные зоны мира. Природные зоны России. Характеристики основных биомов (лесные, степные, тундровые, пустынные, водные...).

Экосистема и ее основные характеристики. Взгляды В. Н. Сукачева, А. Д. Тенсли, К. Мебиуса. Естественные и искусственные экосистемы. Гомеостаз и динамика экосистемы. Сукцессии. Законы сукцессионного замедления. Проблема стабильности экосистемы. Границы экосистемы. Энергетический и информационный обмен экосистемы. Продуктивность экосистемы. Биомасса. Понятие экологической ниши.

##### *Практика*

Работа с текстом «Экология сообществ» (терминологический анализ текста – чтение с пометками).

Моделирование экосистемы (творческая работа – составление модели водной, наземной экосистемы и описание отношений ее компонентов). Изучение сукцессионных изменений «Влияние вытаптывания на сукцессионные изменения» (на примере

ближайших растительных сообществ изучают изменения, вызванные антропогенным воздействием, в бесснежное время года)

Экскурсия на природные объекты.

1. Влияние абиотических, биотических и антропогенных факторов на окружающую среду.
2. Изменения в биоценозах в разные времена года (осень, зима, весна).
3. Осенние явления в жизни сообществ.
4. Биоценозы в микрорайоне городского парка. Видовой состав, жизненное состояние, возрастная структура.
5. Водоем как пример биогеоценоза
6. Парки, плодовые сады - биогеоценозы, созданные человеком.

## **6. Популяция и экология (16 часов)**

### *Теория*

Понятие популяции. Популяционный уровень организации живого. Соотношение понятий популяции и вида. Численность популяции и шкалы ее оценки. Динамика численности популяций, ее возможные причины и ее оценка. Типы динамики численности разных видов. Стабильный, изменчивый и взрывной ход численности популяций. Колебания численности. Плотность популяции, ее оценка. Соотношение численности и плотности. Прогнозирование численности и устойчивости популяций. Стратегии регулирования численности популяций. Понятие лимитирующих факторов. Рождаемость, смертность, прирост популяции. Половая и возрастная структура популяции. Пространственное распределение популяции и их причины. Проблема колониальных организмов.

Понятие «емкости среды». Противоречия между численностью популяций и емкостью среды (ограниченность ресурсов и условий). Биотические взаимоотношения в развитии популяций. Принцип Г. Ф. Гаузе. Экологическое взаимодействие (модель хищник — жертва, конкуренция, мутуализм (симбиоз), комменсализм, аменсализм, паразитизм). Проблема нейтрализма. Взаимосвязь внутривидовых и межвидовых отношений в регуляции численности. Задачи поддержания регуляторных механизмов в природе. Предотвращение взрывов численности некоторых видов. Принципы охраны редких и исчезающих видов.

### *Практика*

Работа с текстом «Популяционная экология».

Методы измерения обилия организмов (знакомство с одним из методов измерения обилия: пробных площадок, подсчет индекса плотности, визуальные учеты птиц, беспозвоночных животных).

Мини-проект «Моя Красная книга»

Выявление взаимных приспособлений организмов в моделях отношений «хищник – жертва», «паразит – хозяин», «растения – опылители». В ходе работы учащиеся заполняют таблицу в которой отражают вид взаимного приспособления и черты приспособленности – морфологические, физиологические, поведенческие).

## **7. Биосфера и антропогенное воздействие на биосферу (22 часа)**

### *Теория*

Понятие биосферы. Биосфера как глобальная экосистема. Земля и становление биосферы. Основные концепции происхождения жизни (биогенез и абиогенез, концепция Опарина — Холдейна, биохимические концепции и др.). Основные эволюционные концепции. Эволюционно-экологическая необратимость. Компоненты биосферы: живое вещество, биогенные элементы, космические, общепланетарные факторы. Функции живого вещества. Биосфера и геосфера. Зональность. Геологический и биологический

круговороты. Круговорот азота, углерода, серы и др. Труды В. И. Вернадского и его учение о биосфере и ноосфере. Труды П. Тейяр-де-Шардена. Взгляды А. Л. Чижевского на целостность живого. Устойчивость биосферы. Условия стабильности и продуктивности биосферы.

Современное состояние природной среды. Загрязнение окружающей среды. Типы загрязнений. Экологические ситуации. Загрязнители, их классификация. Предельно допустимый сброс (ПДС). Предельно-допустимая концентрация (ПДК). Мониторинг. Загрязнение атмосферы (источники, последствия, влияние на здоровье человека, экосистемы). Меры предупреждения загрязнения. Загрязнение водоемов. Олиготрофные и эвтрофные водоемы. Загрязнение почвы. Вредное влияние пестицидов, минеральных удобрений. Нитраты, их накопление в растениях, вредное влияние на здоровье человека. Меры по предупреждению вредного влияния нитратов на здоровье человека. Вредное влияние перевыпаса скота на состояние почв. Опустынивание, меры предупреждения.

