Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Большечирклейская средняя школа муниципального образования

«Николаевский район» Ульяновской области

**МОДУЛЬ «ВОДА»**

**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Полевая лаборатория»**

Возраст обучающихся: 12-15 лет

Срок реализации: 1 год

|  |
| --- |
| Программу разработала:  Мавлютова  Галия Ряшитовна,  учитель химии и биологии, педагог дополнительного образования |

2021год

СОДЕРЖАНИЕ

І. Комплекс основных характеристик модуля дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.1Пояснительная записка…………………………………………………...3

1.2 Цель и задачи модуля ……………………………………………………6

1.3 Учебный план …………………………………………………………….6

1.4 Содержание модуля……………………………………………………….7

**1.5 Планируемые результаты ……………………………………………….10**

ІІ. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1.Календарный учебный график…………………………………………...12

2.2 Условия реализации программы………………………………………....15

2.3 Формы контроля ………………………………………………………….15

2.4.Оценочные материалы …………………………………………………...16

2.5 Методические материалы ………………………………………………..17

Список литературы …………………………………………………………...19

Приложения……………………………………………………………………21

**1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

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 качества окружающей среды, экологически оправданного поведения. Приобщение молодёжи к практической экологической работе является важнейшим компонентом экологического образования и необходимым условием формирования экологического мировоззрения. Основной вклад в практическую экологическую деятельность учащихся вносят экологические исследования и работы по оценке состояния окружающей среды, которые в максимальной степени работают на содержание образования школьников. Практические навыки и знания, полученные учащимися в процессе подготовки и поведения практических работ, полевых экологических экскурсий и др., как нельзя лучше отвечают целям общего и дополнительного образования.

Модуль «Вода» дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Полевая лаборатория» разработан с целью исследования окружающей среды в полевых и лабораторных условиях с последующей экологической оценкой водных ресурсов. Модуль начинается с введения в тему и заканчивается экологической оценкой изучаемой среды. Каждое занятие предполагает выход на природу. Учитель сам выбирает объекты исследования в связи с географией проживания и возможным расположением источников загрязнения окружающей среды.

Программа имеет **естественнонаучную направленность**, так как ориентирована на развитие творческих способностей в области экологического исследования, на развитие экологического мировоззрения ребёнка.

Уровень программы – базовый. Предполагает использование и реализацию проектных и исследовательских форм организации образовательного процесса, среднюю сложность предлагаемого для освоения содержания модуля программы.

Модуль «Вода» дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Полевая лаборатория» разработан на основе следующих нормативных документов:

-Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

-Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;

-Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «[Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»](http://xn----7sbbsodjdcciv4aq0an1lf.xn--p1ai/files/upload/2015-12-02_(10).pdf);

-Методические рекомендации по созданию Экостанций в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (раздел 4.1.);

-СанПин 2.4.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

-Устав МБОУ Большечирклейская средняя школа;

-Локальные нормативные акты.

Модуль программы «Полевая лаборатория» направлен на достижение цели современного образования, на общекультурное, познавательное и личностное развитие ребёнка, на создание условий для вовлечения учащихся в исследовательскую деятельность, на обеспечение личностной значимости, формирование экологической культуры подростка. Поэтому данная программа является **актуальной**.

Содержание модуля отвечает потребности детей не только в творческой самореализации, но и в практическом применении результатов своей работы. Материалы исследований могут служить основой проектных, исследовательских работ, представляемых на конкурсах экологической направленности.

**Отличительные особенности** заключаются в построении модуля программы, так как в нем используются различные виды деятельности: экскурсии на природные объекты, исследования различных показателей качества воды в полевых условиях, лабораторные и практические работы. Кроме того, на занятиях проводятся исследования с применением цифровой лаборатории «Архимед», современных портативных тест- комплектов и систем. Этот аспект также является элементом **новизны** данной программы.

**Инновационность модуля программы** состоит в том, что наряду с традиционными формами предъявления и демонстрации образовательных результатов (выставка, конкурс) в программе предусмотрена такая форма, как защита проекта (мини-проекта). Технология проектного обучения – самостоятельная поисковая, исследовательская, проблемная, творческая деятельность обучающихся, совместная или индивидуальная. Модуль программы предполагает создание обучающимися мини-проектов, отличием которых является решение какой-то конкретной проблемы.

**Дополнительность** модуля программы «Полевая лаборатория» состоит в том, что его содержание имеет связь с общим образованием, а именно: с предметами «Химия», «Биология», «География». Занятия в рамках модуля помогают ребятам расширить представления об особенностях окружающей среды, экологическом состоянии родного края. Дети научатся использовать различные методики для оценки уровня загрязнения окружающей среды

**Адресат модуля программы**. Программа ориентирована на обучающихся 12-15 лет, вне зависимости от пола, уровня подготовки, имеющихся знаний и умений. В подростковом возрасте наблюдается неоднозначное отношение к природе, поэтому именно в этот период важно формирование нравственных экологических убеждений. Исследовательская работа –  одна из эффективных форм работы с подростками. В ходе исследования происходит непосредственное общение обучающихся с природой, приобретаются навыки научного эксперимента, развивается наблюдательность, пробуждается интерес к изучению родного края. Модуль «Вода» программы «Полевая лаборатория» даёт возможность каждому подростку реализовать свой потенциал в новом для него виде деятельности, развить интерес к научному познанию окружающего мира.

**Особенности организации образовательного процесса.** В соответствии с учебным планом программы группы сформированы из обучающихся одной возрастной категории. Состав группы – постоянный. Количество обучающихся в группе может варьировать от 10 до 15.

**Формы обучения.** Форма обучения – очная. Данная форма обучения наиболее эффективна, так как обеспечивает непосредственное взаимодействие обучающихся с педагогом для более полного и содержательного освоения знаний и умений по данной программе.

**Объем и сроки освоения программы.** Модуль программы рассчитан на 1 год обучения. Общее количество часов по программе 35. Такой объем учебного материала позволит обучающимся освоить разные методики исследования, приобрести навыки работы с цифровой лабораторией, тест – комплектами, тест-системами.

**Режим занятий.** Продолжительность занятий установленана основании СанПин 2.4.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» 1 раз в неделю х 1 час (45 минут).

**Сетевое взаимодействие.** Модульпрограммы реализуется на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Большечирклейская средняя школа. В ходе реализации программы совместно с администрацией муниципального образования Никулинское сельское поселение, Территориальным общественным советом «Хайрат» проводятся акции «Чистая вода», «Вода и здоровье», «Чистые берега», организуются субботники. В рамках проектной деятельности обучающиеся детского объединения посещают информационно-библиотечный центр.

**1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ МОДУЛЯ ПРОГРАММЫ**

**Цель:** Создание условий для развития творческих способностей детей и приобретения навыков исследовательской и проектной деятельности в процессе исследования водных ресурсов с применением современных технологий, для практической реализации полученных умений и навыков.

**Задачи:**

-Знакомство с комплексной техникой безопасности;

-Знакомство с техникой работы с портативными тест комплектами, оборудованием для лабораторных и практических работ;

-Знакомство с методикой приготовления растворов;

-Формирование умений давать оценку экологическому состоянию окружающей среды в полевых условиях, используя различные методы активизации познавательной деятельности: экскурсии, практические работы, лабораторные опыты с применением портативных тест - комплектов и систем;

-Формирование умений проводить отборы проб атмосферных осадков, снега, льда;

-Формирование умений применять полученные знания и умения в творческой исследовательской работе;

-Развитие познавательного интереса к предметам «Экология» и «Химия»;

-Создание условий для развития умений исследовать, анализировать, обобщать знания, логически мыслить и грамотно излагать свои мысли, умений спроектировать опыт, провести его и оценить результат;

-Воспитание экологической культуры школьников.

