

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Татарстан**

**Исполнительный комитет Дрожжановского муниципального района**

**Республики Татарстан**

**МБОУ «Хорновар- Шигалинская СОШ имени**

**Героя Советского Союза Юхвитова П.С.»**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ПМ



Угинова Л.А.

Протокол №1  
от «25» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по  
УР



Алексеева О.А.  
от «28» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Вр.И.О. директора школы



Волкова В.В.

Приказ №101  
от «29» 08 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Локальный экологический мониторинг»**

для обучающихся 9 класса

**Хорновар-Шигали 2023 г.**

## Пояснительная записка

Введение системы экологического образования требует формирования практических навыков по оценке качества окружающей среды. Основной вклад в практическую экологическую деятельность учащихся вносят экологические исследования и работы по оценке качества окружающей среды, которые являются важной частью содержания образования. Экологический мониторинг позволяют детям удовлетворить свои познавательные интересы, расширить информированность в данной образовательной области, обогатить навыки общения и приобрести умение осуществлять проектную и исследовательскую деятельность в процессе освоения программы.

Программа курса «Локальный Экологический Мониторинг» является общеинтеллектуальной программой естественнонаучной направленности, созданной на основе результатов многолетней работы по обучению учащихся основной школы основам экологии.

Программа курса «Локальный Экологический Мониторинг» составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (в редакции от 7.03.2018).
2. СанПиН 2.4.2. 2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» от 29.12.2010 № 189 (в редакции от 24.11.2015);
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки от 17 декабря 2010 г. № 1897. (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1644, от 31.12.2015 N 1577);
4. Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Хорновар – Шигалинская СОШ имени Героя Советского Союза Юхвитова П.С.»

Новизна программы заключается в том, что в рамках реализации проекта «Точка роста» курс реализуется с использованием цифровых ученических лабораторий, которые обеспечат проведение учебного экологического мониторинга инструментальными методами, при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также для индивидуальных исследований и проектной деятельности школьников. Использование инструментов для сбора и фиксации экологических данных (цифровые датчики): датчик хлорид-ионов, нитрат-ионов, ионизирующего излучения, электропроводности, датчик pH, растворённого кислорода, датчик звука, температуры, окиси углерода, позволит проводить мониторинг природных водоёмов, атмосферы в помещении школы, атмосферы на пришкольной территории, исследование водопроводной воды, осадков, почвы, биоты (лишайников). Данное оборудование используется для реализации программы «Экологический мониторинг»

Программа нацелена на создание педагогических условий для реализации системно-деятельностного подхода к образованию детей, творческому их становлению средствами проектной и исследовательской деятельности, а также на осуществление ценностно-ориентированного подхода к развитию мышления ребёнка посредством приобщения его к природоохранной деятельности.

Принципы построения программы:

- принцип добровольности (зачисление ребенка в группу возможно только по его желанию);
- принцип опоры на интерес (все занятия должны быть интересными для ребенка);
- принцип природосообразности (методы и средства, обучающихся должны соответствовать возрастным и психолого-физиологическим особенностям ребенка);
- принцип ориентации на достижение успеха (создаю условия для поддержания у детей веры в собственные силы и в возможность достижения успеха);
- принцип научности (научная информация, излагаемая в учебном материале должна быть достоверной);

- принцип доступности (излагаемый материал по сложности доступен пониманию ребенка);
- принцип последовательности (изложение материала имеет логическую последовательность);
- принцип взаимоуважения (все общения ребенка со сверстниками и педагогами строится на основе взаимоуважения, ровно, как и общение педагога с каждым членом детского коллектива).

Данная программа опирается на базовые знания учащихся по природоведению, биологии, географии, химии.

Программа разработана для учащихся 14-17 лет (8,9 класс).

Условия приема обучающихся: на основании заявления родителей и собеседования с обучающимся.

Программа рассчитана на 17 часов. Предполагается проведение как теоретических, так и практических занятий. Режим занятий: занятия проводятся по 1 часу 1 раз в неделю.

**Цель программы:** формирование знаний, умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности, развитие индивидуальности творческого потенциала ученика через изучение и применение методов экологического мониторинга окружающей среды.

**Задачи программы:**

1. формирование активной жизненной позиции на основе развития экологического мышления, научных исследований и практической деятельности по охране природы, творческого подхода к изучаемым вопросам
2. расширение имеющихся знаний о природе родного края, путях их рационального использования и охраны, овладение навыками полевых исследований, обработки и анализа материала
3. формировать навыки теоретического прогнозирования и оценки последствий вмешательства в природу при решении житейских проблем;
4. научиться работе с моделями экосистем реальной экологической деятельности с доступными учащимся объектами природы;
5. сформировать знания таких методов экологического мониторинга как биоиндикация, физико-химические методы и умений ими пользоваться.

**Методы и формы обучения:**

– методы поискового и исследовательского характера, стимулирующие познавательную активность учащихся, тренинги, проектно-исследовательская деятельность, развивающая творческую инициативу учащихся;

– интерактивные методы, (эвристические методы, учебный диалог и полилог, метод проблемных задач, деловые игры);

– самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации, включая Интернет-ресурсы.

**Формы организации познавательной деятельности учащихся:** групповые, индивидуальные и коллективные. Коллективные формы используются при изучении теоретических сведений, оформлении выставок, проведении экскурсий. Групповые формы применяются при проведении практических работ, выполнении творческих, исследовательских заданий. Индивидуальные формы работы применяются при работе с отдельными ребятами, обладающими низким или высоким уровнем развития.

**Формы учебных занятий:**

Занятия осуществляются в кабинете биологии и химии («Точка роста») в форме: беседы, семинаров, практических занятий, круглых столов, консультаций, игр, индивидуальных занятий, экскурсий, самостоятельная работа учащихся.

### **Планируемые результаты освоения курса**

**Учащиеся должны знать:**

- Теоретический материал, предусмотренный программой курса по темам;
- Методики проведения исследований с использованием цифровых лабораторий;
- Основные экологические понятия и термины;

- Структуру написания и оформления учебно – исследовательской работы;
- Источники и виды загрязнения воздуха, воды и почвы на территории города;
- Роль зеленых насаждений в защите от пыли и шума;
- Биологические и экологические особенности обитателей почвы и водоемов;
- Отличия естественных и антропогенных ландшафтов;
- Природные и антропогенные причины возникновения экологических проблем в городе; меры по сохранению природы и защите растений и животных.

