**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

Муниципальное образовательное учреждение

«Тверской лицей»

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  методическим советом  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Протокол №  от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. | УТВЕРЖДАЮ И. В.Мейстер  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Экологический мониторинг»

Направленность: естественно-научная

Общий объем программы в часах: 68 часов

Возраст обучающихся: 12-18 лет

Срок реализации программы: 1 год

Уровень: базовый

Автор: педагог дополнительного образования Торопыгина Ксения Олеговна

Рег. № \_\_\_\_\_\_

Тверь – 2025 г.

**Информационная карта программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование**  **программы** | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологический мониторинг» |
| **Направленность** | естественно-научная |
| **Разработчик программы** | Торопыгина Ксения Олеговна |
| **Общий объем часов по программе** | 68 часов |
| **Форма реализации** | Очная |
| **Целевая категория обучающихся** | Обучающиеся в возрасте 12-18 лет |
| **Аннотация программы** | Данная программа направлена на формирование интереса обучающихся к изучению экологических проблем  Методика программы состоит из теоретической части и и практической деятельности |
| **Планируемый результат реализации программы** | По итогам обучающиеся получат:   * формирование основ экологической культуры * умение применять экологические знания в жизненных ситуациях * умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию * формирование основ экологической грамотности * овладение методами экологического мониторинга * участие в экологических олимпиадах |

1. **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологический мониторинг» составлена в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Министерства просвещения Российской Федерации РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

**Направленность программы– естественно-научная.** Данная программа направлена на обучение детей 12-18 лет с целью пробудить у обучающихся интерес к изучению экологических проблем.Программа направленана формирование у обучающихся сознательного и ответственного отношения к вопросам охраны окружающей природной среды, личной безопасности и безопасности окружающих в условиях антропогенного загрязнения среды обитания, обострения экологических проблем на глобальном уровне. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для ознакомления и вовлечения обучающихся в дело охраны и защиты окружающей среды, развития экологического мышления, формирования навыков коммуникативного взаимодействия, командной работы и организации совместной деятельности, приобретения опыты практической, проектной и исследовательской деятельности.

**Актуальность программы**

Введение системы непрерывного экологического образования, его направленность на развитие экологической культуры подрастающего поколения требует формирования и закрепления у учащихся знаний о реальных факторах экологической опасности, практических навыков по оценке качеств окружающей среды, экологически оправданного поведения. Приобщение молодёжи к практической экологической работе является важнейшим компонентом экологического образования и необходимым условием формирования экологического мировоззрения. Проведение исследований по экологическому мониторингу позволит приобщить обучающихся среднего и старшего школьного возраста к изучению своей местности, даст возможность сформировать у них более глубокие знания по предметам естественнонаучной направленности и выявлению экологических проблем. Исследовательская деятельность в рамках экологического мониторинга вызывает у обучающихся чувство сопричастности за судьбу природных объектов, осознание значимости практической помощи природе родного края.

Программа «Экологический мониторинг» призвана научить обучающихся методике проведения исследований в городской или сельской экосистеме и развить оценочные суждения по результатам этих исследований Тверская область – самый лесной регион ЦФО, обладающий мощным рекреационным потенциалом, который необходимо сохранять и вести мониторинг. Таким образом, осваивая данную программу, ученики смогут освоить актуальные методы, используемые как для изучения биоразнообразия, так и для исследования природных сред.

**Цель реализации программы:**создание условий для воспитания у детей экологической культуры, формирования исследовательской компетентности, вовлечения в природоохранную деятельность средствами дополнительного экологического образования.

Задачи:

Образовательные (обучающие)

− обучить различным методам проведения мониторинга окружающей среды;

− сформировать навыки планирования исследовательской деятельности;

− сформировать навыки работы согласно методике исследования;

− сформировать умение обращения с химическими веществами, с биологическими препаратами, приборами и оборудованием, соблюдая технику безопасности;

− сформировать навыки обработки полученных результатов исследования;

− сформировать навыки правильного оформления и предоставления исследовательского проекта согласно основным требованиям.

Развивающие

− стимулировать стремление обучающихся к самостоятельной деятельности;

− развивать наблюдательность, умение строить предположения на основе полученных знаний;

− развивать умение анализировать полученные результаты, выделять главное;

− развивать умение организовывать свой труд, научить пользоваться различными источниками для получения дополнительной информации,

− оценивать полученную информацию;

− развивать умение работать в группе, участвовать в групповых дискуссиях.

Воспитательные

− сформировать положительную мотивацию и интерес к проектной деятельности с помощью экологических исследований;

− воспитывать трудолюбие, настойчивость и аккуратность;

− воспитывать нравственное и эстетическое отношение к окружающей среде

**Новизна программы** обеспечивается тем, что дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологический мониторинг», реализуемая на базе МОУ «Тверской лицей», предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время, педагог-наставник может наполнять программу тестовыми заданиями, экскурсиями и выходами на природу, новыми игровыми и оздоровительными методиками преподавания.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что при реализации учебного плана программы планируется экологическая культура на основе ценностей экологической этики.

