Профессионально-педагогический конкурс

«Национальные, региональные и этнокультурные особенности в преподавании предметов естественно-математического и технологического циклов»

**Материалы для курса внеурочной деятельности: летний экологический практикум «ЭКОЗНАЙКА».**

**Дневник юного исследователя.**

**Авторы**

* Кириллова Елена Геннадьевна, учитель географии высшей категории, муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №13 имени Ю.А. Гагарина
* Крапивина Елена Станиславовна, учитель биологии высшей категории, муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №13 имени Ю.А. Гагарина

**2015 г.**

**Дневник юного исследователя «ЭКОЗНАЙКА»**

ФИ учащегося\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Школа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Время проведения исследований \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководители практикума \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Экологические исследования по теме «Воздух»**

**

*В ходе проведения экологических исследований по теме «Воздух» вы должны*

- освоить способы наблюдения, измерения и регистрации различных погодных характеристик с помощью лабораторных приборов;

-фиксировать процесс наблюдения;

- анализировать и обобщать результаты наблюдения по родному краю;

- сравнивать данные между собой.

*Приборы и оборудование:* анемометр, барометр, термометр, флюгер, компас, гигрометр, Мини-экспресс-лаборатория «Пчелка-У», цифровой микроскоп Digital Blue QX7, мобильный интерактивный класс "Исследователь"

**1.** **Определение значения климатических показателей состояния атмосферы**

*Методика проведения исследования*

1. Выясни, какие приборы используются для определения значения климатических показателей состояния атмосферы;
2. познакомься с инструкциями по использованию данных приборов;
3. определи значения климатических показателей атмосферы на территории школьного двора

*Результаты исследования*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Климатические показатели | Прибор для измерения | Количественная оценка |
| Температура воздуха |  |  |
| Влажность |  |  |
| Атмосферное давление |  |  |
| Скорость ветра |  |  |
| Направление ветра |  |  |

*Выводы:* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2. Исследование воздуха на содержание твердых примесей**

*Методика проведения исследования [1, с. 61]*

1. Собери листья растений в разных местах: на улице со стороны дороги, со стороны школьного двора, со стороны стадиона и т.д.;
2. накрой лицевую сторону листа липкой лентой, затем аккуратно сними ее с листа и приклей к листу белой бумаги;
3. используя цифровой микроскоп Digital Blue QX7, рассмотри и сосчитай число твердых частиц на листьях из разных мест, классифицируй твердые частицы по величине;
4. проанализируй результаты, выясни взаимосвязь между качеством воздуха и местонахождением растений.

*Результаты исследования*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Размер частиц | на улице со стороны стадиона | на улице со стороны дороги | на улице со стороны школьного двора |
| Более 1 мм |  |  |  |
| Менее 1 мм |  |  |  |
| Общее число частиц |  |  |  |

*Выводы:* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3. Экспресс-анализ загрязненности воздуха аммиаком**

*Методика проведения исследования [2, с. 69].*

1. Подготовить полоску тест-системы. Для этого вскрыть упаковку полоски тест- системы, срезав поперек упаковки ножницами не более 2 мм индикаторной полоски.

2. Поместить в расправленный полиэтиленовый мешок 1–2 капли аммиачной воды, герметично закрыть его и выдержать 3–5 мин. для насыщения воздуха аммиаком.

3. Поместить подготовленную полоску в мешок, закрепив его на нитке или скотче, и снова загерметизировать мешок (полоска не должна соприкасаться с каплей аммиачной воды).

4. Отметить время начала эксперимента пуском секундомера.

5. Отметить по секундомеру время появления синего порогового окрашивания (индикационного эффекта).

6. Оценить уровень концентрации аммиака в зависимости от времени возникновения пороговой окраски по таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Время возникновения пороговой окраски, секунды | 90 | 60 | Менее 3 |
| Концентрация аммиака, мг/м3 | 10 | 100 | 1000 |

*Результаты исследования*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объём воздуха в мешке, м3 (приблизительно) | Количество капель водного аммиака | Время срабатывания экспресс-теста, мин | Фактическая концентрация паров аммиака, мг/м3 |
|  |  |  |  |

*Выводы:*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4. Изучение кислотности осадков**

*Методика проведения исследования [1, с. 60]*

1. Оставь емкость для сбора воды под открытым небом во время дождя;
2. определи реакцию среды дождевой воды с помощью рН-метра.