**Учащиеся должны уметь:**

- Выделять, описывать и объяснять существенные признаки объектов и явлений;
- Оценивать состояние городской среды и местных экосистем;
- Проводить наблюдения в природе за отдельными объектами, процессами и явлениями; оценивать способы природопользования;
- Проводить опыты, простые экспериментальные исследования, прямые и косвенные измерения с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов
- Анализировать результаты исследования, делать выводы и прогнозы на основе исследования;
- Проводить анкетирования, социологические опросы.
- Применять коммуникативные навыки;
- Работать с определителями растений и животных;
- Работать с различными источниками информации.
- Оформлять исследовательскую работу, составлять презентацию, представлять результаты своей работы.

**Личностные результаты** отражаются в индивидуальных качественных свойствах учащихся, которые они должны приобрести в процессе освоения учебного предмета:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, учитывающего культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, творческой деятельности.

**Метапредметные результаты** характеризуют уровень сформированности универсальных способностей учащихся, проявляющихся в познавательной и практической деятельности:

- умение проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

### **Критерии оценки знаний, умений и навыков.**

Базовый уровень: удовлетворительное владение теоретической информацией по темам курса, умение пользоваться литературой при подготовке сообщений, участие в организации выставок, элементарные представления об исследовательской деятельности, пассивное участие в семинарах.

Повышенный уровень: достаточно хорошее владение теоретической информацией по курсу, умение систематизировать и подбирать необходимую литературу, проводить исследования и опросы, иметь представление о учебно – исследовательской деятельности, участие в конкурсах, выставках, организации и проведении мероприятий.

Высокий уровень: свободное владение теоретической информацией по курсу, умение анализировать литературные источники и данные исследований и опросов, выявлять причины, подбирать методы исследования, проводить учебно – исследовательскую деятельность, активно принимать участие в мероприятиях, конкурсах, применять полученную информацию на практике, представлять деятельность в виде презентации исследовательской работы.

### ***Оценка эффективности работы.***

Входящий контроль – определение уровня знаний, умений, навыков в виде бесед, викторин, игр.

Промежуточный контроль: коллективный анализ каждой выполненной работы и самоанализ; собеседование.

Итоговый контроль: тест

## **Содержание**

### **Ведение, 1 часа.**

Экологический мониторинг, его цели и задачи. Основные загрязнители отдельных природных сред: природные загрязнения, вызванные природными, нередко катастрофическими. Антропогенные загрязнители, материальные (пыль, газы, зола, шлаки и др.); физические, или энергетические загрязнители (тепловая энергия, электрические и электромагнитные поля, шум, вибрация и т. д.). Материальные загрязнители подразделяются: механические, химические и биологические. Виды мониторинга окружающей среды: Глобальный, национальный, региональный, локальный. Организация сети наблюдений за состоянием окружающей среды

### **Методы экологического мониторинга. 2 часа**

Классификация методов экологического мониторинга. Дистанционные и контактные методы контроля качества окружающей среды. Методы биологического мониторинга Биомониторинг и биоиндикация. Разнообразие физико-химических методов мониторинга. Экспресс-методы. Выбор метода Этапы проведения экологического мониторинга Качественный и количественный анализ Методы отбора проб для оценки загрязнения окружающего атмосферного воздуха, воды и почвенного покрова. Биологический, микробиологический и радиационный анализ качества поверхностных вод.

Практическая работа №1 «Отбор проб для исследований».

### **Раздел 2. Цифровые датчики и их использование.**

Инструменты для сбора и фиксации экологических данных (цифровые датчики) .

Цифровые лаборатории, мультидатчики и монодатчики, регистратор данных, логирование Датчик рН водородный показатель водных сред,

Датчик нитрат-ионов. Датчик хлорид-ионов. количественное определение нитратов, количественное определение содержания ионов хлора в водных растворах, освещённость, Датчик освещённости, спектральная чувствительность, направление на источник света.

Температура окружающей среды, температура

Датчик электропроводности, характеристики водных растворов, в том числе почвенных вытяжек.

Влажность, датчик влажности воздуха, влажности почвы, степень увлажнения почвы

Датчик кислорода Датчик окиси углерода. Миллионные доли.

Датчик звука

Датчик оптической плотности (колориметр) оптическая плотность растворов, длина волны

Практическая работа №2 «Определение среды раствора рН-датчиком».

Практическая работа №3 «Определение хлорид-ионов и нитрат-ионов в растворе».

Практическая работа №4 «Определение освещенности».

Практическая работа №5 «Использование датчика температуры».

Практическая работа №6 «Использование датчика электропроводимости».

Практическая работа №7 «Использование датчика влажности».

Практическая работа №8 «Определение угарного газа».

Практическая работа №9 «Определение уровня шума».

Практическая работа №10 «Определение оптической плотности».

### **Раздел3. Мониторинг различных природных сред.**

Составные части воздуха. Источники его загрязнения. Методы мониторинга воздуха. Природная вода- растворитель. Пробо-отбор и подготовка воды к анализу. Состав и основные загрязнители почвы. Растения-индикаторы кислотности почв. Особенности шумового загрязнения, его вредное воздействие на организм. Актуальность радиологического мониторинга. Отбор проб воздуха для определения концентрации примесей в атмосфере. Определение концентрации приземного озона и общего содержания озона в атмосфере. Определение концентрации органических веществ. Химическое загрязнение и его роль в деградации почв. Гидрохимические показатели антропогенного изменения качества поверхностных вод.

Составление паспорта экологического состояния микрорайона школы. Здоровье и окружающая среда. Подготовка и организация полевых экологических наблюдений. Подготовка школьников к полевым работам. Выбор места проведения и маршрута. Камеральная обработка полученных результатов.

Практическая работа № 11 «Мониторинг уровня шума фона в помещении школы и на пришкольной территории»

Практическая работа №12 «Мониторинг уровня освещенности фона в помещении школы и на пришкольной территории»

Практическая работа №13 «Мониторинг содержания окиси углерода и углекислого газа в помещении школы и на пришкольной территории».

Практическая работа №14 «Мониторинг содержания кислорода в помещении школы и на пришкольной территории».

Практическая работа №15 «Мониторинг температуры атмосферного воздуха»

Практическая работа №16 «Мониторинг относительной влажности воздуха»

Практическая работа №17 «Мониторинг атмосферного давления»

Практическая работа №18 «Мониторинг рН воды, снега»

Практическая работа №19 «Мониторинг мутности воды»

Практическая работа №20 «Мониторинг загрязнения водных хлорид-ионами и нитрат-ионами»

Практическая работа №21 «Мониторинг загрязнения почв хлорид-ионами и нитрат-ионами»

Практическая работа № 22 «Мониторинг общей жесткости воды»

Практическая работа №23 «Определение качества питьевой воды».

Практическая работа №24 ««Биоиндикация»».

Практическая работа №25 «Мониторинг скорости фотосинтеза».