**Функции программы**

**Образовательная** функция заключается в формировании у обучающихся системы научных знаний, умений и навыков с целью их использования на практике.

**Компенсаторная**функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности обучающихся, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

**Социально–адаптивная** функция программы состоит в том, что каждый обучающийся отрабатывает навыки взаимодействия с другими участниками программы, преодолевая проблемно-конфликтные ситуации, переживая успехи и неудачи.

**Адресат программы.** Программа предназначена для обучающихся в возрасте 12-18 лет, без ограничений возможностей здоровья, проявляющих интерес к исследовательской деятельности.

**Количество обучающихся в группе** – 10 человек.

**Форма обучения:** очная.

**Уровень программы:** базовый.

**Форма реализации образовательной программы:** очная.

**Организационная форма обучения:**групповая.

**Режим занятий:** занятия с обучающимися проводятся 2 раз в неделю по 45 минут.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения**:

**По внешним признакам деятельности педагога и обучающихся:**

* словесный–беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ;
* наглядный – показ, просмотр видеофильмов и презентаций;
* практический – самостоятельное выполнение заданий.

**По степени активности познавательной деятельности обучающихся:**

* объяснительно-иллюстративные – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
* репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
* исследовательский – овладение обучающимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы.

**По логичности подхода:**

* аналитический – анализ этапов выполнения заданий.

**По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности обучающихся:**

* частично-поисковый – обучающиеся участвуют в коллективном поиске в процессе решения поставленных задач, выполнении заданий досуговой части программы;
* метод проблемного обучения;
* метод дизайн-мышления;
* метод проектной деятельности.

**Возможные формы проведения занятий:**

* на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
* на этапе практической деятельности – беседа, дискуссия, практическая работа, экскурсия;
* на этапе освоения навыков – творческое задание;
* на этапе проверки полученных знаний – устный опрос, письменная работа, тестирование, практическая работа.

**Ожидаемые результаты:**

* **Личностные результаты:**
* критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
* осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
* развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
* развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
* развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
* воспитание чувства справедливости, ответственности;
* формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
* формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

**Метапредметные результаты:**

* *Регулятивные универсальные учебные действия*:
* умение принимать и сохранять учебную задачу;
* умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
* умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
* способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
* умение различать способ и результат действия;
* умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
* умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
* способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
* умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
* умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
* *Познавательные универсальные учебные действия*
* умение осуществлять поиск информации;
* умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
* умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
* умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
* умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
* умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
* умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта;
* умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.
* *Коммуникативные универсальные учебные действия:*
* умение аргументировать свою точку зрения;
* умение выслушивать собеседника и вести диалог;
* способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
* умение планировать учебное сотрудничество с педагогом-наставником и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
* умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
* умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
* владение монологической и диалогической формами речи.

Компетентностныйподход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированныхкомпетенцийчерезиспользуемыеформы иметодыобучения,нацеленностьнапрактическиерезультаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются:

**универсальные компетенции:**

* умение работать в команде в общем ритме, эффективно распределяя задачи;
* умение ориентироваться в информационном пространстве;
* умение ставить вопросы, выбирать наиболее эффективные решения задач в зависимости от конкретных условий;
* проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
* способность творчески решать технические задачи;
* способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

**предметные результаты:**

В результате освоения программы, обучающиеся должны ***знать***:

* правила техники безопасности с лабораторным оборудованием, инструментами, инвентарем;
* методики проведения исследований по темам;
* основные экологические понятия и термины;
* источники и виды загрязнения воздуха, воды и почвы на территории нашего района;
* отличия естественных и антропогенных ландшафтов;
* природные и антропоненные причины возникновения экологических проблем, меры по сохранению природы и защите растений и животных.

В результате освоения программы, обучающиеся должны ***уметь***:

* выполнять основные виды исследований;
* разрабатывать и оформлять научные проекты;
* выделять, описывать и объяснять существенные признаки объектов и явлений;
* оценивать состояние окружающей среды и местных экосистем;
* проводить наблюдения в природе за отдельными объектами, процессами и явлениями, оценивать способы природопользования;
* работать с различными источниками информации;
* применять коммуникативные навыки.

**Мониторинг образовательных результатов**

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надёжность знаний и умений — предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере экологического мониторинга;
2. Сформированность личностных качеств — определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере экологического мониторинга, отношения к выбранной деятельности, понимания её значимости в обществе;
3. Готовность к продолжению обучения — определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к деятельности по сохранению природной среды.

**Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы**

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

**Текущий контроль** проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

**Периодический контроль** проводится по окончании изучения каждой темы в виде конкурсов, соревнований или представления практических результатов выполнения заданий.Конкретные проверочные задания разрабатывает педагог с учетом возможности проведения промежуточного анализа процесса формирования компетенций. Периодический контроль проводится в виде в виде творческих заданий, игр, мини-проектов, представления практических результатов выполнения заданий.

**Промежуточный контроль** – оценка уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела, темы или в конце определенного периода обучения.