**1.3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел, тема | Количество часов | | | Форма контроля |
| всего | теория | практика |
| **І**. | **ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ** | **1** | **1** |  | Тестирование  Устный опрос  Практическое задание |
| **ІІ** | **ВОДА** | **33** | **17** | **16** |  |
| 1 | Введение в тему «Вода» | 2 | 1 | 1 | Анализ результатов работы. Самооценка |
| 2 | Гидрологические показатели водоема | 10 | 5 | 5 | Анализ результатов работы. Самооценка. |
| 3 | Определение качества воды методами химического анализа | 20 | 10 | 10 | Анализ результатов работы. Самооценка. |
| 4 | Обобщение. Выводы. Решение. | 1 | 1 |  | Анализ результатов работы. Самооценка. Проверочная работа |
| **ІІІ** | **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ** | **1** |  |  | Защита проектов |
|  | Итого | 35 |  |  |  |

**1.4 СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ**

**І. Вводное занятие (1 ч.)**

**Цель:** Познакомить детей с программой модуля детского объединения, провести входную диагностику.

**Задачи:**

* Предоставление ознакомительных сведений о содержании занятий;
* Информирование о технике безопасности;
* Выявление начального уровня знаний и умений;
* Знакомство детей с педагогом и друг другом;

**Теоретический и понятийный аппарат:** Полевая лаборатория, тест –системы, тест –комплекты, химические реактивы, лабораторная посуда, лабораторное оборудование.

**Теория:** Знакомство с ДОО программой, с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием, стеклянной посудой, с правилами пожарной безопасности, электробезопасности, правилами поведения на занятиях и мероприятиях, правилами поведения на экскурсиях, правилами дорожного движения, безопасного маршрута по дороге в школу и домой, пребывания в общественных местах и на массовых мероприятиях, правилами безопасного поведения на водоемах, интернет - безопасности. Информирование о материалах и оборудовании, используемых на занятиях. Особенности проведения практических работ.

**Практика:** Работа со спиртовкой. Работа с лабораторным оборудованием. Приёмы обращения с лабораторным штативом, стеклянной посудой (пробирки, колба, стакан). Приёмы обращения со спиртовкой. Диагностика творческого мышления. Устный опрос для выявления у детей начального уровня сформированности знаний.

**Формы контроля:** Практическое задание по работе с лабораторным оборудованием. Промежуточный контроль.

**ІІ. Вода (33ч.)**

**Цель:** изучить состав, гидрологические, органолептические и химические показатели воды, загрязняющие вещества, провести оценку качества водных ресурсов.

**Задачи:**

* Изучить теоретические аспекты оценки состояния воды.
* Измерить и рассчитать гидрологические показатели реки.
* Изучить органолептические свойства проб воды из разных источников.
* Провести химический анализ проб воды из разных источников.
* Дать оценку полученным результатам.
* Сформулировать рекомендации и предложения по использованию воды.

**Теоретический и понятийный аппарат:** Речная система, режим реки, скорость течения реки, биохимическое потребление кислорода (БПК), водородный показатель, временная и постоянная жесткость воды.

**Теория:** Методы изучения. Техника безопасности при работах. Гидрологические показатели. Ширина реки. Скорость течения. Расход воды. Органолептические показатели воды. Цветность. Прозрачность. Методы химического анализа воды. Водородный показатель (рН) воды. Окисляемость воды. Жёсткость воды. Содержание катионов и анионов воде. Оценка загрязнения водной среды.

**Практика:**

1.Определение ширины реки (глазомерным способом).

2.Определение скорости течения.

3.Определение прозрачности воды.

4.Измерение температуры воды.

5.Определение стока (расхода) воды.

6.Определение цветности воды.

7.Водородный показатель (рН) воды.

8.Определение окисляемости воды.

9.Определение жёсткости воды.

10.Обнаружение железа.

11.Определение нитратов.

12.Определение хлоридов.

13. Качественное определение сульфатов.

**Экскурсии:**

Водные объекты: река, родники, колодцы.

**Форма контроля:** Анализ результатов практических работ. Тестирование по теме «Оценка экологического состояния водоёма».

**Тема:** Введение в тему «Вода». (2ч.)

**Цели и задачи:** Познакомить детей с общим правилами работы с водой, дать представление по отбору и подготовке проб воды, рассмотреть приготовление модельных растворов и образцов.

**Теоретический и понятийный аппарат:** Речная система, режим реки, скорость течения реки, биохимическое потребление кислорода (БПК), водородный показатель, временная и постоянная жесткость воды.

**Теория.** Вода и ее состав. Влияние различных факторов на качество воды. Методы изучения. Техника безопасности при работах.

**Практика:** Приготовление модельных растворов.

**Формы контроля:** Наблюдение за уровнем развития умения работать с лабораторным оборудованием. Наблюдение за уровнем сформированности личностных, познавательных, коммуникативных компетенций.

**Тема:** Гидрологические показатели водоема. (10ч.)

**Цели и задачи:** дать представление об изучаемых водных объектах; изучить гидрологические показатели, дать оценку водным объектам по гидрологическим показателям.

**Теоретический и понятийный аппарат:** Обратная вода, створ пункта назначения, вертикаль и горизонт створа.

**Теория:**  Гидрологические показатели. Ширина реки. Скорость течения. Расход воды.

**Практика:**

1.Определение ширины реки (глазомерным способом).

2.Определение скорости течения.

3.Определение прозрачности воды.

4.Измерение температуры воды.

5.Определение стока (расхода) воды.

6.Определение цветности воды.

**Форма контроля:**

Практическое задание по характеристике водоёма по гидрологическим показателям.

**Тема:** Определение качества воды методами химического анализа. (20ч.)

**Цели и задачи:** дать представление о химическом составе воды, изучить химические показатели разных проб, дать оценку состоянию водных ресурсов.

**Теоретический и понятийный аппарат:** Химический состав воды. Катионы. Анионы. Соли тяжёлых металлов. Органические вещества.

**Теория:**  Методы химического анализа воды. Водородный показатель (рН) воды. Окисляемость воды. Жёсткость воды. Содержание катионов и анионов воде. Оценка загрязнения водной среды.

**Практика:**

1.Водородный показатель (рН) воды.

2.Определение окисляемости воды.

3.Определение жёсткости воды.

4.Обнаружение железа.

5.Определение нитратов.

6.Определение хлоридов.

7. Качественное определение сульфатов.

**Формы контроля:** Практическое задание по характеристике пробы воды по химическим свойствам.

**Тема:** Обобщение. Выводы. Решение. (1ч.)

**Цели и задачи:** провести проверочную работу по теме «Вода», подготовить исследовательские и проектные работы к защите.

**Теоретический и понятийный аппарат:** проект, исследовательская работа, актуальность, гипотеза, теоретическая глава, практическая глава.

**Теория:** выбор темы, анализ информации, структура работы.

**Практика:** Практическое задание по составлению проекта или исследования.

**Формы контроля:** Проверочная работа по теме «Вода».

**ІІІ. Итоговое занятие (1 ч.)**

**Цель:** Провести итоговую диагностику. Закрепить эмоционально-положительное отношение обучающихся к исследовательской деятельности. **Задачи:**

* Подведение итогов освоения содержания программы;
* Выявление итогового уровня знаний и умений.

**Теория:** Подведение итогов освоения программы.

**Практика:** Презентация исследовательских работ. Диагностика творческого мышления.

**Формы контроля:** Анализ исследовательских работ обучающихся, анализ творческих работ обучающихся, тестирование по методике «Краткий тест творческого мышления» (фигурная форма) П. Торренса).

**1.5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

Освоение детьми программы направлено на достижение комплекса результатов в соответствии с концепцией развития системы дополнительного образования.

**Личностные результаты:**

У обучающихся будут сформированы:

1. Знания основных принципов и правил отношения к окружающей природной среде.
2. Глубокое понимание взаимосвязи объектов и явлений в природе с особенностями быта, традиций, культуры населения своей местности.
3. Реализация установок экологически культурного человека.
4. Основы развития интереса к практической деятельности, желание исследовать.
5. Способность к самооценке на основе критерия успешности деятельности.
6. Основные нормы поведения в группе.

Обучающиеся получат возможность для формирования и развития:

1. Эмоционально-ценностного отношения к окружающей среде.
2. Трудолюбия, бережного и ответственного отношения к результатам своей работы, лабораторному оборудованию.
3. Познавательного интереса в области экологического состояния окружающей среды.
4. Основных психических процессов: памяти, мышления, внимания.
5. Навыка самостоятельной работы при выполнении практических работ, проектов.