#### *Практика*

Работа с текстом «Биосфера» (терминологический анализ, выявление ключевых тезисов, поабзацевое чтение в парах). Занятие-дискуссия «Качество жизни и емкость биосферы»: формируются команды «За повышения качества жизни» (прагматическая установка: природа – источник ресурсов) и «За сохранение емкости биосферы» (этическая установка: природа – объект охраны). Проводится дискуссия на основе поочередно высказываемых аргументов. Побеждает команда, представившая последний аргумент.

Выход на природные объекты, взятие проб для анализа в лабораторных условиях.

1. «Предельно-допустимая концентрация загрязняющих веществ в реках города» Составление таблиц, схем, графиков, диаграмм.
2. "Нитраты, их содержание в продуктах". Работа с прибором в лаборатории.

### **1.3.3. Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

По окончании обучения детьми будут достигнуты личностные, предметные и метапредметные результаты.

**Личностные результаты** - сформированность основ экологической культуры, соответствующих экологически безопасной практической деятельности в повседневной жизни:

- развит интерес к научной и творческой деятельности, мотивация к получению высшего образования;
- выявлена мотивация учащихся к естественнонаучной деятельности;
- сформирован опыт применения полученных знаний и умений для определения собственной позиции в естественнонаучной деятельности;
- развито терпение, наблюдательность, умение доводить работу до конца.

**Метапредметные результаты** - сформированность экологического мышления, умений выбрать наиболее оптимальный способ решения экологической задачи в социально-практической деятельности:

- развито аналитическое и критическое мышление, умение самокритично относиться к себе и своей работе;
- развито умение объяснять причинно-следственные и функциональные связи изученных биологических объектов, включая взаимодействие человека и природы;
- сформирована способность выражать свою точку зрения в очном выступлении, презентации, тексте работы (статье, тезисах, аннотации);
- сформирована эмоциональная устойчивость в сложных жизненных ситуациях.

**Предметные результаты** – сформированность представлений о взаимосвязи мира живой и неживой природы, между живыми организмами; сформированность исследовательских умений.

- По окончании обучения дети *будут знать*:
- основные экологические понятия, определения, законы;
  - основные разделы экологии и содержание каждого раздела;
  - основы проектной работы по экологии;
  - конкретные методы ведения исследований эколого-биологического направления с применением современных методик;
- принципы проведения научного исследования, правила оформления его результатов;
- будут уметь* :
- применять на практике знание экологических законов и закономерностей;
  - самостоятельно проводить поэтапную работу над исследованием либо проектом по эколого-биологической тематике;
  - защищать свою точку зрения, доказательно отстаивать свою правоту, вести дискуссию;
  - уметь оформить свою исследовательскую работу согласно общепринятым критериям.

**Формы контроля:** педагогическое наблюдение, активность обучающихся на занятиях, самостоятельная работа, практическая работа, презентация результатов исследования.

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. Нормативно - правовое обеспечение**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Естественно-научный мир» (далее – Программа) разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023 г.) «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральные подпроекты «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда» Национального проекта «Образование».
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
6. Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: приложение к письму Министерства просвещения Российской Федерации от 31 января 2022 г. № ДГ-245/06.
7. Методические рекомендации по реализации цикла внеурочных занятий «Разговоры о важном»: приложение к письму Министерства просвещения Российской Федерации от 15 августа 2022 г. № 03-1190.
8. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28).
9. СанПиН 1.2.3685-21 «Санитарные нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены

постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2).

10. Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».

11. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629).

12. Устав МАОУ СОШ №16 г.Томска от 22.12.2015 (с изменениями от 09.12.2020)

13. Локальные акты МАОУ СОШ №16 г.Томска СП «Наша гавань».

## **2.2. Условия реализации программы**

### **Кадровые условия**

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.

### **Методическое обеспечение программы:**

#### **Формы обучения:**

- индивидуальные (консультации, творческие конкурсы);
- парные (практические занятия, лабораторные занятия, эксперименты);
- групповые занятия (теоретические занятия, полевые наблюдения и исследования окружающей среды, научно-практические конференции, семинары и т.д.).

В учебном процессе предусмотрены: лекционные занятия, беседы, игры, учебные экскурсии, практические занятия, а также индивидуальная работа с детьми, где идёт приобщение к чтению и реферированию научно – популярной и специальной литературы.