Формами контроля могут быть: педагогическое наблюдение за ходом выполнения практических заданий педагога, анализ на каждом занятии качества выполнения работ и приобретенных навыков общения, устный и письменный опрос, выполнение тестовых заданий, выступление на конференции, зачет, контрольная работа, выставка, конкурс, фестиваль, соревнование, презентация проектов, анализ участия, обучающегося в мероприятиях.

**Итоговая аттестация** – проводитсяс целью оценки качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения ее изучения.

В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1 и 2..

## Таблица 1

## **Критерии оценивания сформированности компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень | Описание поведенческих проявлений |
| 1 уровень - недостаточный | Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать. |
| 2 уровень – развивающийся | Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике. |
| 3 уровень – опытный пользователь | Обучающийся полностью освоил данный навык.  Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях. |
| 4 уровень – продвинутый пользователь | Особо высокая степень развития навыка.  Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности. |
| 5 уровень – мастерство | Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка. |

Таблица 2

**Критерии оценивания уровня освоения программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Уровни освоения программы | Результат |
| Высокий уровень освоения программы | Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт |
| Средний уровень освоения программы | Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки |
| Низкий уровень освоения программы | Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям |

**2. Содержание программы**

**2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Экологический мониторинг»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема занятия | Количество часов | | |
| Всего | Теория | Практика |
| **1** | **Принципы экологических исследований** | **5** | **3** | **2** |
| 1.1 | Вводное занятие. Экология. Входная диагностика. | 1 | 1 |  |
| 1.2 | *Практическая работа*: - входная диагностика, экскурсия | 1 |  | 1 |
| 1.3 | Экологические объекты. Охрана экологических объектов. | 1 | 1 |  |
| 1.4 | Экологические факторы окружающей среды. | 1 | 1 |  |
| 1.5 | *Практическая работа*: - исследование влияния синтетических моющих средств на живые организмы | 1 |  | 1 |
| **2** | **Методы экологического мониторинга** | **63** | **25,5** | **37,5** |
| 2.1 | Экологический мониторинг. Цели и задачи. | 1 | 1 |  |
| 2.2 | Методика проведения экологического мониторинга. | 1 | 1 |  |
| 2.3 | *Практическая работа*: определение органолептических показателей в растворах | 1 |  | 1 |
| 2.4 | Методика проведения исследования. | 1 | 1 |  |
| 2.5 | *Практическая работа*: работа с методикой, изучение разделов методики, выбор методики в соответствии с оснащенностью лаборатории | 1 |  | 1 |
| 2.6 | Приборы, инструменты и оборудование для экологического мониторинга. | **1** | **1** |  |
| 2.7 | *Практическая работа*: знакомство с лабораторным оборудованием | 1 |  | 1 |
| 2.8 | Титриметрический (объемный) метод анализа. | 1 | 1 |  |
| 2.9 | *Практическая работа:* определение общей жесткости и концентрации кальция и магния воды титриметрическим и расчётным методами | 1 |  | 1 |
| 2.10 | *Практическая работа:* определение общей жесткости и концентрации кальция и магния воды титриметрическим и расчётным методами | 1 |  | 1 |
| 2.11 | Физико-химические методы анализа. | 1 | 1 |  |
| 2.12 | Электрохимические методы анализа. | 1 | 1 |  |