**Учебно – тематический план.**

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Ведение.	1	1	-
2	Методы экологического мониторинга.	2	1	1
3	Цифровые датчики и их использование.	5	1	4
4	Мониторинг различных природных сред.	9	1	8
	Итого	17	4	13

### Календарно-тематическое планирование курса «Экологический мониторинг»

№		Тема занятия	Элементы содержания	Виды деятельности
<b>Ведение, 1 часа</b>				
1	12.01	Экологический мониторинг, его цели и задачи. Основные загрязнители отдельных природных сред.	Экологический мониторинг, его цели и задачи. виды мониторинга окружающей среды: Глобальный, национальный, региональный, локальный. Организация сети наблюдений за состоянием окружающей среды Основные загрязнители отдельных природных сред: природные загрязнения, вызванные природными, нередко катастрофическими. Антропогенные загрязнители, материальные (пыль, газы, зола, шлаки и др.); физические, или энергетические загрязнители (тепловая энергия, электрические и электромагнитные поля, шум, вибрация и т. д.). Материальные загрязнители: механические, химические и биологические.	Называют проблемы биосферы: истощение природных ресурсов, загрязнение, сокращение биологического разнообразия. Предлагают решение экологических проблем биосферы: рациональное использование ресурсов, охрана природы, всеобщее экологическое образование населения. Обсуждают на конкретных примерах экологические проблемы своего региона и биосферы в целом.
<b>Методы экологического мониторинга, 2 часа</b>				
2	13.01	Методы экологического мониторинга Этапы проведения экологического мониторинга	Классификация методов экологического мониторинга. Дистанционные и контактные методы контроля качества окружающей среды. Биомониторинг и биоиндикация. Разнообразие физико-химических методов мониторинга. Этапы проведения экологического мониторинга Качественный и количественный анализ	Аргументировать необходимость защиты окружающей среды, соблюдения правил отношения к живой и неживой природе. Производить выбор метода Называть этапы проведения экологического мониторинга
3	20.01	Практическая работа №1 «Отбор проб для исследований».	Методы отбора проб для оценки загрязнения окружающего атмосферного воздуха, воды и почвенного покрова.	Проводить отбор проб для оценки загрязнения окружающего атмосферного воздуха, воды и почвенного покрова.
<b>Раздел 2. Цифровые датчики и их использование (5 ч.)</b>				
4	27.01	Инструменты для сбора и фиксации экологических данных (цифровые датчики)	Цифровые лаборатории, мультидатчики и монодатчики, регистратор данных. Калибровка	Описывать правила использования датчиков

				цифровых лабораторий, Техника безопасности при выполнении эксперимента
5	2.02	рН-датчик. Практическая работа№2 «Определение среды раствора рН-датчиком». Датчикхлорид-ионов и нитрат-ионов. Практическая работа№3 «Определение хлорид-ионов и нитрат-ионов в растворе». Датчик освещенности. Практическая работа№4 «Определение освещенности».	Датчик рН водородный показатель водных сред, Датчик нитрат-ионов. Датчик хлорид-ионов.количественное определение нитратов, количественное определение содержания ионов хлора в водных растворах, освещённость,Датчик освещённости,спектральная чувствительность , направление на источник света.	измерять водородный показатель в водных растворах измерять концентрацию нитрат-ионов в исследуемом растворе. измерения концентрации ионов хлора в исследуемом растворе. измерять уровень освещенности и обладает спектральной чувствительностью близкой к чувствительности человеческого глаза
6	9.02	Датчик температуры. Практическая работа№5 «Использование датчика температуры». Датчик электропроводимости. Практическая работа№6 «Использование датчика электропроводимости».	температура окружающей среды, температура растворов герметичный температурный зонд погрешность из-за теплопередачи по металлическому зонду и рассеивании либо поглощении энергии в Датчик электропроводности,, удельная электропроводность жидких сред, характеристики водных растворов, в том числе почвенных вытяжек.	измерение температуры воздушной среды. измерять температуру растворов и сыпучих тел. регистрация и измерение удельной электропроводности жидких сред. Применение датчика при изучении характеристик водных растворов, в том числе почвенных вытяжек.
7	16.02	Датчик влажности Практическая работа№7 «Использование датчика влажности». Датчикиуглекислого газа и кислорода. Практическая работа №8 «Определение углекислого газа и кислорода».	влажность,Датчик влажности воздуха, влажности почвы, степень увлажнения почвы Датчик кислорода Датчик окиси углерода.Миллионные доли.	измерение относительной влажности воздуха, измерение степени увлажнения почвы определение относительной концентрации кислорода в воздухеизмерять концентрацию монооксида углерода (угарного газа) в окружающей среде.

8	1.03	Датчик звука. Практическая работа №9 «Определение уровня шума». Датчик оптической плотности. Практическая работа №10 «Определение оптической плотности».	Датчик звука, шумопоглощающий изолятор. Датчик оптической плотности (колориметр) оптическая плотность растворов, длина волны	измерять уровень шумов в окружающей среде и при оценке шумопоглощающих изоляторов. измерять количество пропускаемого света через исследуемый раствор при определенной длине волны
---	------	---	--	--

**Раздел3. Мониторинг различных природных сред, 9ч**

9	15.03	Практическая работа № 11 «Мониторинг уровня шума в помещении школы и на пришкольной территории» Практическая работа №12 «Мониторинг уровня освещенности фона в помещении школы и на пришкольной территории»	Составные части воздуха. Источники его загрязнения. Методы мониторинга воздуха. Природная вода- растворитель. Пробоотбор и подготовка воды к анализу. Состав и основные загрязнители почвы . Растения-индикаторы кислотности почв. Особенности шумового загрязнения, его вредное воздействие на организм. Актуальность радиологического мониторинга. Отбор проб воздуха для определения концентрации примесей в атмосфере. Определение концентрации приземного озона и общего содержания озона в атмосфере. Определение концентрации органических веществ. Химическое загрязнение и его роль в деградации почв. Гидрохимические показатели антропогенного изменения качества поверхностных вод. Составление паспорта экологического состояния микрорайона школы. Здоровье и окружающая среда. Подготовка и	Провести оценку качества окружающей среды Выявлять и оценивать степень загрязнения помещений. Фиксировать результаты наблюдений и делать выводы. Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием Обсуждать на конкретных примерах экологические проблемы своего региона и биосферы в целом. Аргументировать необходимость защиты окружающей среды, соблюдения правил отношения к живой и неживой природе.измерять водородный показатель в водных растворах измерять концентрацию нитрат- ионов в исследуемом растворе. измерения концентрации ионов хлора в исследуемом растворе. измерять уровень освещенности и обладает спектральной чувствительностью близкой к чувствительности человеческого глаза измерение температуры воздушной среды. измерять температуру растворов и сыпучих тел. регистрация и измерение удельной
10	22.03	Практическая работа №13 «Мониторинг содержания окиси углерода и углекислого газа в помещении школы и на пришкольной территории». Практическая работа №14 «Мониторинг содержания кислорода в помещении школы и на пришкольной территории».		
11	5.04	Практическая работа №15 «Мониторинг температуры атмосферного воздуха» Практическая работа №16 «Мониторинг относительной влажности воздуха»		
12	12.04	Практическая работа №17 «Мониторинг атмосферного давления» Практическая работа №18 «Мониторинг рН воды, снега »		
13	19.04	Практическая работа №19 «Мониторинг мутности воды» Практическая работа №20 «Мониторинг загрязнения воды»		
14	26.04	Практическая работа №21 «Мониторинг		

