

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4»  
г. Назарово Красноярского края

ПРИНЯТО:  
на педагогическом совете  
протокол №6  
от 28.05.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «СОШ №4»  
г. Назарово Красноярского края



М. А. Заблотский

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности «Практическая экология»**

Учитель:  
Соколенко Людмила Анатольевна,  
учитель высшей категории

г. Назарово, 2022

## Пояснительная записка

Введение системы экологического образования требует формирования практических навыков по оценке качества окружающей среды. Основным 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 внеурочной деятельности «Практическая экология» является общеинтеллектуальной программой естественнонаучной направленности, созданной на основе результатов многолетней работы по обучению учащихся основной школы основам экологии.

Программа курса внеурочной деятельности «Практическая экология» 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 «СОШ №3» г. Назарово Красноярского края.

Новизна программы заключается в том, что в рамках реализации проекта «Современная школа» (национальный проект «Образование») курс реализуется с использованием цифровых учебных 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 «Практическая экология».

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, равно, 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 14-16 лет (7-9 класс).

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

Программа кружка рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю. 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 (приложение 1).**

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

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

Итоговый контроль: презентация исследовательских работ.

## **Содержание**

### **Ведение, 2 часа.**

Экологическая оценка, её 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 наблюдения. 4 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 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.

влажность, Датчик влажности воздуха, влажности почвы, степень увлажнения почвы

Датчик кислорода Датчик окиси углерода. Миллионные доли.

Датчик звука, шумопоглощающий изолятор.

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».

### **Раздел 3. Оценка различных природных сред.**

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 организация полевых экологических наблюдений.. Подготовка школьников к  
полевым работам. Выбор места проведения и маршрута. Камеральная обработка полученных  
результатов.

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

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

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

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

Практическая работа №15 «Оценка температуры атмосферного воздуха»

Практическая работа №16 «Оценка относительной влажности воздуха»

Практическая работа №17 «Оценка атмосферного давления»

Практическая работа №18 «Оценка pH воды, снега »

Практическая работа №19 «Оценка мутности воды»

Практическая работа №20 «Оценка загрязнения воды хлорид-ионами и нитрат-ионами»

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

Практическая работа №22 «Оценка общей жесткости воды»

Практическая работа №23 «Определение качества питьевой воды».

Практическая работа №24 «Анализ загрязнённости проб почвы».

Практическая работа №25 «Оценка скорости фотосинтеза».

**Учебно – тематический план.**

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Ведение.	2	2	-
2	Методы экологической оценки.	3	2	1
3	Цифровые датчики и их использование.	10	1	9
4	Мониторинг различных природных сред.	19	4	15
	Итого	34		25

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

№	Тема занятия	Элементы содержания	Виды деятельности
<b>Ведение, 2 часа</b>			
1	Экологическая оценка, его цели и задачи.	Экологический мониторинг, его цели и задачи. виды мониторинга окружающей среды: Глобальный, национальный, региональный, локальный. Организация сети наблюдений за состоянием окружающей среды	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.
2	Основные загрязнители отдельных природных сред.	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.	
<b>Методы экологической оценки, 3 часа</b>			
3	Методы экологической оценки	Классификация методов экологического мониторинга. Дистанционные и контактные методы контроля качества окружающей среды. Биомониторинг и биоиндикация. Разнообразие физико-химических методов мониторинга.	Аргументировать необходимость защиты окружающей среды, соблюдения правил отношения к живой и неживой природе.
4	Этапы проведения экологической оценки	Этапы проведения экологического мониторинга Качественный и количественный анализ	Производить выбор метода Называть этапы проведения экологического мониторинга
5	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</b>			
6	Инструменты для сбора и фиксации экологических данных (цифровые датчики) .	Цифровые лаборатории, мультидатчики и монодатчики, регистратор данных, логирование	Описывать правила использования датчиков



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

14		Датчик звука. Практическая работа №9 «Определение уровня шума».	Датчик звука, шумопоглощающий изолятор.	измерять уровень шумов в окружающей среде и при оценке шумопоглощающих изоляторов.
15		Датчик оптической плотности. Практическая работа №10 «Определение оптической плотности».	Датчик оптической плотности (колориметр) оптическая плотность растворов, длина волны	измерять количество пропускаемого света через исследуемый раствор при определенной длине волны
<b>Раздел 3. Мониторинг различных природных сред, 15 ч</b>				
16		Практическая работа № 11 «Мониторинг уровня шума 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
17		Практическая работа №12 «Мониторинг уровня освещенности фона в помещении школы и на пришкольной территории»		
18		Практическая работа №13 «Мониторинг содержания окиси углерода и углекислого газа в помещении школы и на пришкольной территории».		
19		Практическая работа №14 «Мониторинг содержания кислорода в помещении школы и на пришкольной территории».		
20		Практическая работа №15 «Мониторинг температуры атмосферного воздуха»		
21		Практическая работа №16 «Мониторинг относительной влажности воздуха»		
22		Практическая работа №17 «Мониторинг атмосферного давления»		
23		Практическая работа №18 «Мониторинг pH воды, снега »		
24		Практическая работа №19 «Мониторинг мутности воды»		
25		Практическая работа №20 «Мониторинг загрязнения воды хлорид-ионами и нитрат-ионами»		

26	Практическая работа №21 «Мониторинг загрязнения почв хлорид-ионами и нитрат-ионами «	<p>организация полевых экологических наблюдений.. Подготовка школьников к полевым работам. Выбор места проведения и маршрута. Камеральная обработка полученных результатов.</p>	<p>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</p>
7	Практическая работа № 22 «Мониторинг общей жесткости воды»		
38	Практическая работа №23 «Определение качества питьевой воды».		
29	Практическая работа №24 «Анализ загрязнённости проб почвы».		
30	Практическая работа №25 «Мониторинг скорости фотосинтеза».		
31	Составление паспорта экологического состояния микрорайона школы. Практическая работа №17 .		
32	Экологическое состояние окружающей среды микрорайона школы.		
33	Промежуточная аттестация		
34	Здоровье и окружающая среда.		

## Условия реализации Программы

### *Материально-техническое обеспечение*

Компьютер

Медиапроектор

Микроскоп

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 рН с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 14 рН

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

Отдельные датчики:

Датчик звука с функцией интегрирования с диапазоном измерения частот не менее чем от 50 Гц до 8 кГц;

Датчик влажности почвы с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 50%

Датчик кислорода с диапазоном измерения от 0 до 100%

Датчик оптической плотности 525 нм

Датчик оптической плотности 470 нм

Датчик турбидиметр с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 200 NTU

Датчик окиси углерода с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 1000 ppm

### **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 непосредственен,

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.