**Метапредметные результаты:**

Познавательные:

1. Овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, установления причинно-следственных связей.
2. Умение понимать информацию, представленную в изобразительной, схематичной, модельной форме, использовать знаково-символичные средства для решения различных учебных задач.
3. Умение формулировать проблему и находить пути ее решения.

Коммуникативные:

1. Умение слышать, слушать и понимать сверстников.
2. Умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
3. Умение согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли.
4. Взаимно контролировать действия друг друга, уметь договариваться, вести дискуссию, оказывать поддержку друг другу, эффективно сотрудничать как с учителем, так и со сверстниками.

Регулятивные:

1. Умение ставить цель, учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.
2. Умение планировать, определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий.
3. Умение прогнозировать, предполагать результат и уровень усвоения временных характеристик.
4. Умение контролировать в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона.
5. Умение корректировать, вносить необходимые дополнения и корректив в план, и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.
6. Умение оценивать, выделять и осознавать то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознавать качество и уровень усвоения.

**Предметные результаты:**

К концу освоения программы дети должны знать:

1. Правила комплексной техники безопасности.
2. Сущность и особенности объектов, процессов и явлений природы в рамках темы «Вода».
3. Основы методик исследовательской деятельности в лабораторно- полевых условиях.
4. Понятийный и терминологический аппарат экологического курса.
5. Основные лабораторное оборудование, применяемые для изучения экологии.

К концу освоения программы дети должны уметь:

1. Выполнять правила техники безопасности.
2. Объяснять экологические взаимодействия в экосистемах, зависимость здоровья человека от качества окружающей среды.
3. Объяснять необходимость сохранения экосистем.
4. Осуществлять экологический мониторинг.
5. Замечать факты негативного воздействия человека на окружающую среду.
6. Давать оценку состоянию окружающей среды.

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

**2.1.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Год обучения: один год.

Количество учебных недель – 35 недель.

Количество учебных дней – 35 дня.

Продолжительность каникул: осенние – с 28.10.20. по 04.11.20; зимние – с 30.12.20 по12.01.21; весенние – с 23.03.21. по30.03.21.

Сроки учебных периодов: 1 полугодие – с 15.09.20г. по 31.12.20г.; 2 полугодие – с 08.01.21г. по 31.05.21г.

**МОДУЛЬ «ВОДА»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  зан.  п/п | Наименование разделов и тем | Количество часов | | | Форма организации | Форма контроля | | | Дата  проведения | | |
| всего | теория | практика |  |  | | | план | | факт |
| **І. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ** | | | | | | | | | | | |
| 1 | Общая информация. Инструктаж по ТБ. | 1 | 1 |  | комплексное | | | Входной контроль | |  |  |
| **ІІ. ВОДА** | | | | | | | | | |  |  |
| **1. Введение в тему «Вода»** | | | | | | | | | | | |
| 2-3 | Вода. Методы изучения. Техника безопасности при работах. | 2 | 1 | 1 | комплексное | | Ответы на вопросы | | |  |  |
| **2. Гидрологические показатели водоема** | | | | | | | | | | | |
| 4-5 | Ширина реки. Определение ширины реки (глазомерным способом). | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 6-7 | Определение скорости течения. | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 8-9 | Определение стока (расхода) воды. | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 10-11 | Температура воды | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 12-13 | Органолептические показатели воды. | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| **3. Определение качества воды методами химического анализа** | | | | | | | | | | | |
| 14-15 | Водородный показатель (рН) воды. | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 16-17 | Определение водородного показателя в разных пробах | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 18-19 | Определение окисляемости воды. | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 20=21 | Определение перманганатной окисляемости | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 22-23 | Определение жёсткости воды. Временная жёсткость. Пути устранения. | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 24-25 | Обнаружение общего железа. Обнаружение железа (ІІ). | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 26-27 | Определение нитратов. | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 28-29 | Определение нитритов | 2 | 1 | 1 | комплексное | | Практическая работа | | |  |  |
| 30-31 | Качественное определение хлоридов | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| 32-33 | Качественное определение сульфатов | 2 | 1 | 1 | комплексное экскурсия | | Практическая работа | | |  |  |
| **4. Обобщение. Выводы. Решение.** | | | | | | | | | | | |
| 34 | Оценка загрязнения водной среды. Оформление сводной таблицы. | 1 | 1 |  | комплексное | | Тестирование  Отчёт | | |  |  |
| **ІІІ. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ** | | | | | | | | | | | |
| 35 | Проектные и исследовательские работы по теме «Вода» | 1 |  | 1 | Научно-практическая конференция | | Защита проектных и исследовательских работ | | |  |  |
|  | Всего | 35 |  |  |  | |  | | |  |  |

**2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МОДУЛЯ ПРОГРАММЫ:**

Одним из важнейших условий реализации модуля «Вода» дополнительной общеразвивающей программы «Полевая лаборатория» является материально-техническое обеспечение, которое должно соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям и включать в себя необходимое оборудование, инструменты и материалы.

**Требования к помещению.** Занятия проходят на изучаемом объекте в полевых условиях и на базе МБОУ Большечирклейская сш, в кабинете № 221. Помещение соответствует санитарно-гигиеническим требованиям для проведения занятий:

- в помещении равномерное освещение и отсутствие прямых и отраженных бликов,

- на рабочее место свет падает слева сверху,

- помещение сухое, хорошо проветриваемое,

- в кабинете имеются стандартные рабочие столы и стулья, отвечающие эргономическим требованиям,

- в наличии шкафы для хранения химического оборудования, материалов, наглядных пособий и работ обучающихся,

- общая площадь составляет 45 м2, что соответствует расчету на группу в количестве 15 человек.

**Перечень необходимого оборудования, инструментов и материалов.**

Для реализации модуля программы необходимы следующее оборудование:

1. Пробирки, спиртовки, мерные стаканы, термометр, вещества для проведения качественных реакций на определение анионов и катионов, тест комплекты «Крисмас», тест -системы.
2. Цифровая лаборатория «Архимед».

**Информационное обеспечение** включает в себя ряд презентаций, изображений на электронном носителе для демонстрации исследовательских работ, работы над проектом и исследованием. На сайте группы имеются фотографии и поэтапные инструкции к практическим работам, фотографии работ обучающихся детского объединения.

**Кадровое обеспечение.** Программу реализует педагог дополнительного образования, учитель химии и биологии высшей квалификационной категории Мавлютова Галия Ряшитовна, стаж педагогической работы – 23 года, стаж работы в системе дополнительного образования- 10 лет. Курсы повышения квалификации от 16.04.2019года.

**2.3 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

Учебный план включает входящую диагностику, текущий и итоговый контроль. В начале учебного года проводится **входящая диагностика**, в ходе которой выясняется первоначальный уровень знаний и умений с целью адаптации образовательной программы к полученным данным. С целью фиксации уровня получаемых детьми знаний и умений проводится **текущий контроль. Итоговый контроль** проводится в конце изучения модуля программы для оценки результатов освоения программы. Диагностика проводится в форме проверочных работ (тестирования), выставок, выполнения практических работ, наблюдения, устного опроса. По желанию обучающийся может защитить исследовательскую или проектную работу в научно-практических конференциях, запланированных в программе после изучения модуля.

Кроме отслеживания предметных результатов, в программе предусмотрено проведение диагностики личностных и метапредметных результатов в форме тестирования и наблюдения. Тестирование проводится в рамках входящей и итоговой диагностики. Наблюдение проводится 4 раза в год: в сентябре, в конце октября, в январе и мае.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитическая справка о реализации модуля программы и уровне ее освоения воспитанниками, фотоматериалы, отзывы детей и родителей, грамоты, дипломы, творческая работа, проектная работа, карты наблюдений, материалы диагностики (карты наблюдений, бланки тестирования, планы опросов, критерии для оценивания практических, творческих и проектных работ).

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** аналитический материал по итогам проведения психолого-педагогической диагностики, аналитическая справка, выставка, конкурс, готовая практическая работа, защита исследовательской или проектной работы, заполненный материал диагностики (бланк тестирования, карта наблюдения).

**2.4.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.**

Для определения уровня освоения модуля программы разработаны оценочные материалы по разделам, темам программы, по итогам освоения первого года обучения и по итогам прохождения модуля.

Для проведения *входящей диагностики* используются устный опрос, тестирование, практическое задание.