| 2.13 | *Практическая работа*: определение водородного показателя проб воды | 1 |  | 1 |
| 2.14 | *Практическая работа*: определение водородного показателя проб воды | 1 |  | 1 |
| 2.15 | Методы биологического контроля окружающей среды. | 1 | 1 |  |
| 2.16 | *Практическая работа*: определение симметричности листьев берёзы | 1 |  | 1 |
| 2.17 | *Практическая работа*: определение симметричности листьев берёзы | 1 |  | 1 |
| 2.18 | Биотестирование | 1 | 1 |  |
| 2.19 | *Практическая работа*: постановка эксперимента по определению токсичности снежного покрова | 1 |  | 1 |
| 2.20 | *Практическая работа*: постановка эксперимента по определению токсичности снежного покрова | 1 |  | 1 |
| 2.21 | Мониторинг водных объектов | 1 | 1 |  |
| 2.22 | *Практическая работа*: экскурсия водоём | 1 |  | 1 |
| 2.23 | *Практическая работа*: экскурсия водоём | 1 |  | 1 |
| 2.24 | Мониторинг сточных вод | 1 | 1 |  |
| 2.25 | *Практическая работа*: определение концентрации фосфатов(нефтепродуктов) в сточных водах | 1 |  | 1 |
| 2.26 | Защита водоёмов от стоков. | 1 | 1 |  |
| 2.27 | Природные поверхностные воды, виды. Виды наблюдений за водоёмами. Водоёмы Калининского района | 1 | 1 |  |
| 2.28 | *Экскурсия* «Ручьи и реки» | 1 |  | 1 |
| 2.29 | *Экскурсия* «Ручьи и реки» | 1 |  | 1 |
| 2.30 | Основные загрязнители поверхностных вод и их влияние на экологическое состояние водоёмов. | 1 | 1 |  |
| 2.31 | *Практическая работа*: определение биологического потребления кислорода в природных водах | 1 |  | 1 |
| 2.32 | *Практическая работа*: определение биологического потребления кислорода в природных водах | 1 |  | 1 |
| 2.33 | Мониторинг питьевых вод. | 1 | 1 |  |
| 2.34 | *Практическая работа*: химический состав водопроводной воды. | 1 |  | 1 |
| 2.35 | Биотестирование проб воды. | 1 | 1 |  |
| 2.36 | *Практическая работа*: приготовление питательной среды для культивирования водоросли хлорелла | 11 |  | 1 |
| 2.37 | *Практическая работа*: приготовление питательной среды для культивирования водоросли хлорелла | 1 |  | 1 |
| 2.38 | Мониторинг почв. | 1 | 1 |  |
| 2.39 | *Практическая работа*: отбор составных образцов почвы | 1 |  | 1 |
| 2.40 | *Практическая работа*: отбор составных образцов почвы | 1 |  | 1 |
| 2.41 | Механический состав и физические свойства почвы. | 1 | 1 |  |
| 2.42 | *Практическая работа*: определение физических свойств отобранных образцов почвы | 1 |  | 1 |
| 2.43 | *Практическая работа*: определение физических свойств отобранных образцов почвы | 1 |  | 1 |
| 2.44 | Химический состав почвы | 1 | 1 |  |
| 2.45 | *Практическая работа*: определение кислотности водных вытяжек почвенных образцов | 1 |  | 1 |
| 2.46 | Основные загрязнители почвы. | 1 | 1 |  |
| 2.47 | *Практическая работа*: качественный химический анализ водных растворов почвенных вытяжек | 1 |  | 1 |
| 2.48 | Биотестирование водных вытяжек почв. | 1 | 1 |  |
| 2.49 | *Практическая работа*: отбор пробы почвы | 1 |  | 1 |
| 2.50 | *Практическая работа*: определение гигроскопической влажности почвы | 1 |  | 1 |
| 2.51 | Мониторинг атмосферного воздуха. | 1 | 1 |  |
| 2.52 | *Практическая работа*: оценка загрязненности воздуха в школе и эффективности его очистки | 1 |  | 1 |
| 2.53 | *Практическая работа*: оценка загрязненности воздуха в школе и эффективности его очистки | 1 |  | 1 |
| 2.54 | Оценка фактического состояния окружающей среды. | 1,5 | 1 |  |
| 2.55 | *Практическая работа*: расчёт индексов загрязненности экологического объекта (воды, воздуха) | 1,5 |  | 1,5 |
| 2.56 | Мероприятия по улучшению качества окружающей среды. | 1 | 1 |  |
| 2.57 | *Практическая работа*: участие в экологических акциях | 5 |  | 5 |
|  | **ИТОГО** | **68** | **28,5** | **39,5** |