*Результаты исследования*

Кислотность осадков \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Выводы:*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Оценка состояния окружающей среды по реакции растений**

*Методика проведения исследования [1, с. 61]*

1. Выбрать для исследования несколько участков с зелеными насаждения, окружающими школу или дом.
2. Используя приведенную таблицу, сделать вывод о качестве атмосферы над той или иной территорией города.

Признаки повреждения растений - индикаторов под влиянием химических веществ - загрязнителей атмосферы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Воздействующие  вещества | Растение-  индикатор | Внешние признаки повреждения растений |
| Озон | Картофель | Серые, с металлическим оттенком пятна на верхней стороне листа |
| Сернистый газ | Сосна обыкновенная  Ель европейская  Лишайники | Концы хвоинок приобретают бурый оттенок.  Хвоя буреет и опадает.  Массовая гибель. При концентрации выше 0,3 мг/м3 наблюдается полное отсутствие лишайников - лишайниковая пустыня. |
| Аммиак | Липа сердцевидная | На нижней части листьев появляется глянцевитость или серебристость; при значительных концентрациях листья становятся тускло-зелеными, затем буреют и даже чернеют. |
| Фтороводород | Гладиолус | Некротическая ткань появляется на вершине листа, а затем распространяется вниз по всей ширине листа. |

*Результаты исследования*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Воздействующий газ | Растение-индикатор | Внешние признаки |
| Озон |  |  |
| Сернистый газ |  |  |
| Аммиак |  |  |
| Фтороводород |  |  |

*Выводы \_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Исследование загрязнения воздуха автомобильным транспортом**

*Методика проведения исследования [1, с. 58-59]*

1. Выбрать 2-3 улицы с разной интенсивностью автомобильного движения;
2. определить на исследуемых улицах участок дороги протяженностью примерно в100м;
3. подсчитать число единиц автотранспорта, проходящего по участку за 15 минут. Умножить полученные число на 4 и узнать их численность за час (N);
4. рассчитать общий путь (S), пройденный всеми машинами за 1 час: S= N\* 100м;
5. рассчитать количество топлива, сжигаемого двигателями автомашин (R): = S\* K, где К – расход топлива на 1 км пути в литрах, для бензиновых двигателей он примерно составляет 0,1 л; для дизельных – 0,4 л.
6. рассчитать количество выделившихся вредных веществ на выбранном вами участке дорог по бензину, для этого воспользоваться такими данными: при сгорании топлива, необходимого для пробега 1 км, выделяется 0,6 л угарного газа, 0,1л углеводородов, 0,04л диоксида азота. При сгорании дизельного топлива вредных выбросов выделяется в 4 (!) раза меньше.

*Результаты исследований*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| улица | число единиц автотранспорта | | общий путь (S), пройденный всеми машинами за 1 час | количество топлива, сжигаемого двигателями автомашин | количество выделившихся вредных веществ | | |
| угарный газ | углеводороды | диокси-ды азота |
| за 15 минут | за 1 час |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

*Выводы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Знаете ли вы, что…

Оценить состояние атмосферного воздуха можно с помощью растений и животных, которые являются биологическими индикаторами чистоты атмосферы, например:

**- сосна**  очень чутко реагирует на загрязнение воздуха. Хвоя начинает менять зелёную окраску на тёмно-красную и через год опадает совсем;

**- мох и лишайник п**огибает даже при незначительном выбросе в атмосферу сернистого газа;

**- гардения –**  комнатное растение с ароматными белыми цветами чувствительно к угарному газу. Яркие тёмно-зелёные листья становятся жёлтыми буквально через пару часов после утечки;

**- гладиолус н**е переносит фтора в атмосфере;

**- бальзамин и фасоль** не любят тяжёлые металлы и ароматические углеводороды;

**- подсолнечник не** выносит выброса аммиака в атмосферу;

 -**шпинат и горох не** будут расти при выбросах сероводорода.

**Экологические исследования по теме «Вода»**

**

*В ходе проведения экологических исследований по теме «Вода» вы должны*

- освоить способы наблюдения, измерения и регистрации различных погодных характеристик с помощью лабораторных приборов;

-фиксировать процесс наблюдения;

- анализировать и обобщать результаты наблюдения по родному краю;

- сравнивать данные между собой.