		загрязнения почв» Практическая работа № 22 «Мониторинг общей жесткости воды»	организация полевых экологических наблюдений.. Подготовка школьников к полевым работам. Выбор места проведения и маршрута. Камеральная обработка полученных результатов.	электропроводности жидких сред. Применение датчика при изучении характеристик водных растворов, в том числе почвенных вытяжек. измерение относительной влажности воздуха, измерение степени увлажнения почвы, определение относительной концентрации кислорода в воздухе. измерять концентрацию монооксида углерода (угарного газа) в окружающей среде. измерять уровень шумов в окружающей среде и при оценке шумопоглощающих изоляторов. измерять количество пропускаемого света через исследуемый раствор при определенной длине волны
15	3.05	Практическая работа №23 «Определение качества питьевой воды». Практическая работа №24 «Биоиндикация».		
16	10.05	Практическая работа №25 «Мониторинг скорости фотосинтеза». Составление паспорта экологического состояния микрорайона школы. Практическая работа №17 .		
17	17.05	Экологическое состояние окружающей среды микрорайона школы. Промежуточная аттестация Здоровье и окружающая среда.		

## Условия реализации Программы

### *Материально-техническое обеспечение*

Компьютер

Медиапроектор

Микроскоп оптический

Микроскоп цифровой

Цифровые лаборатории по биологии и экологии (ученические) .Комплектация:

Беспроводной мультидатчик по экологическому мониторингу с 8-ю встроенными датчиками:

Датчик нитрат-ионов

Датчик хлорид-ионов

Датчик pH с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 pH

Датчик влажности с диапазоном измерения 0...100%

Датчик освещенности с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 180000 лк

Датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +140 С

Датчик электропроводимости с диапазонами измерения не уже чем от 0 до 200 мкСм; от 0 до 2000 мкСм; от 0 до 20000 мкСм

Датчик температуры окружающей среды с диапазоном измерения не уже чем от -20 до +50 С

### **Информационно-методическое обеспечение**

#### **для учителя**

1. Государственный образовательный стандарт. Общее среднее образование. Экология. М., 2007
2. Экология: спецкурсы и факультативы для школы. Новосибирск: НГПУ, 1999
3. Зверев И.Д. Учебные исследования по экологии в школе: Методы и средства обучения. М.: Просвещение, 2000
4. Биологический эксперимент в школе (Текст): кн. для учителя/ А.В. Бинас, Р.Д. Маш, А. И. Никишов и др. – М.: Просвещение, 1990.
5. Балабанова, В.В., Максимцева, Т.А. Предметные недели в школе: биология, экология, здоровый образ жизни (Текст) - Волгоград: Учитель, 2001.
6. Цветкова И.В. Экология для начальной школы. Игры и проекты. Ярославль: Академия развития, 1997
7. Касаткина, Н.А. Внеклассная работа по биологии. 3-8 классы. (Текст). - Волгоград: Учитель, 2003.
8. Практикум по экологии (Текст): учебное пособие/ С.В. Алексеев, Н.В. Груздева, А.Г.Муравьев, Э.В. Гущина/ под редакцией С. В. Алексеева. - М.: АО МДС, 1996.
9. Молодова Л.П. Игровые экологические занятия с детьми. Минск: Асар, 1996
10. Белавина Р.Д. Планета наш дом. Методика преподавания экологии.

## для учащихся

1. Колбовский Е.Ю. Экология для любознательных, или о чем узнаешь на уроке.
2. Миркин, Б.М., Наумова Л.Г. Экология России (Текст). - М.: Устойчивый мир, 2000г.
3. Труфанов, В.Г. Уроки природы родного края (Текст). – Тула: издательский дом «Пересвет», 2003.
4. Теплов, Д. Л. Экологический практикум (Текст): для учащихся 5(6) классов. – М.: Устойчивый мир, 1999.
5. Алексеев, В. А. 300 вопросов и ответов по экологии (Текст)/ художники Янаев, В. Х., Куров, В.Н. – Ярославль: «Академия развития», 1998. (Серия:«Расширяем кругозор детей»).
6. Биология в таблицах.6-11 классы (Текст): справочное пособие/ авт.-сост. Т.А.Козлова, В.С. Кучменко. -4-е изд., стереотип. – М.:Дрофа, 2002.

## Приложение 1

### Критерии оценивания выступления для презентации исследовательских работ.

1балл- «ДА», 0баллов - «НЕТ»

#### 1. Содержательный блок

- 1) тема сформулирована как исследовательская — да, нет
- 2) тема раскрыта полностью — да, нет
- 3) чётко прослеживается соответствие между темой и содержанием — да,нет
- 4) содержание глав соответствует поставленным задачам исследования — да,нет
- 5) изложение материала логически выстроено и убедительно представлено — да,нет
- 6) после каждой главы сделаны соответствующие выводы — да,нет
- 7) выступающий умеет сформулировать проблему и рассмотреть ее с разных сторон — да,нет
- 8) выступающий использует научную терминологию — да, нет
- 9) выступающий умеет оперировать фактами и владеет необходимыми инструментами— да,
- 10) выступающий умеет делать выводы — да, нет
- 11) выступающий умеет прогнозировать -да,нет

#### 2. Степень владения материалом

- 1) умеет обходиться без текста во время выступления — да, нет
- 2) умеет отвечать на вопросы — да, нет
- 3) умеет обосновать выбор методов исследования— да,нет
- 4) было использовано более одного метода исследования— да, нет

#### 3. Использование наглядного материала

- 1) на экране, плакатах и т. д. разборчивые слова и цифры — да, нет
- 2) представленные изобразительные средства соответствуют содержанию — да, нет

#### 4. Культура публичного выступления

- 1) речь чёткая и понятная — да, нет
- 2) регламент выдержан — да, нет
- 3) выступление содержит введение, основную часть и заключение — да, нет
- 4) использует средства привлечения внимания публики — да, нет
- 5) поведение автора во время выступления не содержит проявлений, оскорбляющих чувства,
- 6) взгляды, убеждения других людей— да, нет

**ИТОГО - 22 балла – максимальное значение**

**Низкий уровень – 0-9 баллов – не зачтено.**

**Базовый уровень – 10-14 баллов – зачтено.**

**Повышенный уровень– 15-18 баллов – зачтено.**

**Высокий уровень—19-22 баллов – зачтено.**

### **Диагностики метапредметных и личностных компетенций.**

Методика Орлова Ю.М. Тест - опросник «Потребность в достижении цели.