**2.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

**«Экологический мониторинг»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема занятия | Количество часов | | | Форма аттестации/контроля |
| Всего | Теория | Практика |  |
| **1** | **Принципы экологических исследований** | **5** | **3** | **2** |  |
| 1.1 | Вводное занятие. Экология. Входная диагностика. | 1 | 1 |  | Опрос |
| 1.2 | *Практическая работа*: - входная диагностика, экскурсия | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 1.3 | Экологические объекты. Охрана экологических объектов. | 1 | 1 |  | Опрос, беседа |
| 1.4 | Экологические факторы окружающей среды. | 1 | 1 |  | Опрос, беседа |
| 1.5 | *Практическая работа*: - исследование влияния синтетических моющих средств на живые организмы | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| **2** | **Методы экологического мониторинга** | **63** | **25,5** | **37,5** |  |
| 2.1 | Экологический мониторинг. Цели и задачи. | 1 | 1 |  | Опрос, беседа |
| 2.2 | Методика проведения экологического мониторинга. | 1 | 1 |  | Опрос, беседа, викторина |
| 2.3 | *Практическая работа*: определение органолептических показателей в растворах | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.4 | Методика проведения исследования. | 1 | 1 |  | Опрос, беседа |
| 2.5 | *Практическая работа*: работа с методикой, изучение разделов методики, выбор методики в соответствии с оснащенностью лаборатории | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.6 | Приборы, инструменты и оборудование для экологического мониторинга. | **1** | **1** |  | Работа в группах |
| 2.7 | *Практическая работа*: знакомство с лабораторным оборудованием | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.8 | Титриметрический (объемный) метод анализа. | 1 | 1 |  | Беседа, опрос |
| 2.9 | *Практическая работа:* определение общей жесткости и концентрации кальция и магния воды титриметрическим и расчётным методами | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.10 | *Практическая работа:* определение общей жесткости и концентрации кальция и магния воды титриметрическим и расчётным методами | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.11 | Физико-химические методы анализа. | 1 | 1 |  | Опрос, беседа, тестирование |
| 2.12 | Электрохимические методы анализа. | 1 | 1 |  | Опрос, беседа, тестирование |
| 2.13 | *Практическая работа*: определение водородного показателя проб воды | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.14 | *Практическая работа*: определение водородного показателя проб воды | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.15 | Методы биологического контроля окружающей среды. | 1 | 1 |  | Опрос, беседа |
| 2.16 | *Практическая работа*: определение симметричности листьев берёзы | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.17 | *Практическая работа*: определение симметричности листьев берёзы | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.18 | Биотестирование | 1 | 1 |  | Опрос, беседа |
| 2.19 | *Практическая работа*: постановка эксперимента по определению токсичности снежного покрова | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.20 | *Практическая работа*: постановка эксперимента по определению токсичности снежного покрова | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.21 | Мониторинг водных объектов | 1 | 1 |  | Беседа, опрос, викторина |
| 2.22 | *Практическая работа*: экскурсия водоём | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.23 | *Практическая работа*: экскурсия водоём | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.24 | Мониторинг сточных вод | 1 | 1 |  | Беседа, опрос |
| 2.25 | *Практическая работа*: определение концентрации фосфатов(нефтепродуктов) в сточных водах | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.26 | Защита водоёмов от стоков. | 1 | 1 |  | Беседа, опрос |
| 2.27 | Природные поверхностные воды, виды. Виды наблюдений за водоёмами. Водоёмы Калининского района | 1 | 1 |  | Беседа, опрос |
| 2.28 | *Экскурсия* «Ручьи и реки» | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ, беседа |
| 2.29 | *Экскурсия* «Ручьи и реки» | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ, беседа |
| 2.30 | Основные загрязнители поверхностных вод и их влияние на экологическое состояние водоёмов. | 1 | 1 |  | Беседа, опрос, викторина |
| 2.31 | *Практическая работа*: определение биологического потребления кислорода в природных водах | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.32 | *Практическая работа*: определение биологического потребления кислорода в природных водах | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.33 | Мониторинг питьевых вод. | 1 | 1 |  | Беседа, опрос |
| 2.34 | *Практическая работа*: химический состав водопроводной воды. | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.35 | Биотестирование проб воды. | 1 | 1 |  | Беседа, опрос |
| 2.36 | *Практическая работа*: приготовление питательной среды для культивирования водоросли хлорелла | 11 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.37 | *Практическая работа*: приготовление питательной среды для культивирования водоросли хлорелла | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.38 | Мониторинг почв. | 1 | 1 |  | Беседа, опрос |
| 2.39 | *Практическая работа*: отбор составных образцов почвы | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.40 | *Практическая работа*: отбор составных образцов почвы | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.41 | Механический состав и физические свойства почвы. | 1 | 1 |  | Беседа, опрос, тестирование |
| 2.42 | *Практическая работа*: определение физических свойств отобранных образцов почвы | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.43 | *Практическая работа*: определение физических свойств отобранных образцов почвы | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.44 | Химический состав почвы | 1 | 1 |  | Беседа, викторина |
| 2.45 | *Практическая работа*: определение кислотности водных вытяжек почвенных образцов | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.46 | Основные загрязнители почвы. | 1 | 1 |  | Беседа |
| 2.47 | *Практическая работа*: качественный химический анализ водных растворов почвенных вытяжек | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.48 | Биотестирование водных вытяжек почв. | 1 | 1 |  | Беседа, опрос |
| 2.49 | *Практическая работа*: отбор пробы почвы | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.50 | *Практическая работа*: определение гигроскопической влажности почвы | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.51 | Мониторинг атмосферного воздуха. | 1 | 1 |  | Беседа, опрос |
| 2.52 | *Практическая работа*: оценка загрязненности воздуха в школе и эффективности его очистки | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.53 | *Практическая работа*: оценка загрязненности воздуха в школе и эффективности его очистки | 1 |  | 1 | Наблюдение, анализ |
| 2.54 | Оценка фактического состояния окружающей среды. | 1,5 | 1 |  | Беседа, опрос |
| 2.55 | *Практическая работа*: расчёт индексов загрязненности экологического объекта (воды, воздуха) | 1,5 |  | 1,5 | Наблюдение, анализ |
| 2.56 | Мероприятия по улучшению качества окружающей среды. | 1 | 1 |  | Беседа, опрос, мини-проект |
| 2.57 | *Практическая работа*: участие в экологических акциях | 5 |  | 5 | Наблюдение, анализ |
|  | **ИТОГО** | **68** | **28,5** | **39,5** |  |

**2.3 СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ**

**по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Экологический мониторинг»**

1. Вводное занятие. Экология. Входная диагностика. – 2 часа

Экология, понятие. Цели, задачи и проблемы экологии. Место экологии среди наук. Экологическая ситуация в мире и в стране. Важность и значимость экологии. – 1 час

*Практическая работа*: - входная диагностика, экскурсия. – 1 час

2. Экологические объекты охраны окружающей среды. – 1 час.

Объекты охраны окружающей среды, понятие. Классификация объектов. Естественные объекты (системы). Природные ресурсы. Особо охраняемые объекты. Федеральный закон «Об охране окружающей среды».