*Приборы и оборудование:* мобильные лаборатории в чемодане**:** «Фильтрация воды», «Экознайка», Мини-экспресс-лаборатория «Пчелка-У», цифровой микроскоп Digital Blue QX7, мобильный интерактивный класс "Исследователь"

1. **Изучение органолептических и химических свойств воды**

*Методика проведения исследования*

1. Выясни, какие приборы и оборудование используются для определения органолептических и химических свойств воды;
2. познакомься с инструкциями по определению органолептических и химических свойств воды;
3. определи значения органолептических и химических свойств воды

*Результаты исследования*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Приборы и оборудование для измерения | Количественная оценка |
| Органолептические характеристики | | |
| Температура |  |  |
| Мутность |  |  |
| Запах |  |  |
| Прозрачность |  |  |
| Цветность |  |  |
| Химический состав | | |
| рН |  |  |
| Жёсткость |  |  |
| Обнаружение хлоридов |  |  |

*Выводы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Влияние загрязнения воды на живые организмы**

*Методика проведения исследования [2, с. 102][[1]](#footnote-1)*

1. Помести по веточке элодеи в стакан с чистой водой и в стакан с раствором СМС.
2. Через 20 минут опиши изменения обеих веточек: цвет, форму, состояние листьев.
3. Приготовь два микропрепарата листа элодеи: из сосуда с чистой водой и из сосуда с раствором СМС.
4. Поочередно рассмотрите микропрепараты под микроскопом и сравните состояние растительных клеток.

*Результаты исследования*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Проба | Внешний вид исследуемого растения | | | Микробиологическое исследование |
| цвет | форма | состояние листьев |
| Чистая вода |  |  |  |  |
| Раствор смс |  |  |  |  |

*Выводы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Способы очистки воды**

*Методика проведения исследования [2, с. 106-1-7]*

1. Собери установку для фильтрования;
2. помести в нижнюю часть делительной воронки ватный тампон, заполни ее поверх ватного тампона на высоту2–3см активированным углем;
3. влей загрязненную воду в делительную воронку при закрытом кране воронки;
4. открой кран воронки на столько, чтобы вода вытекала тонкой струйкой. Какие изменения произошли с водой? Объясните наблюдаемое.

*Результаты исследований*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вода до отметки (внешний вид) | Способ очистки | | |
| фильтрование | | адсорбция |
| через бумажный фильтр | через вату | через активированный уголь |
| мутная |  |  |  |
| С механическими примесями – твердыми частицами |  |  |  |
| С жирной пленкой |  |  |  |
| С примесями нефтепродуктов |  |  |  |

*Выводы* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Обнаружение сульфитов и сульфатов**

*Методика проведения исследования [2, с. 83]*

Обнаружение сульфат-ионов

1. Добавь в пробирку с исследуемой водой 10 капель раствора соляной кислоты и 2 капли раствора соли бария;
2. наблюдай в течение 3 мин. за помутнением раствора.

Обнаружение сульфит-ионов

1. Добавь в пробирку с исследуемой водой 1–2капли раствора йода;
2. наблюдай, что происходит с окрашенным раствором.

*Результаты исследований*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исследуемый образец | сульфат-ионы | сульфит-ионы |
|  |  |  |
|  |  |  |

*Выводы* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Изучение качества воды родника Урал**

*Дата проведения исследования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Объект исследования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Место проведения исследования* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Геологические условия выхода воды

Характеристика пласта, из которого вытекает подземная вода (известняк, песок) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тип родника □ нисходящий; □ восходящий

Характер истечения

□ напорный донный ключ; □ выход из стенки; □ безнапорное донное подпитывание

Высота источника над уровнем воды в водоеме (реке, ручья и т.д.) \_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Растительность вблизи родника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Животный мир вблизи родника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Физические особенности воды источника

Прозрачность воды\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Запах \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Вкус \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Цветность\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Температура воды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Температура воздуха (указать время) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дебит источника (литров в секунду)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Химический состав воды

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| pH | Общая жесткость | Содержание солей | Наличие ионов | | |
| Са2+ | Mg2+ | CL+ |
|  |  |  |  | |  |

6. Влияние родника на окружающую местность

□ провалы; □ оседания; □ оползни; □ размывы

7. Участие родника в питании ручья, реки, озера \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

8. Состояние благоустройства родника

□ каменная кладка; □ труба; □ деревянный сруб

9. Хозяйственное использование источника \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

10. Интенсивность использования ( 1 - 10 баллов) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Выводы* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Знаете ли вы, что…

Чистые водоемы заселяют пресноводные моллюски, личинки веснянок, поденок, вислокрылок и ручейников, бокоплавы. Они не выносят загрязнения и быстро исчезают из водоема, как только в него попадают сточные воды.