Шкала оценки потребности в достижении успеха».

#### **Инструкция.**

Вам предлагается ряд утверждений. Если Вы согласны с высказыванием, то рядом с его номером напишите "да" или поставьте знак "+", если не согласны - "нет" ("-").

Стимульный материал.

1. Думаю, что успех в жизни, скорее, зависит от случая, чем от расчета.
2. Если я лишусь любимого занятия, жизнь для меня потеряет всякий смысл.
3. Для меня в любом деле важнее не его исполнение, а конечный результат.
4. Считаю, что люди больше страдают от неудач на работе, чем от плохих взаимоотношений с близкими.
5. По моему мнению, большинство людей живут далекими целями, а не близкими.
6. В жизни у меня было больше успехов, чем неудач.
7. Эмоциональные люди мне нравятся больше, чем деятельные.
8. Даже в обычной работе я стараюсь усовершенствовать некоторые ее элементы.
9. Поглощенный мыслями об успехе, я могу забыть о мерах предосторожности.
10. Мои близкие считают меня ленивым.
11. Думаю, что в моих неудачах повинны, скорее, обстоятельства, чем я сам.
12. Терпения во мне больше, чем способностей.
13. Мои родители слишком строго контролировали меня.
14. Лень, а не сомнение в успехе вынуждает меня часто отказываться от своих намерений.
15. Думаю, что я уверенный в себе человек.
16. Ради успеха я могу рискнуть, даже если шансы невелики.
17. Я усердный человек.
18. Когда все идет гладко, моя энергия усиливается.
19. Если бы я был журналистом, я писал бы, скорее, об оригинальных изобретениях людей, чем о происшествиях.
20. Мои близкие обычно не разделяют моих планов.
21. Уровень моих требований к жизни ниже, чем у моих товарищей.
22. Мне кажется, что настойчивости во мне больше, чем способностей.
23. Я мог бы достичь большего, освободившись от текущих дел.

Ключ к тесту - опроснику Орлова.

ответы "Да" ("+") на вопросы: 2, 6, 7, 8, 14, 16, 18, 19, 21, 22, 23;

ответы "Нет" ("-") на вопросы: 1, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 15, 17, 20.

Обработка результатов.

За каждый ответ совпадающие с ключом ставится 1 балл, ответы суммируются.

Интерпретация и расшифровка методики Орлова.

0 - 6 баллов - низкая потребность в достижениях.

7 - 9 баллов - пониженная потребность в достижениях.

10 - 15 баллов - средняя потребность в достижениях.

16 - 18 баллов - повышенная потребность в достижениях.

19 - 23 баллов - высокая потребность в достижениях.

Лица с высоким уровнем потребности в достижениях отличаются следующими чертами:

- настойчивостью в достижении своих целей
- неудовлетворенностью достигнутым
- постоянным стремлением сделать дело лучше, чем раньше
- склонностью сильно увлекаться работой
- стремлением в любом случае пережить удовольствие успеха
- неспособностью плохо работать
- потребностью изобретать новые приемы работы в исполнении самых обычных

дел

- отсутствием духа соперничества, желанием, чтобы и другие вместе с ними пережили успех и достижение результата
- неудовлетворенностью легким успехом и неожиданной легкостью задачи
- готовностью принять помощь и помогать другим при решении трудных задач, чтобы совместно испытать радость успеха.

### **Коммуникативный контроль**

(авт. М. Шнайдер)

Методика предназначена для изучения уровня коммуникативного контроля.

Согласно М. Шнайдеру, люди с высоким коммуникативным контролем постоянно следят за собой, хорошо осведомлены, где и как себя вести. Управляют своими эмоциональными проявлениями. Вместе с тем они испытывают значительные трудности в спонтанности самовыражения, не любят непрогнозируемых ситуаций. Люди с низким коммуникативным контролем непосредственны и открыты, но могут восприниматься окружающими как излишне прямолинейные и навязчивые.

Инструкция к тесту

Внимательно прочитайте 10 высказываний, отражающих реакции на некоторые ситуации общения. Каждое из них оцените как верное (В) или неверное (Н) применительно

к себе, поставив рядом с каждым пунктом соответствующую букву.

Тестовый материал

1. Мне кажется трудным подражать другим людям.
2. Я смог бы свалить дурака, чтобы привлечь внимание окружающих.
3. Из меня мог бы выйти неплохой актер.
4. Другим людям иногда кажется, что мои переживания более глубоки, чем это есть на самом деле.
5. В компании я редко оказываюсь в центре внимания.
6. В различных ситуациях в общении с другими людьми я часто веду себя поразному.
7. Я могу отстаивать только то, в чем искренне убежден.
8. Чтобы преуспеть в делах и в отношениях с людьми, я часто бываю именно таким, каким меня ожидают видеть.
9. Я могу быть дружелюбным с людьми, которых не выношу.
10. Я не всегда такой, каким кажусь.

Ключ к тесту

По 1 баллу начисляется на ответ «Н» на вопросы 1, 5, 7 и за ответ «В» на все остальные вопросы.

Подсчитывается сумма баллов.

Интерпретация результатов теста

- 0-3 балла – низкий коммуникативный контроль; высокая импульсивность в общении, открытость, раскованность, поведение мало подвержено изменениям в зависимости от ситуации общения и не всегда соотносится с поведением других людей.
- 4-6 баллов – средний коммуникативный контроль; в общении непосредствен, искренне относится к другим. Но сдержан в эмоциональных проявлениях, соотносит свои реакции с поведением окружающих людей.

61

- 7-10 баллов – высокий коммуникативный контроль; постоянно следит за собой, управляет выражением своих эмоций.

**Темы научно-исследовательских экологических проектов выполненных в рамках реализации программы «Экологический мониторинг в школе»**

- «Загрязнение воздуха автомобильным транспортом»
- «Комплексное исследование ландшафта в районе школы»
- «Мониторинг объектов Школьной экологической тропы»
- «Оценка состояния воздуха в районе федеральной трассы города»
- «Биология и экология деревьев экотропы»
- «Мониторинг экосистемы реки»
- «Комплексное исследование экологического состояния реки»

**Методики, используемые при выполнении научно-исследовательских экологических проектов.**

**1. Методика проведения геоботанических исследований.**

Схема описания геоботанических особенностей территории зависит от конкретного ландшафта. Наиболее подробно и развернуто она дается для биогенных ландшафтов. В первую очередь указывается тип растительности:

1. леса (лиственные, смешанные, хвойные);
2. степи (разнотравно-злаковые, дерновинно-злаковые и др.);
3. лесостепи;
4. луга (заболоченные, настоящие, остепненные).