Образовательный процесс с применением электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий может проводиться в асинхронном режиме (обучающийся осваивает электронный образовательный ресурс не одновременно с преподавателем и другими обучающимися, а в индивидуальном порядке в удобное для него время с использованием электронной информационно-образовательной среды).

#### **Способы определения результативности обучения:**

- педагогическое наблюдение;
- результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала;
- защита проектов;
- участие воспитанников в мероприятиях, конференциях;
- активность обучающихся на занятиях.

#### **Формы аттестации:**

- самостоятельная работа;
- практическая работа;
- презентация исследования;
- самоанализ;
- защита проектов на научно-практической конференции.

Оценка уровня усвоения программы определяется результатами исследований экосистем, результатами лабораторных работ и презентацией комплексного исследования (мониторинга) обучающимися. При их наличии программа считается усвоенной.

## Материально-техническое обеспечение

Необходимые условия для проведения занятий - учебный кабинет с лабораторным оборудованием для экологического мониторинга (химии, биологии, экологии) и наличием справочных информационных ресурсов по предметной области «Естествознание» и «Экология». Материально-техническое обеспечение для реализации программы на одно рабочее место – два обучающихся.

| № п/п | Наименование  | Единица измерения | Количество |
|-------|---|-------------------|------------|
|       | <b>Экологический мониторинг</b>   | комплект          | 1          |
| 1     | Полевая лаборатория НКВ – 2 (Физико-химический анализ воды)                             | шт.               | 1          |
| 2     | Шумомер   | шт.               | 1          |
| 3     | Люксметр  | шт.               | 1          |
| 4     | Тест-комплект «Аммоний»   | шт.               | 1          |
| 5     | Тест-комплект «Нитраты»   | шт.               | 1          |
| 6     | Тест-комплект «Кислотность»   | шт.               | 1          |
| 7     | Карманный РН метр для воды  | шт.               | 1          |
| 8     | Трёхканальный TDS монитор НМ  | шт.               | 1          |
| 9     | Электронный анализатор уровня РН, влажности, освещённости и температуры грунта РН - 300 | шт.               | 1          |
| 10    | Эковизор СОЭКС  | шт.               | 1          |
| 11    | Оксиметр  | шт.               | 1          |

### 2.3.Формы мониторинга освоения программы

Основная задача мониторинга освоения дополнительной развивающей программы заключается в том, чтобы определить степень освоения обучающимся образовательной программы и влияние образовательного процесса на развитие ребенка.

Система мониторинга дает возможность осуществить оценку динамики достижений обучающегося в течении учебного года.

Мониторинг образовательного процесса проводится два раза в учебном году:

-входной мониторинг – октябрь-ноябрь;

-итоговый мониторинг – май.

Входной мониторинг направлен на выявление уровня подготовки обучающихся, их интересов, способностей и возможностей.

Итоговый мониторинг проводится для определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации детей на дальнейшее обучение, получение сведений для совершенствования педагогом образовательной программы и методов обучения.

Показатели мониторинга зависят от цели, поставленной в программе объединения.

Показатели освоения дополнительной общеразвивающей программы :

-социально-коммуникативное развитие;

-познавательное развитие;

-развитие теоретических знаний;

-развитие практических умений;

-развитие технических навыков;

-развитие профориентационных знаний.

Мониторинг образовательных результатов проводится методом педагогического наблюдения, педагогического анализа и в форме тестирования, презентации творческих работ, рефератов, учебных проектов.

Итоги результата мониторингов оформляются в виде Карты освоения дополнительной общеразвивающей программы (Приложение 1).

## **2.4. Список литературы**

### **а) для педагога**

1. Единая коллекция образовательных ресурсов.– Режим доступа : <http://school-collection.edu.ru/catalog> (дата обращения : 20.08.2024)
2. Красная книга России.– Режим доступа : <http://www.biodat.ru/db/rb/> (дата обращения : 20.08.2023)
3. Международный социально-экологический союз.– Режим доступа : <http://www.seu.ru> (дата обращения : 20.08.2024)
4. Поярков, Б.В. Учение о биосфере. Курс лекций / Б.В. Поярков, О.В. Бабаназарова. – Ярославль, 2003.
5. Программа действий: Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении / Встреча на высшем уровне «Планета Земля»; Сост. М. Китинг; Публ. Центра «За наше общее будущее». – Женева, 1993. – 70 с. (на русск. яз.)
6. Пчелкин, А.В. Использование водорослей и лишайников в экологическом мониторинге и биоиндикационных исследованиях / А.В. Пчелкин, Б.В. Слепов.– Москва : МосГорСЮН, 2004.
7. Самолук, Н.Г. Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: справочно-методическое пособие для педагогов дополнительного образования структурного подразделения «Наша гавань».– 5 –е изд., доп и перераб.– Томск : МАОУ СОШ №16 г. Томска, 2022.– 60с.
8. Экологический мониторинг: концепция, подходы, роль в образовательных проектах. Методические рекомендации для учителей, преподающих курс «Экология Москвы и устойчивое развитие» / Под ред. Г.А. Ягодина. Авторский коллектив: Аргунова М.В., Моргун, Д.В., Плюснина Т.А., Речкалова Н.И. – Москва : Центр «Школьная книга», 2008. – 98 с.
9. Экологический Центр «Экосистема» .– Режим доступа : <http://www.ecosystema.ru> (дата обращения : 20.08.2024)