Умеренно загрязненные водоемы заселяют водяные ослики, личинки мошек (мокрецов), двустворчатые моллюски-шаровки, битинии, лужанки, личинки стрекоз и пиявки (большая ложноконская, малая ложноконская).

Чрезмерно загрязненные водоемы заселяют малощетинковые кольчецы (трубочники), личинки комара-звонца (мотыли) и ильной мухи (крыска).

В очень сильно загрязнённых водах развивается ряска. Рогоз имеет важное экологическое значение, так как способствует очищению воды от вредных примесей.

**Экологические исследования по теме «Почва»**

**

*В ходе проведения экологических исследований по теме «Почва» вы должны*

- Познакомиться с физическими и химическими свойствами почвы;

- Научиться делать почвенную вытяжку;

- Провести исследования взятых образцов почв.

*Приборы и оборудование:* мобильные лаборатории в чемодане**: «**Основы биологического практикума»**,** «Экознайка», Мини-экспресс-лаборатория «Пчелка-У», цифровой микроскоп Digital Blue QX7, мобильный интерактивный класс "Исследователь"

1. **Изучение физико-химических свойств почвы**

*Методика проведения исследования*

1. Выясни, какие приборы и оборудование используются для изучения физических и химических свойств почвы;
2. познакомься с инструкциями по определению физических и химических свойств почвы;
3. определи физические и химические свойства почвы на территории школьного двора

*Результаты исследования*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Свойства почвы | Приборы и оборудование для измерения | Количественная оценка |
| Физические свойства почвы | | |
| Механический состав |  |  |
| Минеральный состав |  |  |
| Структура |  |  |
| Водопроницаемость |  |  |
| Содержание воздуха |  |  |
| Химические свойства почвы | | |
| рН |  |  |
| Содержание гумуса |  |  |

*Выводы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Определение наличия ионов тяжелых металлов в почве**

*Методика проведения исследования**[2, с. 132]*

1. Помести в стакан на 50 мл почву на 1/3 его высоты;
2. залей почву раствором азотной кислоты (1:3), хорошо перемешай содержимое стакана палочкой с резиновым наконечником в течение 3–5мин.
3. отфильтруй содержимое стакана в колбу на 50 мл;
4. проведи обнаружение ионов тяжелых металлов в фильтрате;
5. повтори тестирование фильтрата, используя тест-системы «Феррум-тест» и «Купрум-тест».

*Результаты исследований*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Исследуемый образец | Место отбора почвы | Результаты исследования | | |
| свинец | медь | железо |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

*Выводы* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Определение засоленности почвы**

*Методика проведения исследования**[2, с. 117-118]*

1. Нанеси 1 каплю почвенной водной вытяжки на предметное стекло с помощью пипетки-капельницы;
2. осторожно нагревай предметное стекло до испарения влаги, не допуская перегрева стекла во избежание его растрескивания;
3. рассмотри сухой солевой остаток на стекле невооруженным глазом и с помощью цифрового микроскопа Digital Blue QX7;
4. повтори эксперимент на вытяжке из почвы, отобранной из другого места;
5. зарисуй наблюдаемый солевой остаток в каждом случае.

*Результаты исследований*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исследуемый образец | Место отбора пробы | Солевой остаток | Наблюдения под микроскопом |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

*Выводы* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Определение антропогенных нарушений почвы**

*Методика проведения исследования*

1. Выбери хорошо знакомый участок местности (вблизи школы, места жительства, отдыха);
2. укажите виды антропогенных нарушений почвы.

*Результаты исследований*

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели нарушений | Описание нарушений |
| Площадь распространения |  |
| Признаки выявленных нарушений |  |
| Стадия нарушения |  |
| Вид антропогенных воздействий, явившихся причиной нарушений |  |
| Характер воздействий (по интенсивности и продолжительности) |  |

*Выводы* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Определение особенностей химического состава почвы по видовому разнообразию растений**

*Методика проведения исследования[1, с. 78-80]*

1. Выбери два примерно одинаковых по площади участка, с разными типами почв;
2. определи с помощью определителя, какие растения растут на каждом из участков;
3. проанализируй записи, выясни, не встречаются ли на этих участках растения, предпочитающие только тот или иной тип почвы;
4. сделай вывод о химическом составе и влажности почвы на каждом участке.