Формы проведения диагностики:

1. Устный опрос (Приложение №1).

2. Диагностика уровня экологической культуры личности» по С.С. Кашлеву, С.Н. Глазычеву (Приложение №2).

3. Изготовление фильтра по образцу (Приложение №3).

*Текущий контроль по итогам прохождения раздела программы* проводится на занятиях в рамках темы «Вода»:

*Итоговый контроль.*

Формы проведения диагностики:

1. Устный опрос (Приложение №1).

2. Диагностика уровня экологической культуры личности» по С.С. Кашлеву, С.Н. Глазычеву (Приложение №2).

3. Проверочная работа по теме «Вода» (Приложение №5).

Критерии оценки результатов проводятся по таблице (Приложение 4).

**2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Занятия по модулю программы «Полевая лаборатория» проводятся в групповой форме и подразделяются на виды: теоретические, практические и контрольные.

1. Теоретические занятия: рассказ, беседа, диалог, дискуссия, объяснение нового материала - используются для введения в новую тему, обсуждения предложенной темы, разрабатываемого изделия. Каждое занятие, как правило, включает в себя теоретическую часть - объяснение нового материала, информация познавательного характера об экологии, напоминание и разъяснение способов выполнения работы.

2. Практические занятия занимают основное место в процессе реализации программы. Обучающиеся проводят исследовательскую работу в соответствии с разделами программы, темой занятия. Выполняются лабораторные работы, эксперименты и опыты, измерения.

3. Контрольные занятия. Входящий контроль осуществляется при приеме подростка в объединении с целью оценки стартового уровня знаний, умений, навыков. Текущий контроль проводится по мере изучения отдельных разделов и тем с целью выявления уровня усвоения изучаемого материала. Итоговый контроль проводится в конце изучения модуля программы для оценки результатов освоения модуля.

В ходе образовательного процесса предполагается проведение выставок, научно-практических конференций участие в конкурсах, выставках, подготовка и защита мини-проектов.

В процессе реализации модуля программы используются различные формы организации работы с детьми: индивидуальная, групповая.

**Формы реализации методов:**

Объяснительно – иллюстративный метод предполагает изложение материала с применением картинок, схем, фотографий, зарисовок.

Образно – ассоциативный метод реализуется в форме рассказа- визуализации с примерами наиболее характерными для данной темы.

Демонстрационный метод реализуется в форме показа презентаций, фильмов-анимаций, учебных фильмов и т.д.

Задание – это метод самостоятельной практической работы.

Типовая ситуация – метод, реализующийся в форме выполнения задания изученного ранее и его анализ.

Инструктаж – метод реализуется в форме показа технологических карт, объяснения алгоритмов и правил работы в кабинете, с художественными материалами и оборудованием, объяснение правил ТБ и ОТ.

Практический метод – реализуется в форме конкурсов, выставок, конференций.

Исследовательский метод реализуется через технологию проектного обучения – самостоятельную, поисковую, исследовательскую, проблемную, творческую деятельность обучающихся, совместную или индивидуальную. Модуль программы предполагает создание обучающимися мини-проектов, отличием которых является решения какой-то небольшой проблемы.

**Учебно-методический комплекс для педагога и детей включает:**

1. Рабочая тетрадь «Полевая лаборатория». Модуль «Вода».
2. Справочное пособие «Цифровая лаборатория Архимед» М.А.Шапира.
3. Портативные методики анализа воды.
4. Диагностические материалы (приложение 1,2,3).
5. Критерии оценки результатов (приложение 4).
6. Проверочная работа для итогового контроля по теме «Вода» (приложение 5).
7. Раздаточный материал по теме «Вода» (приложение 6).
8. Сценарий проведения научно-практической конференции ЭКО-2021.
9. Конспекты занятий

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

Список литературы для педагога:

1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. - М.: Академия, 2000. - 385с.
2. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров. – М.: Советская энциклопедия, 1986. – 831 с.
3. Ващенко И. М. Практикум по основам сельского хозяйства: учебн. пособие для студентов биол.спец. пед. ин-тов / И. М. Ващенко, К. П. Ланге, М. П. Меркулов, Т. Д. Олексеенко: под ред. И. М. Ващенко.- М.: Просвещение, 1991.- 431 с.
4. Константинов, В.М. Охрана природы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.М. Константинов. – М.: ИЦ Академия, 2000. – 240 с.
5. Косов В. И. Гидроэкология: учебн.-лаб. практикум / В. И. Косов, В. Н. Иванов, Р. В. Сухарукова.- Тверь: Тверской государственный технический университет, 2000.- 344 с.
6. ОколеловА.Ю. Практикум по региональной экологии: Учебно-методическое пособие для студентов, учителей и учащихся общеобразовательных учреждений / А.Ю. Околелов; Мичур. гос. пед. ин-т. - Мичуринск: МГПИ, 2003. -150с.

Список литературы для родителей:

1. Антипенко E.H. Генетические последствия загрязнения окружающей среды и перспективы их предупреждения / E.H. Антипенко, H.H. Когут.- Киев, 1990.-263с.
2. Антропогенные факторы окружающей среды и их роль в развитии острых респираторных заболеваний / М.В. Скачков, H.H. Верещагин, М.Н. Скачков и др. // Гигиена и санитария.-1998.-№6.-С. 11-13
3. Бабакова Т.А. Экологическое Краеведение / Экологическое образование. 2004 №
4. Постникова    Т.Р.     Экологический    мониторинг / Образование     в современной школе. 2003 № 12.
5. Фёдорова А.И., Никольская. Практикум по экологии и охране окружающей среды. М: ВЛАДОС, 2001 - с. 177; 203
6. Хотунцев Ю.Л. Человек, технологии, окружающая среда. - М.: Устойчивый мир, 2001 - с. 163
7. Прохоров Б.Б. Экология человека, - М, Академия, 2003 - с. 81, 95 - 113; 191-204.

Список литературы для учащихся:

1. Алексеев В.А. 300 вопросов и ответов по экологии/ В.А. Алексеев. – Ярославль: Академия развития, 1998. – 240 с.
2. Балашов Н.Б., «Определитель водорослей», Лениздат, 1989.
3. Гусейнов, А. Н. Изучение водных экосистем в урбанизированной среде. 10-11 классы. Практикум с основами экологического проектирования / А.Н. Гусейнов, В.П. Александрова, Е.А. Нифантьева. - М.: ВАКО, 2015. - 112 c.
4. Драгомилов А.Г. Маш Р.Д. «Биология. Человек. 8 класс», Москва, Вентана – Граф, 2005
5. Заяц Р.Г. и др. «Биология для абитуриента», Минск, ЧУП «Издательство Юнипресс», 2004
6. Коробейникова Л.А. «Практическая экология для школьников» Иваново, 1995.
7. Куреннов И, «Энциклопедия лекарственных растений», Москва, «Мартин», 2011
8. Лаптев Ю. П. «Растения от А до Я», Москва, «Колос», 1992.
9. Михеев А.В. «Охрана природы», «Просвещение», Москва, 1990
10. Муравьев, А. Г. Экологический практикум / А.Г. Муравьев, Н.А. Пугал, В.Н. Лаврова. - М.: Крисмас+, 2012. - 176 c.
11. Новикова В.С., Губанов И.А, «Атлас – определитель высших растений», Москва, Просвещение, 1991.
12. Парамонова В. Н.Кладовые природы: сценарий / В. Н. Парамонова //Читаем, учимся, играем. -2008.-No 12. –С. 91 -95.
13. Плавильщиков Н.Н. «Юным любителям природы», Москва, «Детская литература», 1975
14. Попова, Л. В. Задания для олимпиад по экологии / Л.В. Попова, А.В. Кураков. - Москва: **Высшая школа**, 2011. - **739** c.11.
15. Федорова М.З., Кучменко В.С., Лукина Т.П. «Экология человека. 8 класс», Москва, Вентана – Граф, 2003.
16. Федорова А.И., Никольская А.Н., Практикум по экологии и охране окружающей среды. – Воронеж: ВГУ.1997-305с.
17. Интернет-ресурсы:
18. Занимательные опыты по экологии: <http://www.lmagic.info/ecology.html>
19. Российская газета – Экология сегодня: <https://rg.ru/tema/obshestvo/ekologija/>
20. Химические опыты: <https://simplescience.ru/collection/chemistry>
21. Эксперимент в коробочке: <https://simplescience.ru/collection/video>
22. <https://www.u-center.info/libraryteacher/znaniyaumeniya/kim-01>

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.**

**Устный опрос для проведения входящей диагностики**

Вопросы для устного опроса:

1. Что такое экология?