3. Экологические факторы окружающей среды. – 2 часа.

Экологический фактор, понятие. Классификация экологических факторов. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Регулярные, нерегулярные и направленные факторы. Виды воздействия факторов на живые организмы. Совместное воздействие факторов на организмы. – 1 час

*Практическая работа*: - исследование влияния синтетических моющих средств на живые организмы - 1 час

4. Экологический мониторинг. Цели и задачи. – 1 час

Экологический мониторинг и его актуальность. Цели и задачи. Объекты. Периодичность. Уровни и типы. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы качества окружающей среды (ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС, ПДЭН) и др. – 1 час

5. Методы проведения экологического мониторинга. – 2 часа

Классификация методов экологического мониторинга. Дистанционные и контактные методы контроля качества окружающей среды. Методы биологического мониторинга. Разнообразие физико-химических методов мониторинга. Экспресс-методы. Выбор метода. Этапы проведения экологического мониторинга. – 1 час

*Практическая работа*: определение органолептических показателей в растворах - 1 час

6. Методика проведения исследования. – 2 часа

Понятие методики. Отличие понятий метод и методика. Требования к методике. Выбор методики. Правила работы с методикой. – 1 час

*Практическая работа*: работа с методикой, изучение разделов методики, выбор методики в соответствии с оснащенностью лаборатории – 1 час

7. Приборы, инструменты и оборудование для экологического мониторинга. – 2 часа

Классификация оборудования для мониторинга по видам изучаемой среды. Портативное и переносное оборудование. Системы непрерывного контроля. Приборы и инструменты для отбора проб. Оборудование и приборы для проведения физико-химических исследований. Оборудования для обработки полученных результатов. Средства индивидуальной защиты – 1 час

*Практическая работа*: знакомство с лабораторным оборудованием – 1 час

8. Аналитические методы экологического мониторинга. - 7 часов

8.1. Титриметрический (объемный) метод анализа. – 3 час

Использование титриметрических методов анализа в экологическом мониторинге окружающей среды.  Общая характеристика метода. Виды титриметрических методов анализа. Посуда и средства измерения для титриметрических методов анализа. Титр. Титрант. Индикатор. Точка эквивалентности. Стандартные растворы и способы их приготовления. Определение точной концентрации титранта. Этапы проведения титриметрического анализа. Расчётные формулы.  – 1 час

*Практическая работа:* определение общей жесткости и концентрации кальция и магния воды титриметрическим и расчётным методами – 2 часа

8.2. Физико-химические методы анализа. – 1 час

Использование физико-химических методов анализа в экологическом мониторинге окружающей среды. Разнообразие физико-химических методов.

8.3. Электрохимические методы анализа. – 3 часа

Использование электрохимических методов анализа в экологическом мониторинге окружающей среды.  Общая характеристика метода. - 1 час

*Практическая работа*: определение водородного показателя проб воды (почвенных вытяжек) - 2 часа

9. Методы биологического контроля окружающей среды. - 6 часов

9.1 Биоиндикация как метод исследования в экологии. Чувствительность биоиндикаторов. Объекты биоиндикации (животные, микроорганизмы, растения). Биоиндикация на различных уровнях организации (молекулярный, клеточный, организменный, популяционный, экосистемный, биосферный). Биоиндикация разных сред жизни (вода, воздух, почва). – 1 час

*Практическая работа*: определение симметричности листьев берёзы - 2 час

9.2. Биотестирование. Стресс и факторы стресса. Тест-объекты (тест - организмы) и их разнообразие. Требования к тест-объектам. Выбор тест-объекта. Основные этапы проведения биотестирования. – 1 час

*Практическая работа*: постановка эксперимента по определению токсичности снежного покрова (тест-объект – семена растений) - 2 часа

10.    Мониторинг водных объектов. –3 часа

ФЗ №74 «Водный кодекс российской Федерации» (Статья 30. Государственный мониторинг водных объектов). Водопользование, виды (хозяйственно-питьевое, культурно-бытовое). Водные объекты рыбохозяйственного значения. Зоны рекреации. Общие требования и гигиенические нормативы состава и свойств воды водных объектов.

Понятие фонового и контрольного створа. Охрана водных объектов. –1 час

*Практическая работа*: экскурсия водоём (река, озеро) –2 часа

11. Мониторинг сточных вод. – 3 часов

11.1 Сточные воды, определение. Виды сточных вод. Основные загрязнители сточных вод (биологические, химические, физические). Состав сточных вод. – 1 час

*Практическая работа*: определение концентрации фосфатов(нефтепродуктов) в сточных водах - 1 час.

11.2 Защита водоёмов от стоков. Очистка сточных вод. Очистные сооружения. Виды очистных сооружений. Контроль за качеством очистки. Гигиенические требование и нормативы к очищенным сточным водам.