*Результаты исследований*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исследуемый участок | Встречаемые растения | Типы почв |
|  |  |  |
|  |  |  |

*Выводы* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Исследование почвы на содержание беспозвоночных животных**

*Методика проведения исследования [1, с. 77]*

1. Возьми почвенную пробу, для этого выкопай участок почвы площадью 30×30см с глубины 10-20 см, перенеси пробу на клеенку;
2. осторожно перебирая почву, выбери из нее беспозвоночных;
3. подсчитай собранных животных и определи их с помощью книг-определителей;
4. сделай вывод о взаимосвязи между числом представителей почвенной фауны и плодородием почвы.

*Результаты исследований*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Проба | Беспозвоночные животные | Количество |
| Проба №1 |  |  |
| Проба №2 |  |  |
| Проба №3 |  |  |

*Выводы* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Знаете ли вы, что**

Определить тип почвы иногда можно по видовому составу дикорастущих трав, преобладающих на данном участке. Крапива, кровохлебка, пырей растут на высокоплодородных рыхлых почвах (черноземы, лугово-черноземные). Борщевик сибирский растет на влажных почвах, богатых питательными веществами, вдоль заборов и дорог. Хвощ полевой особенно обильно произрастает на кислых почвах (дерново-подзолистые, дерновые, серые лесные). Бодяк (народное название -чертово ребро) - луговой сорняк, предпочитающий почвы с высоким содержанием извести, не растет на кислых почвах. Осот огородный - однолетний сорняк картофельных полей, садов и огородов, любит плодородные умеренно влажные "свежие" почвы. Лебеда садовая растет на почвах с резким недостатком воды или на сильнозасоленных почвах.

**Экологические исследования по теме «Окружающая среда и здоровье»**

*В ходе проведения экологических исследований по теме «Окружающая среда и здоровье» вы должны*

- освоить способы наблюдения, измерения и регистрации различных погодных характеристик с помощью лабораторных приборов;

-фиксировать процесс наблюдения;

- анализировать и обобщать результаты наблюдения по родному краю;

- сравнивать данные между собой.

*Приборы и оборудование:* термометр, тонометр, напольные весы, ростомер, Мини-экспресс-лаборатория «Пчелка-У», цифровой микроскоп Digital Blue QX7, мобильный интерактивный класс "Исследователь"

1. **Оценка показателей физического и функционального развития своего организма**

*Методика проведения исследования*

1. Выясни, какие приборы и оборудование используются для определения значения физического и функционального развития организма, определи их;
2. подумай, какие меры по укреплению и сохранению своего здоровья необходимо принимать?

*Результаты исследований*

Возраст \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рост \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Масса тела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Индекс массы тела (ИМТ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Артериальное давление \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Результаты пробы с задержкой дыхания (Штанге) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Координация движений (проба Ромберга) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Гибкость \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Выводы* \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Оценка качества овощей и фруктов по содержанию в них нитратов**

*Методика проведения исследования [2, с. 140-143]*

1. Отрежь участок индикаторной полоски (около 5х5 мм);
2. смочи соком плода рабочий участок или опусти его в анализируемую воду на 5-10 с.;
3. через 3 мин. сравните окраску участка с образцами контрольной шкалы.

*Результаты исследований*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пищевой продукт | Предельно допустимые нормы содержания нитратов | Фактическое содержание нитратов в исследуемых образцах |
| Огурцы | 150 |  |
| Кабачки | 400 |  |
| Капуста | 500 |  |
| Груша | 60 |  |
| Яблоко | 60 |  |
| Редис |  |  |
| Картофель | 250 |  |

*Выводы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. **Состав, свойства газированных напитков и их влияние на здоровье человека**

*Методика проведения исследования*

1. Рассмотри этикетки исследуемых напитков, изучи их состав;
2. определи рН исследуемых напитков;
3. сделай вывод о целесообразности использования исследуемых напитков и их влиянии на организм.