Описание каждого типа ведется по разным схемам, причем оценка параметров приводится в баллах.

Для лесов указывается видовой состав и ярусность: отдельно характеризуются деревья I и II яруса, кустарники, травяной ярус, наличие мохового и лишайникового покрова, подстилка. Отмечается сомкнутость крон (СК). При этом оперируют следующими градациями: СК 20-30 % — редкий лес, солнечные лучи проникают; 40-50 % — светлый лес до травяного яруса; 80-90 % — темный, влажный лес, травяной покров почти не развит.

Оценка густоты кустарникового яруса (Г) ведется в баллах:

- одиночные кустарники (редкий подрост деревьев — доминант) — 1 балл;
- кустарники группами, но сплошных зарослей нет — 2 балла;
- плотная, труднопроходимая стена кустарников и подростов деревьев — 3 балла.

В баллах характеризуется и проективное покрытие (ПП) травяного яруса лесов, степей и лугов:

- несомкнутый травяной покров, единичные растения — 5-10 %, — 1 балл;
- растения довольно близко располагаются друг от друга, но между ними значительные расстояния. Площадь развития растений — 20-25 %, — 2 балла;
- растения близко находятся друг около друга, образуя сомкнутый покров, но видны дыры — 30-50 %, — 3 балла;
- растения образуют “ажурный” сомкнутый покров 60-70 %, — 4 балла;
- растения образуют плотный многоярусный покров (влажный луг, разнотравно-типчачково-ковыльная степь) 100 %, — 5 баллов.

В описание лугов и степей входит состав разнотравья (в %), высота травостоя, ПП.

Характеристика лесостепи сочетает признаки вышеперечисленных ландшафтов и дополняется процентным соотношением деревьев и степной растительности.

Наконец, вне зависимости от типа растительности, отмечается ее санитарное состояние (СС) и антропогенное воздействие на растительный покров (АВ). СС оценивается в баллах:

- наличие валежника (почти разложившийся, покрытый лишайником, мхом, грибами или свежесваленные деревья) — 1 балл;
- сухостой (а) сухие верхушки, б) сухие отдельные деревья, в) сухие группы деревьев) — 2 балла;

- повреждения листы (а) высыхание, б) пятнистость, в) скручивание листьев, г) хлороз, д) уничтожение листы личинками насекомых) — 3 балла;
- наличие нехарактерных для растений утолщений (а) на стволах, б) на ветвях) — 5 баллов.

Кроме того, указываются размеры участка с плохим состоянием растительности.

Характеризуются видимые изменения всех составных частей ландшафта. Указывается возможная причина плохого санитарного состояния.

Обилие обычно отмечается по шкале О. Друде:

сорз (сорiosae - очень обильно) — растения почти сплошь закрывают почву; проективное покрытие 70-90 %;

сор2 (обильно) - растений много, перекрытия нет; проективное покрытие 70 -50 %;

сор1 (довольно обильно) - растений значительно меньше; проективное покрытие 50 - 30%;

sp (sparsae - рассеянно, в небольшом количестве) - растение приходится искать;

проективное покрытие 30-10 %;

sol (solitariae - единично) - растения обнаруживаются при тщательном осмотре площади;

проективное покрытие менее 10 %;

un (unikum - единственный экземпляр) - на всей площади обнаружено лишь одно растение данного вида.

## **2. Качественное определение химических элементов в почве.**

Качественный химический анализ почвенного раствора является одним из простых и доступных методов обнаружения «нежелательных элементов».

Анализ водной вытяжки почв описан русским ученым Н. Комовым (1788 г.), а с конца XIX века он используется как основной метод для определения степени и характера засоленности почв и решения других практических задач. В лаборатории для получения водной вытяжки используют дистиллированную воду. Используются датчики цифровой лаборатории РобикЛаб. Для контроля и сравнения используются методики:

1. Образцы почвы были взяты с глубины 5 см, сложены в три разных полиэтиленовых пакета. Каждая проба была перемешана, высушена на воздухе в течение 7 дней, удалены из почвенных смесей листья, корни и камни, измельчены все комки до размеров 2-3 мм в диаметре и пересыпаны в бумажные пакеты с этикетками.

2. Для приготовления водной вытяжки на весах отмерялось по 50 г почвы из каждого пакета. В каждый из трех стаканов с образцами почв добавлялось по 125 мл дистиллированной воды, до соотношения почва: вода - 1:2,5. Смесь в каждом стакане тщательно перемешивалась в течение 4 минут, затем суспензия была отфильтрована через бумажный фильтр.

Ионы свинца. Для обнаружения ионов свинца в почвенных образцах использовался метод капельного анализа. На рабочем столе выкладываются три предметных стекла. На отдельные стекла наносится по 1 капле каждой вытяжки. Затем к каждой капле вытяжки добавляется по капле реагента KI. На всех пластинках не было обнаружено видимых изменений (выпадение осадка в виде желтых хлопьев). Следовательно, во всех трех пробах качественные реакции на свинец дали отрицательный результат.

Хлорид-ионы обнаруживают с помощью 2%-ного раствора нитрата серебра AgNO<sub>3</sub>, путем добавления нескольких капель. В результате взаимодействия ионов хлора с ионами серебра выпадает белый творожистый осадок. Помутнение будет тем значительнее, чем больше концентрация хлорид-ионов в воде.

Карбонат-ионы. Небольшое количество почвы помещают в фарфоровую чашку и приливают пипеткой несколько капель 10%-го раствора соляной кислоты. Образующийся по реакции оксид углерода (IV) CO<sub>2</sub> выделяется в виде пузырьков (почва «шипит»). По интенсивности их выделения судят о более или менее значительном содержании карбонатов.

Сульфат-ионы. К 5 мл фильтрата добавить несколько капель концентрированной соляной кислоты и 2-3 мл 20%-го раствора хлорида бария. Если образующийся сульфат бария

выпадает в виде белого мелкокристаллического осадка, это говорит о присутствии сульфатов в количестве нескольких десятых процента и более. Помутнение раствора также указывает на содержание сульфатов – сотые доли процента. Слабое помутнение, заметное лишь на черном фоне, бывает при незначительном содержании сульфатов – тысячные доли процента.

**Железо (III).** В две пробирки внести по 3 мл вытяжки. В пробирку прилить несколько капель раствора красной кровяной соли  $K_3[Fe(CN)_6]$ . Появившееся красное окрашивание в пробирке свидетельствует о наличии в почве соединений железа (III). По интенсивности окрашивания можно судить об их количестве.