Источники загрязнения окружающий среды в г.Твери и Калининском районе и способы уменьшения загрязнений – 1 час

12. Мониторинг природных поверхностных вод. – 6 часов

12.1 Природные поверхностные воды, виды. Виды наблюдений за водоёмами. Водоёмы Калининского района – 1 час

*Экскурсия* «Ручьи и реки»- 2 часа

12.2 Основные загрязнители поверхностных вод и их влияние на экологическое состояние водоёмов. Трофность водоёмов. Классификация водоёмов по трофности. ̶  1 час

*Практическая работа*: определение биологического потребления кислорода в природных водах – 2 часа

13.  Мониторинг питьевых вод. – 2 часа

Понятие питьевой воды. Водоснабжение. Источники питьевой воды.

Централизованные и нецентрализованные источники питьевого водоснабжения.  Системы водоподготовки. Гигиенические требования к качеству и составу питьевой воды. Мероприятия по охране питьевой воды. – 1 час

*Практическая работа*: химический состав водопроводной воды. – 1час

14.  Биотестирование проб воды. Подготовка воды. Методика проведения биотестирования. – 3 часов

Требования к отбору и хранению проб воды для проведения биотестирования. Подготовка воды к биотестированию. Подготовка тест- объекта к биотестированию. Определение «чувствительности» тест-объекта. Методика проведения биотестирования. Приготовление разбавлений исследуемых вод. ̶ 1 час

*Практическая работа*: приготовление питательной среды для культивирования водоросли хлорелла – 2 часа

15.  Мониторинг почв. - 3 часа

Экологическая роль почвы. Важность почвенного мониторинга. Эрозия почв, ее причины. Истощение земель. Урбанизация. Сельскохозяйственное производство и загрязнение почв: минеральные удобрения, пестициды, отходы животноводства. Мероприятия по охране почв. Отбор проб образцов почвы.  – 1 час

*Практическая работа*: отбор составных образцов почвы – 2 часа

16.   Механический состав и физические свойства почвы. – 3 часа

Основные свойства почвы. Плодородие почвы. Механический состав почвы. Типы почв в зависимости от механического состава. Классификация физических свойств почвы. Пористость и плотность. Водный и воздушный режим почвы. Теплоёмкость. –1 час

*Практическая работа*: определение физических свойств отобранных образцов почвы – 2 часа

17.  Химические свойства почвы. – 4 часов.

17.1 Химический состав почвы (органогены, микроэлементы). Гумус. Состав гумуса. Эутрофные, олиготрофные и мезотрофные почвы. Кислотность (щелочность) почвы и её важность. Экологические группы растений в зависимости от кислотности почвы (ацидофилы, базифилы и нейтрофилы). Поглотительная способность почвы. – 1час

*Практическая работа*: определение кислотности водных вытяжек почвенных образцов – 1 час

17.2. Основные загрязнители почвы. Тяжелые металлы, загрязняющие почву. Влияние солей тяжелых металлов на свойства почвы. Основные методы борьбы с загрязнениями почв тяжёлыми металлами. Качественные реакции на тяжелые металлы. – 1 час

*Практическая работа*: качественный химический анализ водных растворов почвенных вытяжек – 1 час

18.  Биотестирование водных вытяжек почв. – 3 часов

Подготовка образцов почвы к биотестированию. Хранение образцов почвы. – 1 час

*Практическая работа*: отбор пробы почвы– 1 час

*Практическая работа*: определение гигроскопической влажности почвы – 1 час

19. Мониторинг атмосферного воздуха. – 3 часа

Организация мониторинга атмосферного воздуха. Приборы и оборудование для мониторинга воздушных объектов. Контрольные посты. Санитарные зоны. Основные загрязнители воздушной среды. Действие веществ, загрязняющих атмосферу, на различные организмы. Канцерогенное, тератогенное и эмбриотропное воздействие. –1час

*Практическая работа*: оценка загрязненности воздуха в школе и эффективности его очистки - 2 часа

20. Оценка фактического состояния окружающей среды. – 3 часа

Комплексная оценка состояния окружающей среды по совокупности химических, физических и биологических показателей. Оценочные показатели – 1,5 часа

*Практическая работа*: расчёт индексов загрязненности экологического объекта (воды, воздуха) - 1,5 часа

21. Мероприятия по улучшению качества окружающей среды. –1час

Технологические и инженерные мероприятия. Правовые мероприятия. Санитарно-гигиенические мероприятия. Экономические мероприятия. Воспитательные мероприятия. Экологические и природоохранные акции. Научные исследования и их значение в улучшении качества окружающей среды. – 1 час

*Практическая работа*: участие в экологических акциях ̶  5 часов

**2.4. Календарный учебный график реализации программы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Количество часов | | | Количество  учебных | | Даты начала и окон-чания | Продолжитель  ность каникул |
| всего | теория | практика | недель | дней |
| 1 | 68 | 28,5 | 39,5 | 34 | 68 | 01.09.2025-26.05.2026 | 27.05.2026-31.08.2026 |

**3. Организационно-педагогические условия реализации**

**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Экологический мониторинг»**

**3.1. Материально-техническое обеспечение**

Программа реализуется на базе МОУ «Тверской лицей»

Для занятий необходимо помещение – учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Количество, шт. |
| **1.** | **Профильное оборудование** |  |
| 1.1 | Набор химической посуды | 15 |
| 1.2 | рН-метр | 4 |
| 1.3 | Набор для оценки чистоты воздуха методом биоиндикации | 2 |
| **2.** | **Компьютерное оборудование** |  |
| 2.1 | Компьютер | 1 |
| 2.2 | Проектор | 1 |

**3.2 Информационное обеспечение**

**Список рекомендованной литературы**

1. Ляшенко О.А. «Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды»: учебное пособие/ СПб ГТУРП. – СПб.,2012. – 67с.