*Результаты исследований*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Напиток | Производитель | Состав | рН напитка |
| Кола |  |  |  |
| Фанта |  |  |  |
| [7 Up](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0CC8QFjAH&url=https%3A%2F%2Fru.wikipedia.org%2Fwiki%2F7_Up&ei=HVaCVfzUJ4HLyAPA-YOIBg&usg=AFQjCNEAUGlcUVb5GfPnTMSrVgL1dlJdNA&bvm=bv.96041959,d.bGQ) |  |  |  |
| Липтон |  |  |  |
| Дюшес |  |  |  |

*Выводы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. **Влияние кислотности среды на активность ферментов слюны**

*Методика проведения исследования [2, с. 144-146]*

1. Пронумеруй три пробирки: одна из них – контрольная (№ 1) и две опытные (№ 2 и № 3);
2. нанеси с помощью маркера на пронумерованные пробирки по три метки на равном расстоянии (через 2–3см), используя линейку**;**
3. налей, используя пипетки: в пробирку № 1 (контрольную) последовательно до первой метки раствор слюны, до второй – воду, до третьей – раствор крахмала; в пробирку № 2 до первой метки – раствор слюны, до второй – раствор соляной кислоты, до третьей – раствор крахмала; в пробирку № 3 до первой метки – раствор слюны, до второй – раствор гидроксида натрия, до третьей – раствор крахмала;
4. оставь пробирки на 20 минут для протекания биохимической реакции гидролиза крахмала;
5. с помощью индикаторной бумаги определи значение pH растворов в пробирках № 2 и 3, запишите полученные результаты в тетрадь;
6. добавь в каждую пробирку по 2 капли раствора йода;
7. нейтрализуй содержимое пробирки № 3, внося по каплям в пробирку раствор соляной кислоты (2–4капли); за результатами нейтрализации сле- дите по изменению окраски индикаторной бумаги;
8. наблюдай за окраской растворов во всех пробирках.

*Результаты исследований*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Пробирка №1 | Пробирка №2 | Пробирка №3 |
| Состав |  |  |  |
| рН (через 20 мин) |  |  |  |
| Реакции нейтрализации |  |  |  |
| Окраска растворов по окончании опыта |  |  |  |

*Выводы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

##### Влияние антибиотика на свойства слюны

*Методика проведения исследования [2, с. 144-146]*

1. Налей в первую пробиркуна 1/4 объема раствор крахмала, добавь столько же раствора слюны и 2–3капли раствора йода, содержимое пробирки перемешай; поставь пробирку в стакан с теплой водой на 10 минут, после чего наблюдайте за изменением окраски;
2. налей во вторую пробирку на 1/4 объема раствор крахмала, добавь столько же раствора слюны, затем столько же раствора антибиотика и 2 –3 капли раствора йода; содержимое пробирки перемешай; поставь пробирку в стакан с теплой водой на 10 минут, после чего наблюдай за изменением окраски;
3. обрати внимание на скорость изменения синей окраски раствора в обеих пробирках.

*Результаты исследований*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пробирка | Изменение окраски (10 мин.) | Скорость изменения окраски |
| Пробирка №1 |  |  |
| Пробирка №2 |  |  |

*Выводы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. **Воздействие алкоголя на свойства белка**

*Методика проведения исследования [2, с.144-146]*

1. Налей в две пробирки по 2 мл раствора яичного белка;
2. в одну пробирку добавьте 4–8мл воды, а в другую – столько же этилового спирта;
3. сравни растворы.

|  |  |
| --- | --- |
| Исследуемые образцы | Описание результатов |
| Раствор яичного белка + вода |  |
| Раствор яичного белка + этиловый спирт |  |

*Выводы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Литература

1. Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. Следим за окружающей средой нашего города: 9-11 кл.: Школьный практикум.-М.:Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001.-112с.: ил.
2. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебно пособие с комплектом карт-инструкций /Под ред. к. х. н. А.Г. Муравьѐва. -СПб.: "Крисмас+", 2012.-176с.: ил.
3. Строкова Н.С. и др. Мир удивительных растений. Челябинская область: справочно-учебное пособие/ Н.П. Строкова, С.Е. Коровин – Челябинск: Абрим, 2009. – 144с.
4. Строкова Н.П., Коровин С.Е. Зеленый наряд южноуральского города. деревья и кустарники: учебное пособие/ Н.П. Строкова, С.Е. Коровин – Челябинск: «Край Ра», 2010. – 128с.
5. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лавр

1. [↑](#footnote-ref-1)