2. Какие правила техники безопасности ты знаешь?

3. Какие материалы и инструменты нужны для проведения лабораторного опыта?

4. Какие методики оценки состояния окружающей среды ты знаешь?

5. Что такое органолептические показатели?

6. Что такое химические показатели?

7. Что нужно для оценки качества воды?

8. Какие вещества загрязняют воду?

9. Как определить водородный показатель воды?

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**Диагностика уровня экологической культуры личности» по С.С. Кашлеву, С.Н. Глазычеву**

**Личностный тест.**

*Попробуй оценить  свое отношение к природе по ответам на предлагаемые вопросы. Это отношение во многом зависит от того, насколько ты его осознаешь.*

Порядок работы. Прочтите вопрос в таблице «Мое отношение к природе», выберите один из трех ответов и запишите на отдельный листок соответствующую оценку в баллах. Полученные баллы в конце работы сложите.

Подсчитайте, сколько баллов вы набрали. Срав­ните результат с приведенными ниже оценками и прочитайте советы.

Мое отношение к природе.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вопросы | Ответы и баллы | | |
| «Да» | «Нет» | По-разному |
| 1 | Задумываетесь ли вы о своем отношении к природе? | 2 | 0 | 1 |
| 2 | Делите ли вы природные объекты на привле­кательные («красивые») и непривлекательные («некрасивые»)? | 0 | 2 | 1 |
| 3 | Всегда ли вы бережно относитесь к природе? | 2 | 0 | 1 |
| 4 | Заслуживают ли внимания, на ваш взгляд, окружающая природа и происходящие в ней явления? | 2 | 0 | 1 |
| 5 | Цените ли вы разнообразие в природе? | 2 | 0 | 1 |
| 6 | Влияет ли природа на ваше настроение? | 2 | 0 | 1 |
| 7 | Проявляется ли этот интерес в ваших по­ступках? | 2 | 0 | 1 |
| 8 | Все ли в окружающей природе вас интересует? | 1 | 2 | 0 |
| 9 | Всегда ли вы обращаете внимание на окру­жающую вас природу? | 2 | 0 | 1 |
| 10 | Можете ли вы объяснить, чем привлекают вас те или иные объекты природы или природные явления? | 1 | 0 | 2 |
| 11 | Вмешиваетесь ли вы в ситуацию, когда ви­дите, что кто-то наносит природе ущерб своими действиями? | 2 | 0 | 1 |
| 12 | Любите ли вы читать описания природы в книгах? | 2 | 0 | 1 |
| 13 | Влияет ли окружающая природа на ваши мысли? | 2 | 0 | 1 |
| 14 | Влияет ли природа на ваше поведение? | 2 | 0 | 1 |
| 15 | Часто ли вы отдыхаете среди природы (в том числе в городских скверах, парках и т. п.)? | 1 | 2 | 0 |
| 16 | Приходилось ли вам вольно или невольно чем-то вредить природе? | 0 | 2 | 1 |
| 17 | Есть ли какие-либо занятия, которые вы любите делать среди природы? | 2 | 0 | 1 |
| 18 | Часто ли вы проявляете равнодушие к при­роде? | 0 | 2 | 1 |
| 19 | Вы начали принимать посильное участие в охране природы в I-V классах? | 2 | 0 | 1 |
| 20 | Или в более старшем возрасте? | 0 | 2 | 1 |
| 21 | Любите ли вы рассматривать пейзажи или изображения животных и растений на кар­тинах (фотографиях)? | 2 | 0 | 1 |
| 22 | Знакомы ли вам музыкальные произведе­ния, связанные с природой? | 2 | 0 | 1 |
| 23 | Приходилось ли вам сочинять стихи о при­роде, рисовать природу, работать с природ­ным материалом? | 2 | 0 | 1 |
| 24 | Всегда ли вы добросовестно относитесь к выполнению какой-либо работы по уходу за окружающей средой? | 2 | 0 | 1 |
| 25 | Повлияли ли на ваше отношение к природе уроки и другие учебные занятия? Если да, то укажите, по каким именно предметам | 2 | 0 | 1 |

Менее 20 баллов. Очень жаль, но, судя по всему, ни впе­чатления от общения с природой, ни знакомство с природой через искусство (музыку, литературу, живопись), ни получен­ные знания об окружающем вас мире до сих пор не затронули вашего сердца. Вы эгоистичны по отношению к природе, не осознаете своей связи с ней. Вам необходимо преодолеть чувст­во оторванности и отчужденности от окружающего вас мира природы. Полезным для вас будет знакомство с историей чело­века в неразрывной связи с историей природы, ее влиянием на жизнь общества. Кроме того, постарайтесь следовать тем сове­там, которые приведены ниже.

От 21 до 29 баллов. Ваше отношение к природе мало осоз­нано и не очень активно. Уделяйте природе больше внимания. Старайтесь найти в ней привлекательные для вас стороны, за­думывайтесь над происходящими в природе явлениями, их причинами и следствиями. Знакомьтесь с произведениями ис­кусства, отображающими природу. Обращайте внимание на то, как она влияет на окружающих вас людей. Если вы будете делать это регулярно, ваше отношение к природе, а тем самым и к ок­ружающим вас людям станет более осмысленным и активным.

От 30 до 39 баллов. Отношение к природе осознается вами глубоко и правильно. Однако вы понимаете, что некоторые вы­бранные вами ответы говорят, что не все в этом отношении бла­гополучно. Постарайтесь быть внимательнее к природе и поведе­нию окружающих людей. Активно выступайте в защиту окружа­ющей среды. Чаще интересуйтесь произведениями искусства: чи­тайте, слушайте музыку, знакомьтесь с пейзажной живописью и графикой, работами художников-анималистов. Это поможет сде­лать ваше отношение к природе более глубоким и действенным.

Свыше 40 баллов. Ваше отношение к природе недостаточно осмыслено. Ваша эмоциональность нередко мешает критически рассматривать свои мысли, чувства, поступки. Чаще анализи­руйте их, будьте искренни и самокритичны по отношению к себе и своим действиям.

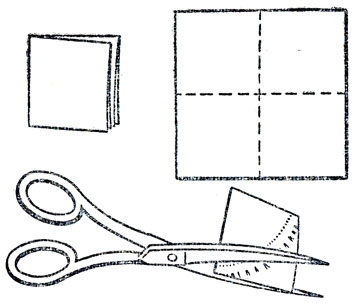
     ЗАПОМНИ: если ты хочешь усовершенствовать свое отношение к природе, - а это нужно для твоей жизни, самовоспитания, для того, чтобы принести больше пользы людям и жить интересне6е, - начни выполнять предложенную программу действий в помощь воспитанию и самовоспитанию средствами природы. Работа по программе поможет осуществить это желание.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**Изготовление фильтра по образцу.**

Материалы и оборудование: листок фильтровальной бумаги, воронка, штатив, пробирка, стакан.

1. Листок фильтровальной бумаги шириной в два раза больше диаметра воронки сложите дважды пополам.
2. Примерьте к воронке и отрежьте по дуге, так, чтобы край бумаги был на 0,5 см ниже края воронки.