2. Бухтояров О.И., Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Иванцова Г.В.,  Богданова Е.П. Методы экологического мониторинга качества  сред жизни и оценки их экологической безопасности: учебное пособие / – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 239 с.

3. Якунина И.В., Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие /. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2009. – 188 с.

4. Радов А.С., Пустовой И.В., Корольков А.В. Практикум по агрохимии. Под общей ред. Радова А.С., Изд. «Колос», 1978. ̶  351с.

5. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. Изд.МГУ, 1989. – 336с.

6. ПНД Ф Т 14.1:2:3:4.12-06 Токсикологические методы контроля. Методика измерения количества Daphnia magna Straus для определения токсичности питьевых, пресных природных и сточных вод, водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных

вод, отходов производства и потребления методом прямого счёта.

7. ПНД Ф 14.1:2.98-97 Методика выполнения измерений жесткости в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом.

8. ПНД Ф 14.1:2:3.95-97 Методика измерений массовой концентрации кальция в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом.

9. ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013 Методика измерений массовой концентрации аммиака и аммоний-ионов в питьевых, природных и сточных водах.

10. ПНДФ 14.1:2:4.3-95 Методика измерений массовой концентрации нитрит-ионов в питьевых, природных и сточных водах.

11. ПНД Ф 14.1:2:4.113-97 Методика измерений концентрации «активного хлора» в питьевых, поверхностных и сточных водах титриметрическим методом.

12. ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 Методика выполнения измерений биологической потребности в кислороде после n-дней инкубации в поверхностных пресных, подземных, питьевых, сточных и очищенных сточных водах.

13. РД 52.24.419-2005 Массовая концентрация растворенного кислорода в водах. Методика выполнения измерений йодометрическим методом.

14. http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_34823/ Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ

15. https://studfiles.net/preview/2014531/   Лекции Почвенный мониторинг.

16. http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_22971/  Федеральный закон от 04.05.1999 № «Об охране атмосферного воздуха»

17. http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_60683/ "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ

**3.3 Кадровое обеспечение**

Программу реализует учитель химии, имеющий среднее профессиональное или высшее образование по профилю педагогической деятельности, педагогическое образованиеи отвечающий квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог дополнительного образования».

**3.5 Методическое обеспечение**

**Особенностиорганизацииобразовательнойдеятельности по экологическому мониторингу** предполагает сочетание теоретического и практического изучения основ экологии, вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность по изучению экологического состояния природных сред и экосистем.

**Методы образовательной деятельности**

В период обучения применяются такие методы обучения и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач.

По уровню активности используются методы:

* объяснительно-иллюстративный;
* эвристический метод;
* метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
* метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
* исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
* проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
* закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
* диалоговый и дискуссионный.

**Приемы образовательной деятельности**:

* игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
* соревнования и конкурсы,
* наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература),
* создание творческих работ.

Занятие состоит из теоретической (лекция, беседа) и практической части, создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

**Основные образовательные процессы:**решение учебных задач на базе современного оборудования, формирующих способы продуктивного взаимодействия с действительностью и разрешения проблемных ситуаций; познавательные квест-игры; соревнования и конкурсы (представлено как пример, указываете по вашей программе)

**Основные формы деятельности:**

* Беседа
* Работа в группах
* Просмотр видеоматериалов и презентаций
* Исследовательская деятельность
* Конкурсы

**Форма** организации учебных занятий:

* беседа;
* лекция;
* соревнование;
* игра-квест;
* экскурсия;
* индивидуальная защита проектов;
* творческая мастерская;
* творческий отчет

**Типы учебных занятий**:

* первичного ознакомления с материалом;
* усвоение новых знаний;
* комбинированный;
* практические занятия;
* закрепление, повторение;
* итоговое.

**Диагностика эффективности** образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и практических способностей у обучающихся: техническое, методическое, практическое умения и своевременность выполнения.

Результатом усвоения обучающимися программы являются: фактические результаты деятельности.

**Учебно-методические средства обучения:**

* специализированная литература;
* наборы технической документации к применяемому оборудованию;
* плакаты, фото и видеоматериалы;
* учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование и другое по вашему направлению.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся (указывается по вашему направлению).

**Педагогические технологии**

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические технологии:

* технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
* технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
* технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
* технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.
* проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
* кейс-технологии, это интерактивные технологии, основанные на реальных или вымышленных ситуациях, направленные на формирование у обучающихся новых качеств и умений по решению проблемных ситуаций;
* компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.