**Алюминий.** К 5 мл почвенной вытяжки прибавляют по каплям 3%-ный раствор фторида натрия до появления осадка. Чем быстрее выпадает осадок, тем больше алюминия содержится в почве.

### **3. Методика биоиндикации загрязнения воздуха по листьям древесных растений**

Существует несколько способов измерения площади листьев. По методике М.С. Миллера – это весовой метод, при помощи светочувствительной бумаги, подсчета квадратиков на миллиметровой бумаге, планиметрический. Модификацией данного метода является разработка Л.В. Дорогань, где предварительно для древесной породы определяется переводной коэффициент, а затем, путем измерения длины и ширины производят массовые вычисления листьев. Это значительно ускоряет работу при больших выборках, что необходимо при выполнении дипломных и научных работ, когда в измерение включается большое количество образцов.

Оборудование, материалы:

Писчая бумага

Ножницы

Линейка

Весы торсионные, или аптекарские, с разновесами.

Листья древесных растений с простой и небольшой листовой пластинкой: Липы, клена, березы или тополя.

Ход работы:

Во время экскурсии (ее разумнее проводить в сентябре - начале октября) срезают нужное количество листьев каждой древесной породы, с деревьев, растущих в разных условиях, затем складывают в пакеты и относят в лабораторию.

Установление переводного коэффициента основано на сравнении массы квадрата бумаги с массой листа, имеющего такую же длину и ширину. Для этого берут бумагу, лучше в клеточку и очерчивают квадрат, равный длине и ширине, а затем аккуратно обрисовывают его контур. Вычисляют площадь квадрата бумаги, вырезают и взвешивают его, затем вырезают контур листа и так же взвешивают.

Из полученных данных вычисляют переводной коэффициент по формулам 1 и 2.

$$K = S_{л} / S_{кв}$$

$$K = P_{л} \times S_{кв} / P_{кв}$$

Где:

K – Переводной коэффициент

S – Площадь листа (л), или квадрата бумаги (кв).

P – Масса квадрата бумаги, или листа

Вычисление коэффициента производится на основании средних факторов (6- 7 листьев).

Таким же расчетом он устанавливается отдельно для каждого вида растений.

Затем измеряют длину (A) и ширину (B) и умножают на переводной коэффициент (K) (формула 3):

$$S = A \times B \times K$$

Получаем ряд значений изменчивости площади листьев для каждой древесной породы в разных экологических условиях.

Для каждого ряда вычисляют среднеарифметические величины, сравнивают между собой.

В случаях большой выборки строят вариационные кривые, сравнивают между собой. При сборе материала для биоиндикационных исследований следует учитывать следующие правила:

В качестве модельного объекта выбирается обычный, широко распространенные виды. Начинать сбор материала необходимо после завершения интенсивного роста листьев, что примерно соответствует концу июня и до их опадания осенью. Для анализа используют только средневозрастные растения, избегая молодые экземпляры и старые. Листья берутся из нижней части кроны, на уровне поднятой руки, с максимального количества доступных веток (стараясь задействовать ветки разных направлений) условно - на север, юг, запад, восток. Листья стараются брать примерно одного, среднего для данного вида размера. Повреждённые листья могут быть использованы в исследовании, если не затронуты участки, с которых будут сниматься значения промеров.

#### 4. Оценка уровня загрязнения приземного слоя атмосферы выбросами автотранспортных средств (по концентрации углерода)

Используются датчики цифровой лаборатории РобикЛаб.

Для сравнения: Формула оценки концентрации окиси углерода ( $K_{CO}$ ) используется для расчетов в Киевском и Харьковском автомобильно-дорожных институтах (Бегма и др., 1984; Шаповалов, 1990).

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01N * KT) * KA * KC * KB * KP,$$

0,5- фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м<sup>3</sup>.

N- суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге, автом./ час.

KT – коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода.

KA – коэффициент, учитывающий аэрацию местности.

KC - коэффициент, учитывающий изменения концентрации углерода в зависимости от скорости ветра.

KB - то же относительно влажности воздуха.

KP – коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у пересечений.

Коэффициент токсичности автомобилей определяется как средневзвешенный для потока автомобилей по формуле:

$$KT = \sum Pi KTi,$$

Где  $P_i$  – состав движения в долях единиц Значение  $KTi$  определяется по таблице.

Тип автомобиля	Коэффициент $KTi$
Легкий грузовой	2,3
Средний грузовой	2,9
Тяжелый грузовой (дизельный)	0,2
Автобус	3,7
Легковой	1,0

Значение коэффициента KA, учитывающего аэрацию местности, определяется по таблице.

Тип местности по степени аэрации	Коэффициент KA
Транспортные тоннели	2,7
Транспортные галереи	1,5
Магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон	1,0
Жилые улицы с одноэтажной застройкой с двух сторон и дороги в выемке	0,6
Городские улицы и дороги с односторонней застройкой, набережные, эстакады, виадуки,	0,4
	0,3

высокие насыпи Пешеходные тоннели	
--------------------------------------	--

Коэффициент изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра КС определяется по таблице.

Скорость ветра, м/с	Коэффициент КС
1	2,70
2	2,00
3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00

Значение коэффициента КВ, определяющего изменения концентрации окиси углерода в зависимости от относительной влажности воздуха, приведено в таблице .

Относительная влажность воздуха, %	Коэффициент КВ
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75
40	0,60

Коэффициент увеличения загрязнения воздуха окисью углерода у пересечений приведен в таблице.

Тип пересечения	Коэффициент КП
Регулируемое пересечение:	1,8
-светофорами обычное	2,1
-светофорами управляемое	2,0
-саморегулируемое	1,9
Нерегулируемое:	2,2
-со снижением скорости	3,0
-кольцевое	
-с обязательной остановкой	

ПДК автотранспорта по окиси углерода равно 5мг/м<sup>3</sup>.

## 5. Исследование физико-химических свойств воды

### Определение прозрачности воды.

Прозрачность воды характеризует фотосинтетическую активность в водоеме. В стеклянный цилиндр налить исследуемую воду так, чтобы высота составляла 20 см, и дать ей отстояться 25 мин. Оценивают прозрачность по следующим характеристикам:

- а) вода сильно мутная
- б) слабо прозрачная (слегка мутная)

- в) прозрачная
- г) очень прозрачная.

**Определение запаха воды.**

Наливают в колбу воду, плотно закрывают пробкой и оставляют на несколько часов. Затем открывают и нюхают. Запах может быть землистый, сероводородный, гнилостный, болотный, аммиачный, резиновый, хлорный и др. Оценивают запах по следующей шкале:

- а) 1 балл – нет запаха
- б) 2 балла – чуть заметный запах
- в) 3 балла – устойчивый запах (вода для питья не пригодна)
- г) 4 балла – сильный запах.