1. Раскрытый фильтр смочите водой, расправьте его, чтобы он плотно примыкал к воронке.
2. Воронку вставьте в кольцо штатива. Конец воронки должен касаться внутренней стенки стакана, в котором собирается отфильтрованный раствор.
3. Мутный раствор налейте на фильтр по стеклянной палочке. В стакан стечёт прозрачный фильтрат.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4.**

**Критерии оценки результатов.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Низкий уровень  (1-2 балла) | Средний уровень  (3-4 балла) | Высокий уровень  (5 баллов) |
| Задание 1 | Обучающийся не имеет представления об экологической работе, не знает об особенностях практической работы с химическим оборудованием, тест - системами. Не знает о материалах, необходимых для работы. Представления о правилах комплексной техники безопасности не сформированы. | Обучающийся имеет неполное представление об экологической работе, об особенностях практической работы с химическим. Знает не обо всех необходимых материалах для работы. Имеет неполное представление о правилах комплексной техники безопасности. | Обучающийся имеет представление об экологической работе, об особенностях работы химическим Знает о необходимых материалах для работы. Знает о правилах комплексной техники безопасности. |
| Задание 2 | отсутствие знаний по вопросам экологии, интереса к природным явлениям и живым организмам, не учитываются факторы взаимосвязей и взаимозависимостей. Отношение к окружающему миру - нейтральное или безразличное. У детей отсутствует положительный опыт эколого-созидательной деятельности, не сформированы потребности к общению с природой. | осознание важности экологии для здоровья и успешной жизнедеятельности, полноценного развития человека и природы. Ученик обеспечивает осмысленное и активное участие в экологической деятельности. У школьника имеются отдельные знания по вопросам общей экологии. | прочные знаниями по вопросам экологии, которые используются в практической экологической деятельности, проявляется развитый эстетический вкус. Школьник соблюдает нормы и правила экологической этики, оказывает помощь природе и людям, способен к самоограничению, непримирим к действиям, несущим вред природе. |
| Задание 3 | Умение планировать собственную деятельность в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации | Умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение на основании оценки и учета характера ошибок; намечать способы устранения  трудностей и ошибок | Приобретения  навыка саморегуляции, умение анализировать эмоциональные состояния, полученные от успешной деятельности, оценивать их влияние на человека, природу. |

**Протокол диагностики обучающихся.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Ф. И. О. | Тест 1 | Тест 2 | Тест 3 | Средний балл/уровень |
|  |  |  |  |  |  |

**Сводная таблица**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Общее количество обучающихся | Высокий уровень | | Средний уровень | | Низкий уровень | |
| Кол-во обучающихся | % | Кол-во обучающихся | % | Кол-во обучающихся | % |
|  |  |  |  |  |  |  |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**

**Проверочная работа по теме «Вода»**

**Часть 1**

При выполнении заданий этой части под номером выполняемого вами

задания (А1–А30) поставьте в бланке ответов любой знак напротив

номера выбранного вами ответа.

А1. Главная река со всеми ее притоками составляет:

1) речную систему

2) режим реки

3) бассейн реки

4) русло реки

А2. Место, где река берет начало, называется

1) устье 2) русло 3) старица 4) исток

А3. Объем воды, который протекает в русле реки за год, называется:

1) твердый сток

2) годовой сток

3) расход воды

4) круговорот воды

А4. Большинство рек России имеют питание:

1) дождевое

2) ледниковое

3) снеговое

4) смешанное

А5. От климата зависит:

1) режим реки

2) скорость течения

3) направление течения

4) круговорот воды

А6. На режим рек наибольшее влияние оказывает:

1) рельеф

2)климат

3)растительность

4) в равной степени все перечисленные факторы

А7. Если для рек характерно весеннее половодье, зимняя и летняя

межень и летне-осенние дождевые поводки, то питание этих рек:

1) смешанное с преобладанием снегового

2) ледниковое

3) дождевое

4) родниковое

А8. Для определения скорости течения реки вам потребуется:

1) поплавок

2) сачок гидробиологический

3) сеть гидробиологическая

4) батометр

А9. Из перечисленных показателей к органолептическим относится:

1) общая жесткость

2) содержание катиона аммония

3) БПК

4) мутность

А10 . Загрязненность водоема органическими веществами показывает:

1) общая жесткость

2) содержание катиона аммония

3) БПК

4) мутность

Задания А11 – А15 выполняются с использованием приведенной таблицы

Школьниками были исследованы гидрохимические показатели воды

озера и небольшого ручья, впадающего в это озеро. Ручей вытекает из

подстилки хвойного леса. В данной местности распространены болота.

Исследования проводились в начале ноября, когда уже начались ночные

заморозки. Полученные результаты были занесены в таблицу:

Таблица.

Результаты исследования гидрохимических показателей воды озера

и впадающего в него ручья.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Гидрохимические показатели | Озеро | Ручей |
| Цветность | бесцветная | Жѐлто-коричневая |
| рН | 7,5 | 5,5 |
| Общая жѐсткость, ммоль/лэкв. | 1,5 | 1 |
| Аммоний, мг/л | 0 | 0,7 |
| Нитраты, мг/л | 0-1 | 1 |
| Ортофосфаты, мг/л | 0 | 0,2 |
| Железо общее, мг/л | 0,1 | 1 |

А11. Цветность воды ручья можно объяснить повышенным содержанием

в ней:

1) ионов аммония

2) нитрат - ионов

3) ортофосфат - ионов

4) ионов железа

А12. Повышенное содержание в воде ручья ионов аммония,

ортофосфатов и нитратов можно объяснить:

1) наличием болотистых почв

2) биологическим разложением растительных остатков

3) отсутствием карбонатных горных пород

4) подкислением почв хвойного леса

А13. Повышенное содержание железа в воде ручья можно объяснить:

1) наличием болотистых почв

2) биологическим разложением растительных остатков

3) отсутствием карбонатных горных пород

4) подкислением почв хвойного леса

А14. Мягкий характер воды объясняется главным образом

1) наличием болотистых почв

2) биологическим разложением растительных остатков

3) отсутствием карбонатных горных пород

4) подкислением почв хвойного леса

А15. Повышенная кислотность воды в ручье можно объяснить

1) наличием болотистых почв и подкислением почв хвойного леса

2) биологическим разложением растительных остатков

3) отсутствием карбонатных горных пород

4) отсутствием летучих пахнущих веществ

**Часть 2**

Ответом к заданиям этой части (В1–В3) является

последовательность цифр. При этом следует указать в бланке

ответов только эту последовательность, без запятых, пробелов и

прочих символов.

При выполнении заданий В1-В3 запишите ответ так, как указано в

тексте задания.

B1. Установите соответствие между характером прибрежной зоны и ее

признаками. Для этого каждому значению первого столбца подберите

позицию из второго столбца. Впишите в таблицу цифры выбранных

ответов.

Признаки прибрежной зоны Характер прибрежной зоны

А) Хорошее затенение русла, 1. Естественная прибрежная зона

прохладная вода

Б)Хорошо развитая растительность 2. Измененная прибрежная зона

по берегам

В) Низкий уровень воды в русле в

течение лета

Г) Низкое содержание древесных и

органических остатков в реке

Д) Есть пригодные местообитания

для рыб и других животных

B2. Вставьте в представленный ниже текст пропущенные термины из

предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения.

Запишите в текст цифры выбранных ответов, а затем получившуюся

последовательность цифр (по тексту) впишите в приведенную ниже

таблицу.

Река это сложная \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (А), в которой происходит взаимодействие

многих биологических, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Б) и химических процессов. Все эти

процессы в реке строго \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (В). Изменение одной из

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Г) или процесса имеет каскадный эффект и меняет

параметры всей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Д).

1. сбалансированы

2. физических

3. характеристик

4. экосистема

5. системы

B3. Установите соответствие между характером русла и его

изображением. Для этого каждому значению первого столбца подберите

позицию из второго столбца. Полученную последовательность цифр

впишите в бланк ответов.