### **б) для обучающихся и родителей:**

1. Алексеев С. В. Экология: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений разных видов. – Санкт-Петербург : СММО Пресс, 1997 (для учащихся 9 классов - том 1, 10-11 классов - том 2).
2. Занимательные научные опыты для детей.– Режим доступа : [http://adalin.mospsy.ru/1\\_01\\_00/op10.shtml](http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/op10.shtml) (дата обращения : 20.08.2024)
3. Коллекция интересных фактов.– Режим доступа : <http://i-fact.narod.ru/ecologia.html> (дата обращения : 20.08.2024)
4. Ягодин Г. А., Аргунова М. В., Моргун Д. В., Плюснина Т. А. Программа учебного курса «Экология Москвы и устойчивого развития» для 10 классов средних общеобразовательных школ. – Москва : МИОО, 2007.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### Карта освоения дополнительной общеразвивающей программы

Наименование программы \_\_\_\_\_

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

Название объединения \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_ лет

Дата заполнения \_\_\_\_\_

Оценка уровня: «Высокий» уровень (В), «Средний» уровень (С), «Низкий» уровень (Н)

| № | Имя<br>Фамилия       | Показатели (В,С,Н)<br>Начало учебного года |                         |                               |                               |                              |                                    | Показатели (В,С,Н)<br>Конец учебного года |                            |                         |                               |                               |                              |                                    |
|---|----------------------|--|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
|   |                      | Социально-коммун. развитие                 | Познавательное развитие | Развитие теоретических знаний | Развитие практических навыков | Развитие технических навыков | Развитие профориентационных знаний | Результат (В,С,Н)                         | Социально-коммун. развитие | Познавательное развитие | Развитие теоретических знаний | Развитие практических навыков | Развитие технических навыков | Развитие профориентационных знаний |
| 1 |                      |  |                         |                               |                               |                              |                                    |   |                            |                         |                               |                               |                              |                                    |
| 2 |                      |  |                         |                               |                               |                              |                                    |   |                            |                         |                               |                               |                              |                                    |
|   | Общий уровень группы |  |                         |                               |                               |                              |                                    |   |                            |                         |                               |                               |                              |                                    |

#### Результативность освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы по итогам мониторинга

| Уч. год   | Год обучения | Количество детей | Уровень освоения программы |                |               |
|-----------|--------------|------------------|----------------------------|----------------|---------------|
|           |              |                  | Высокий чел./%             | Средний чел./% | Низкий чел./% |
| 2024-2025 |              |                  |                            |                |               |

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
ФИО педагога

## Лист внесения изменений и дополнений

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ГЛАЗАМИ ШКОЛЬНИКА»

В программу вносятся следующие изменения и дополнения:

| № | Пункт изменения и дополнения | Содержание изменения и дополнения  | Лицо, внесшее изменение и дополнение |
|---|------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1 | Титульный лист               | Данная программа принята на заседании методического совета СП «Наша гавань», рекомендована к реализации педагогическим советом и утверждена директором МАОУ СОШ №16 г.Томска   | Педагог ДО Макаревич А.А.            |
| 2 | Пояснительная записка        | Стр.3,4,5  | Педагог ДО Макаревич А.А.            |
| 3 | Список литературы            | Занимательные научные опыты для детей.– Режим доступа : <a href="http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/op10.shtml">http://adalin.mospsy.ru/1_01_00/op10.shtml</a> (дата обращения : 20.08.2024)<br>Коллекция интересных фактов.– Режим доступа : <a href="http://i-fact.narod.ru/ecologia.html">http://i-fact.narod.ru/ecologia.html</a> (дата обращения : 20.08.2024) | Педагог ДО Макаревич А.А.            |

Внесение изменений и дополнений в программу:

Рассмотрено на заседании методического совета СП «Наша гавань»

Протокол № 1 от 28.08.2024

Рекомендовано к реализации педагогическим советом МАОУ СОШ №16 г. Томска

Протокол № 1 от 28.08.2024

Утверждены приказом директора МАОУ СОШ №16 г.Томска

Приказ № 259 от 28.08.2024