**Определение окисления воды.**

Налить в пробирку 10 мл воды, добавить 0,5 мл 30% серной кислоты и 1 мл 0,01% раствора перманганата калия, смесь перемешать и оставить на 40 минут при температуре 10С.

Определение окисления воды.

Окраска раствора	Окисление кислорода, мг/ л
Ярко – розовая	1
Лилово – розовая	2
Слабо – лилово – розовая	4
Бледно – лилово – розовая	6
Бледно – розовая	8
Розово – желтая	12
Желтая	16 и выше

**Экспресс – метод определения сульфатов в воде.**

В пробирку наливают 5 мл исследуемой воды, добавляют три капли 10% ВаСl и три капли 25% НСl. Пробирку не взбалтывают.

Критерии оценки содержания сульфатов.

Объем выпавшего осадка	Содержание сульфатов
Слабая муть через несколько минут	1 – 10 мг/ л
Слабая муть сразу	10 – 100 мг/л
Сильная муть	100 – 150 мг/л
Большой осадок, который сразу садится на дно	500 мг/л ПДК – 500 мг/л

**Экспресс – метод содержания хлоридов в воде.**

Используются датчики цифровой лаборатории РобикЛаб. Для калибровки: К 5мл воды добавить 2 – 3 капли 30% азотной кислоты и три капли 10% раствора нитрата серебра.

Критерии содержания хлоридов.

Объем выпавшего осадка	Содержание хлоридов
Слабая муть	1 мг/л
Сильная муть	10 – 50 мг/л
Хлопья, оседающие не сразу	50 – 100 мг/л
Большой объемистый осадок	более 100мг/л ПДК – 350 мг/л

**Определение рН воды.**

pH – это логарифмический показатель концентрации ионов водорода в воде. Являясь жизненно важным параметром, он определяет состояние кислотности, а значит ее обитателей.

Для определения pH используется индикаторная бумага и датчики цифровой лаборатории РобикЛаб.

1 – 6 - кислая среда

7 – нейтральная

7 – 14 – щелочная среда

Вода считается чистой, если pH составляет 6,5 – 7,5.

## Курс «Экологический мониторинг»

### Описание работы

#### 1. Назначение работы

Итоговая работа (промежуточная аттестация) курса (ИКР) предназначена для годовой итоговой оценки учебной подготовки обучающихся, изучавших курс «Экологический мониторинг».

#### 2. Документы, определяющие содержание ИКР

Содержание работы определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по биологии (базовый уровень) (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»)

#### 3. Структура и содержание ИКР

Работа состоит из 9 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В работе контролируется также сформированность у учащихся различных общеучебных умений и способов действий: использовать биологическую терминологию; распознавать объекты живой природы по описанию и рисункам; объяснять биологические процессы и явления, используя различные способы представления информации (таблица, график, схема); устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ, синтез; формулировать выводы; решать качественные и количественные биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни. В таблице 1 приведено распределение заданий по формированию основных умений и способов действий.

Таблица 1. Распределение заданий

№ задания	умения и способы действий	
1- 6	использовать биологическую терминологию, устанавливать причинно-следственные связи; формулировать выводы; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни.	1 балл
7	формулировать выводы; решать качественные и количественные биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни.	3
8	объяснять биологические процессы и явления, использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни	1
9	объяснять биологические процессы и явления, используя различные способы представления информации (таблица, график, схема); устанавливать причинно-следственные связи; решать качественные и количественные биологические	5

	задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни.	
--	---	--

### Оценивание

оценка	2	3	4	5
баллы	0-6	7-9	10-13	14-15
Результат	незачет	зачтено	зачтено	зачтено

### Промежуточная аттестация

#### курса «Экологический мониторинг»

1. Информационная система наблюдения и анализ состояния природной среды, в первую очередь уровней загрязнения и эффектов, вызываемых ими в биосфере, называется
  - А. экологический мониторинг;
  - Б. экологическая экспертиза;
  - В. экологический аудит.
  
2. Из предложенного списка выберите основные процедуры, которые включает экологический мониторинг
  - А. наблюдение;
  - Б. оценка состояния;
  - В. прогноз возможных изменений;
  - Г. эксперимент;
  - Д. разработка способов снижения загрязнения окружающей среды.
  
3. Оценка новой промышленной технологии по всем параметрам экологического мониторинга называется
  - А. экологическая этика;
  - Б. экологизация;
  - В. экологическая экспертиза.
  
4. Что устанавливается в ходе экологической экспертизы любой хозяйственной деятельности человека?
  - А. источники опасности для среды и человека;

- Б. способы уменьшения опасности;
- В. способы полного устранения опасности.

5. Какие виды изменений в среде обитания под влиянием технологического процесса устанавливаются к ходе экспертизы?

- А. виды химических соединений в газообразных выбросах и количество пыли;
- Б. химический состав отработанной технологической воды и место ее сброса;
- В. микробиологические выбросы в почву, воду, или воздух;
- Г. характер разрушений почвенного покрова;
- Д. шумовое и электромагнитное загрязнение;
- Е. все перечисленные виды изменений.

6. Официальный документ, который описывает характер использования природных ресурсов в технологическом цикле, возможность использования вторичных ресурсов и определяет уровень негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности предприятия, называется

- А. экологический сертификат;
- Б. экологическое свидетельство;
- В. экологический паспорт;
- Г. экологический полис.

7. Составьте таблицу-схему, характеризующую современные экологические проблемы разного масштаба. Экологические проблемы на разных уровнях

Экологические проблемы		
Глобальные проблемы	Региональные проблемы	Местные проблемы

8. Какие из приведенных ниже утверждений являются, по вашему мнению, ложными, а какие – истинными:

- а) при стирке белья полоскать лучше в проточной воде;
- б) использование посудомоечных машин – хоть и более дорогой, но эффективный способ экономии воды и электроэнергии при мытье большого количества посуды;
- в) при использовании рычаговых смесителей меньше воды уходит «впустую» при подборе оптимальной температуры воды;
- г) избежать больших потерь воды можно, если принимать ванну, а не душ.

9. Каждое изменение в биосфере может повлечь за собой другие, часто неживое живое человечество совсем неожиданные последствия. Изобразите схему взаимодействий

между компонентами окружающей среды, процессами и явлениями. Стрелками и пунктирными линиями обозначьте прямые и обратные связи, последствия и другие взаимодействия и ответные реакции природных объектов, которые считаете необходимым отметить. Обозначения: (например, → – влияет напрямую; ↔ – оба процесса взаимосвязаны; --- – влияет косвенно)



Ответы: 1. А; 2. А, Б, В; 3. В; 4. А, Б, В; 5Е; 6. В