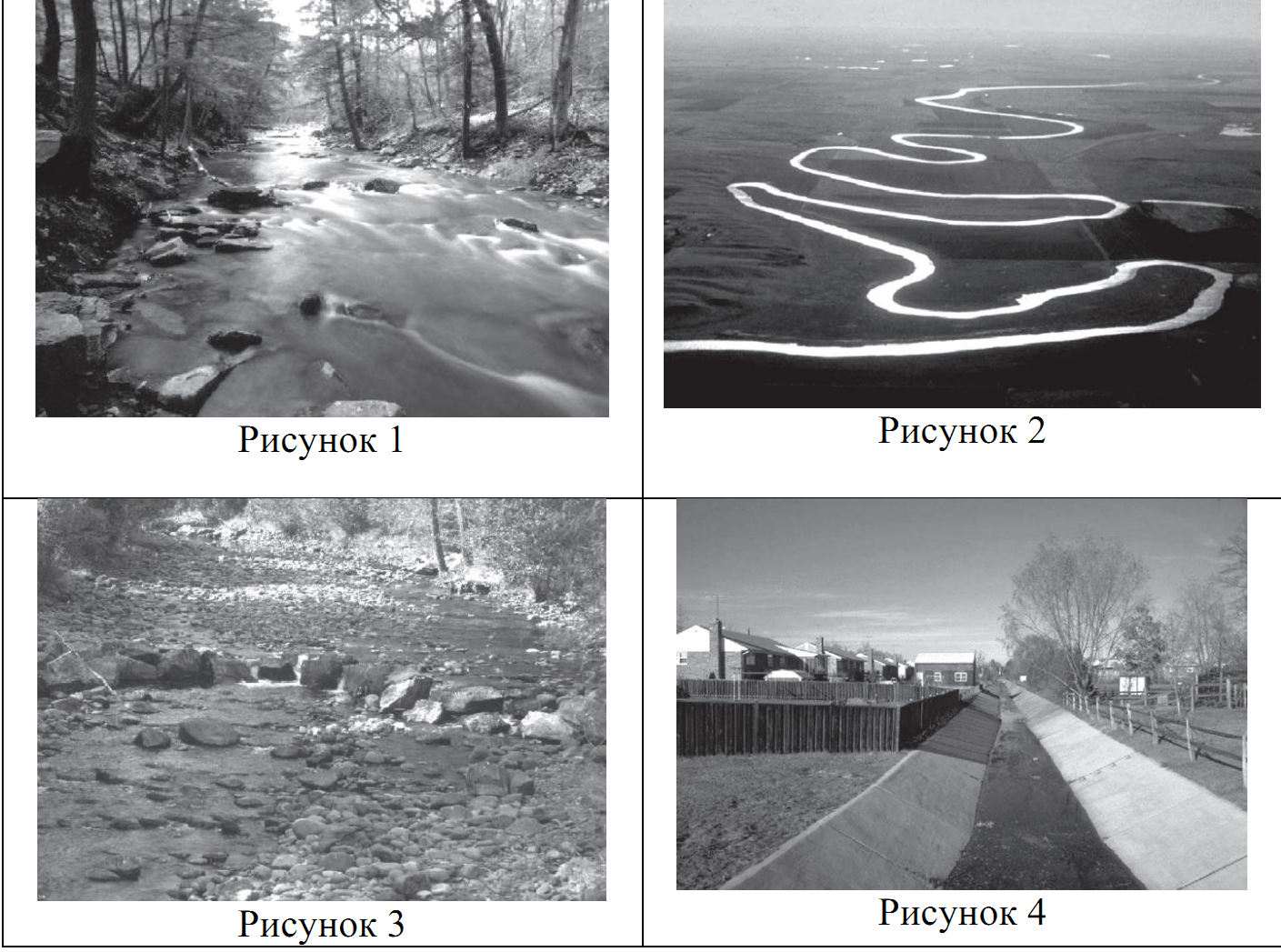
Характер русла Изображение

А) Меандрирующая река 1. Рисунок 1

Б) Забетонированное русло 2. Рисунок 2

В) Естественное русло 3. Рисунок 3

Г) Сильно эродированный берег 4. Рисунок 4



**Часть 3**

Решите расчетную задачу. Запишите в банке ответов номер задания

(С1) и приведите подробное ее решение.

С1 – Решите расчетную задачу. Установите класс качества воды водоема,

если гидрохимические исследования показали следующие результаты (см.

таблицу).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Гидрохимические  показатели | Содержание в  водоеме | ПДК |
| БПК5, мг/л | 3 | 2 |
| Нитраты, мг/л | 70 | 45 |
| Нитриты, мг/л | 5 | 3,3 |
| Аммоний, мг/л | 7 | 2,6 |
| Ортофосфаты, мг/л | 4 | 3,5 |
| Свинец, мг/л | 0,1 | 0,03 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 6**

**Примерные работы по теме «Вода».**

**Работа 1. Определение ширины реки.**

Оборудование: сантиметровая лента-рулетка.

Ширину реки можно определить глазомерным методом с составлением графика перевода шагов в метры. Если речка имеет небольшую ширину, можно применить измерительную ленту.

1. Условно разделите речку на три части – широкая, средняя узкая части. Соответственно, выберите три контрольные точки.
2. Измерьте ширину измерительной лентой. Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Контрольные точки | №1 | №2 | №3 |
| Ширина реки (м) |  |  |  |

**Работа 2 Определение скорости течения.**

Оборудование: пластиковая бутылка, колышки 2 шт.

Ход работы.

1. Для определения скорости течения установите вешки на берегу в точках А и В.
2. Напротив точки А (выше по течению) опустите в воду наполовину заполненную водой пластиковую бутылку. Засеките время (t), за которое предмет преодолеет базисное расстояние (S) между точками А и В.
3. Рассчитайте скорость течения реки по формуле v = S/t. Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Контрольные точки | №1 | №2 | №3 |
| Скорость течения м/с |  |  |  |

**Работа 3. Определение прозрачности воды.**

Оборудование: шнур длиной 1м, металлический диск диаметром 30см, измерительная лента.

Ход работы.

1. Для измерения прозрачности на шнуре длиной 1 м закрепите металлический диск диаметром 30 см со светлой поверхностью.
2. На участке реки с достаточной глубиной опустите диск в воду и замерьте по шнуру расстояние, на котором диск перестает быть видимым.
3. Измерьте глубину, на которую вы опустили диск, это и будет показателем прозрачности воды. Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Контрольные точки | №1 | №2 | №3 |
| Прозрачность |  |  |  |

**Работа 4. Измерение мутности.**

Оборудование: цифровая лаборатория Архимед, датчик влажности Дт095А .

Ход работы.

Мутность воды́ — показатель, характеризующий уменьшение прозрачности воды в связи с наличием неорганических и органических тонкодисперсных взвесей, а также развитием планктонных организмов.

1. Подключите датчик мутности Дт 095А к ноутбуку.
2. Заполните кювету исследуемой водой до верхней риски.
3. Закрутите крышку кюветы. Вытрите остатки жидкости салфеткой.
4. Поместите кювету в датчик мутности.
5. Включите программу MultiLab. Нажмите ПУСК.
6. Сохраните результаты измерений.
7. Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Контрольные точки | №1 | №2 | №3 |
| Мутность |  |  |  |

**Работа 4. Измерение температуры воды.**

Оборудование: цифровая лаборатория Архимед, датчик температуры Дт025 .

Ход работы.

Солнечные лучи полностью поглощаются тонким (около 1 м) поверхностным слоем воды. Но при этом вода очень плохо проводит получаемое тепло. Если вода совершенно неподвижна, тепло распространяется в ней чрезвычайно медленно. И только если вода перемешивается, этот процесс происходит гораздо быстрее.

1. Подключите датчик температуры Дт 025 к ноутбуку.
2. Включите программу MultiLab. Нажмите ПУСК.
3. Опустите чувствительный элемент датчика в исследуемую воду. Дождитесь стабильности результатов. Нажмите СТОП.
4. Сохраните результаты измерений.
5. Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Контрольные точки | №1 | №2 | №3 |
| Температура 0С |  |  |  |

**Работа 4. Измерение влажности воздуха.**

Оборудование: цифровая лаборатория Архимед, датчик влажности Дт015 .

Ход работы.

Влажность воздуха определяет величину испарения. Различают влажность воздуха абсолютную и относительную. Абсолютная влаж ность характеризуется массой паров воды, содержащейся в 1 м3воздуха.

Содержание водяного пара в воздухе не может превышать определенного предела, при котором начинается его конденсация. Масса водяного пара в 1 м3 воздуха, необходимая для полного насыщения воздуха при данной температуре, называется предельной влажностью ρн. Чем больше температура воздуха, тем выше его предельная влажность.

Отношение абсолютной влажности к предельной при данной температуре называется относительной влажностью j. На основании закона Бойля-Мариотта можно записать применительно к водяному пару

j = ρп / ρн = рп / рн.

1. Подключите датчик влажности Дт 015 к ноутбуку.
2. Включите программу MultiLab. Нажмите ПУСК.
3. Сохраните результаты измерений.
4. Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Контрольные точки | №1 | №2 | №3 |
| Влажность воздуха |  |  |  |

**Работа 4. Измерение освещённости прибрежной зоны.**

Оборудование: цифровая лаборатория Архимед, датчик влажности Дт009-4 .

Ход работы.

Освещённость — [световая величина](https://wikipedia24.ru/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B0), равная отношению [светового потока](https://wikipedia24.ru/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA), падающего на малый участок поверхности, к его площади.

1. Подключите датчик освещённости Дт 009-4 к ноутбуку.
2. Включите программу MultiLab. Нажмите ПУСК.
3. Сохраните результаты измерений.
4. Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Контрольные точки | №1 | №2 | №3 |
| Освещённость |  |  |  |

**Работа 5. Определение стока (расхода) воды.**

Оборудование: шест, измерительная лента.

Ход работы.

Объем воды, протекающей в единицу времени через поперечное сечение русла непостоянен; особенно велики его различия в зависимости от времени года. Общее количество протекающей в реках воды (речной сток) изменяется в течение года по сезонам.

1. Для определения стока воды опустите шест, с предварительно сделанными насечками, и замерьте расстояние до дна.
2. Аналогично замерьте расстояние до дна в нескольких точках поперек русла.
3. По полученным данным постройте профиль русла реки. По оси абсцисс отложите ширину реки в метрах, по оси ординат – расстояние до дна.
4. Рассчитайте приблизительное значение площади сечения русла (S). Для этого рассчитали площадь каждой отдельной выделенной области трапеций, а затем суммируйте все площади.
5. S= 43,9 м2
6. Рассчитайте сток (расход) воды по формуле Р = S \* v, где Р – сток, S - площадь сечения русла, v - скорость течения.

**Работа 6. Определение цветности воды.**

Оборудование: пробирки, белый лист бумаги.

Ход работы.

При прохождении через воду световой луч разлагается на лучи различных цветов спектра, и они поглощаются неодинаково. Чистая вода лучше всего поглощает красные лучи, а хуже всего синие. Чем больше толща воды, сквозь которую проходит луч света, тем более синим он кажется; лучи других цветов на глубине поглощаются сильнее. Цвет воды также может зависеть от окраски микроорганизмов, взвесей.

1. Возьмите пробу воды в пробирку.
2. На белом фоне определите цветность воды по визуальному ощущению и сравнению с цветом окружающих тел.
3. Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Контрольные точки | №1 | №2 | №3 |
| Цветность |  |  |  |

**Работа 7. Водородный показатель (рН) воды.**

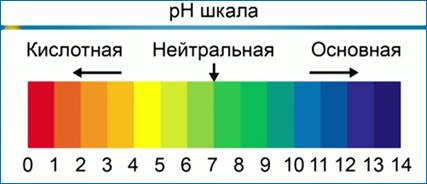
Оборудование и реактивы: пробы воды, индикаторная бумага, контрольная шкала рН.

Ход работы.

Питьевая вода должна иметь нейтральную реакцию (рН около 7). Значение рН воды хозяйственного, питьевого, культурно-бытового назначения регламентируется в пределах 6,5-8,5.

Оценивание можно провести согласно методике, используя контрольную шкалу образцов окраски растворов, индикаторную бумагу, пробирка с меткой «5 мл».

1. Для определения рН с помощью универсальной индикаторной бумаги, опустите индикаторную бумагу в пробирку с исследуемой водой.
2. Сравните полученную окраску со шкалой. Определите среду раствора.



Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Контрольные точки | №1 | №2 | №3 |
| рН |  |  |  |
| Среда раствора |  |  |  |

**Работа 8. Определение содержания активного хлора в пробах воды.**

Оборудование и реактивы: пипетка, лупа, предметное стекло, тест-комплект «Активный хлор», пробы воды.

Ход работы.

1. Отрежьте от тест-системы для определения активного хлора рабочий участок 1х1см и положите на предметное стекло.
2. Пипеткой возьмите исследуемую воду и капните на тест полоску. Подождите до проявления цвета.
3. Сравните полученную окраску с контрольной шкалой.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **КОНТРОЛЬНАЯ ШКАЛА** | | | | | | |
| Концентрация активного хлора, мг/л | 0 | 1,2 | 5 | 10 | 30 | 100 |
| Окраска рабочего участка |  |  |  |  |  |  |

**Работа 9. Определение содержания некоторых анионов в исследуемой воде.**

Оборудование и реактивы: пипетка, лупа, предметное стекло, тест - комплекты: «Сульфид» «Нитрит», «Хромат», пробы воды.

Ход работы.

1. Отрежьте от Сульфид-теста рабочий участок 1х1см и положите на предметное стекло.
2. Пипеткой возьмите исследуемую воду и капните на тест полоску. Подождите до проявления цвета.
3. Сравните полученную окраску с контрольной шкалой.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **КОНТРОЛЬНАЯ ШКАЛА** | | | | | |
| Концентрация сульфидов, мг/л | 0 | 10 | 30 | 100 | 300 |
| Окраска рабочего участка |  |  |  |  |  |

1. Повторите процедуру для Нитрит-теста. Сравните со шкалой.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **КОНТРОЛЬНАЯ ШКАЛА** | | | | | |
| Концентрация нитрит-ионов, мг/л | 0 | 1 | 3 | 30 | 300 |
| Окраска рабочего участка |  |  |  |  |  |

5.Повторите процедуру для Хромат-теста. Сравните со шкалой.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **КОНТРОЛЬНАЯ ШКАЛА** | | | | | |
| Концентрация Cr(6+) в хроматах (бихроматах), мг/л | 0 | 3 | 10 | 100 | 1000 |
| Окраска рабочего участка |  |  |  |  |  |

6.Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Место отбора пробы | Концентрация ионов | | |
| Сульфиды | Нитриты | Хроматы |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |

**Работа 10. Определение общего железа и железа (II) в исследуемой воде.**

Оборудование и реактивы: пипетка, лупа, предметное стекло, пробы воды, тест -комплекты «Общее железо» и «Железо(II)».

Ход работы.

1. Отрежьте от тест - системы «Общее железо» рабочий участок 1х1см и положите на предметное стекло.
2. Пипеткой возьмите исследуемую воду и капните на тест полоску. Подождите 1 минуту.
3. Сравните полученную окраску с контрольной шкалой.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **КОНТРОЛЬНАЯ ШКАЛА** | | | | | |
| Концентрация железа общего, мг/л | 0 | 20 | 50 | 100 | 1000 |
| Окраска рабочего участка |  |  |  |  |  |

1. Процедуру повторите с тест-системы «Железо(II)» с разницей временем ожидания 3 минуты.
2. Сравните результат с контрольной шкалой.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **КОНТРОЛЬНАЯ ШКАЛА** | | | | |
| Концентрация катионов Fe(2), мг/л | 0 | 3 | 30 | 300 |
| Окраска рабочего участка |  |  |  |  |

1. Результаты занесите в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Место отбора пробы | Концентрация железа в почвенной вытяжке | |
| Железо общее | Железо(II) |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

**Работа 11. Определение содержания тяжёлых металлов в исследуемой воде.**

Оборудование и реактивы: пипетка, лупа, предметное стекло, пробы воды, тест-системы: «Медь», «Никель».

Ход работы.

1. Отрежьте от тест-системы «Медь» рабочий участок 1х1см и положите на предметное стекло.
2. Пипеткой возьмите исследуемую воду и капните на тест полоску. Подождите 3 минуты.
3. Сравните полученную окраску с контрольной шкалой.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **КОНТРОЛЬНАЯ ШКАЛА** | | | | | |
| Концентрация катионов Cu(2), мг/л | 0 | 5 | 30 | 300 | 1000 |
| Окраска рабочего участка |  |  |  |  |  |

1. Повторите процедуру с тест-комплектом «Никель». Сравните со шкалой.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **КОНТРОЛЬНАЯ ШКАЛА** | | | | |
| Концентрация катионов Ni (2+), мг/л | 0 | 10 | 100 | 1000 |
| Окраска рабочего участка |  |  |  |  |

1. Результаты занесите в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Место отбора пробы | Концентрация тяжёлых металлов | |
| Медь | Никель |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |