

Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение  
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»

Городской центр развития дополнительного образования

# **ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

Санкт-Петербург  
2016

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ.** Сборник конспектов занятий победителей и участников Фестиваля открытых занятий ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». – СПб: ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», 2016.

Авторы-составители:

Бабич Е.Н.,  
Грецкова С.А.,  
Козлова Н.А.,  
Трошина О.В.

ГЦРДО ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», 2016  
Отпечатано в РИС ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»  
Тираж 25 экз., подписано в печать 04.06.2016

Одной из задач современного образования является организация образовательного процесса, позволяющего ребёнку, подростку заявить о себе, проявить себя в своей неповторимости, творческой индивидуальности.

В дополнительном образовании основной формой организации образовательного процесса является занятие. Занятия в детских творческих объединениях по многим параметрам отличаются от традиционных учебных уроков в школе и создают более благоприятные, по сравнению с ними, условия для достижения обучающимися высокого уровня образовательной компетентности, овладения основами выбранной предметной деятельности, навыками самостоятельной работы, формирования потребности в самообразовании, социализации и самореализации через включение в разнообразные виды практической деятельности.

Для того, чтобы эффективно воздействовать на детей, вступать с ними во взаимодействие, стимулировать их самостоятельную деятельность, необходимо глубокое знание принципов, которые влияют на процесс формирования новых компетенций. Педагогу необходимо научиться пользоваться этими знаниями на практике, овладеть опытом, мастерством, искусством их умелого применения.

Одной из ступенек в повышении своего педагогического мастерства является возможность участия педагогических работников ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» в различных профессиональных конкурсах, фестивалях, мастер-классах, организуемых силами методической службы Городского центра развития дополнительного образования и педагогического коллектива Дворца.

Эти мероприятия проводятся с целью распространения опыта творчески работающих педагогов, взаимообогащения новыми приемами, методами, формами организации познавательной деятельности детей. Среди участников конкурсов - учителя и педагоги дополнительного образования, педагоги-организаторы и тренеры-преподаватели; педагоги с большим опытом работы и молодые специалисты.

В данном сборнике представлены конспекты открытых занятий педагогов городского Дворца творчества юных — победителей и лауреатов Фестиваля открытых занятий ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Каждое занятие представляет собой своеобразное сочетание педагогических находок и индивидуальности педагога.

Любой педагогический опыт буквально копировать не стоит: выделив в нём главное, необходимо сознательно ставить и практически решать задачу его творческой индивидуальной переработки, оставаясь при этом самим собой.

Новые знания, желание искать, анализировать опыт коллег, пробовать внедрять новое в свою деятельность составляют сущность педагогической профессии, педагогической специальности. Если педагогу будет интересно работать - будет интересно и детям.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Зименко Любовь Леонидовна</i> OURCLUBISVERYNICE – ПОЛУЧИЛСЯГИДИЗНАС .....	5
<i>Зайцева Юлия Владимировна</i> ПРИСПОСОБЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ К ЗАСУШЛИВЫМ УСЛОВИЯМ .....	12
<i>Золотарева Екатерина Владимировна</i> LEARNING MORE ABOUT EACH OTHER/ УЗНАЕМ БОЛЬШЕ ДРУГ О ДРУГЕ .....	23
<i>Цветкова Мария Владимировна</i> ВОЛШЕБНЫЕ КОНФЕТЫ .....	33
<i>Ашик Евгения Владимировна</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ .....	40
<i>Чимирев Константин Олегович</i> ПСИХОЛОГИЯ ШАШЕЧНОЙ ПАРТИИ. НЕОБХОДИМЫЕ КАЧЕСТВА ШАШИСТА.....	48
<i>Седова Наталия Анатольевна</i> НЕИЗВЕДАННЫЙ МИР ЭТОЛОГИИ: ОБЩЕНИЕ У ЖИВОТНЫХ.....	56

# **ПРИСПОСОБЛЕНИЕ РАСТЕНИЙ К ЗАСУШЛИВЫМ УСЛОВИЯМ**

**Зайцева Юлия Владимировна,**  
педагог дополнительного образования  
ЭБЦ «Крестовский остров»  
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

Направленность: естественнонаучная

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Возраст учащихся:** 12-14 лет, 3-й год обучения по дополнительной общеобразовательной программе «Растительность Земного шара».

**Цель занятия:** расширение представлений о морфологических особенностях строения растений в засушливых условиях (на примере пустынь Африки).

### **Задачи**

*Обучающие:*

- закрепить знания по теме «Пустыни»;
- дать представление о разнообразии морфологических особенностей строения растений пустынь Африки;
- формировать умение вести дискуссию;

*Развивающие:*

- формировать у учащихся навыки познавательной активности, умения сравнивать, анализировать и обобщать;
- развивать любознательность, интерес к познанию разнообразия удивительных растений пустынь Африки;
- развивать интеллектуальные процессы: восприятие, память, речь, внимание, логическое мышление;

*Воспитательные:*

- воспитывать основы духовно-нравственного восприятия мира, эмоционально-положительного отношения к окружающему миру.

**Форма проведения занятия:** заочное путешествие.

**Тип занятия:** комбинированное.

**Дидактические средства:**

- компьютерная презентация «Приспособление растений к засушливым условиям в пустынях Африки»
- карта Африки с отмеченными пустынями и полями для приклеивания фотографий растений (раздаточный материал)
- иллюстрации изображений растений (раздаточный материал)
- макет фотоаппарата (вырезан из картона)

**Материально-техническое оснащение занятия:**

- цветные карандаши
- клей-карандаш
- бумага для записей (1/2 А4)
- компьютер
- мультимедийный проектор
- экран

## ХОД ЗАНЯТИЯ

### I. Организационный момент

Сообщение темы занятия. Ознакомление с содержанием деятельности. Акцентирование внимания учащихся на поставленных задачах.

Тема занятия оформлена на доске, учащимся предлагается записать ее в тетрадь с конспектами. Педагог включает презентацию. На 1 слайде – тема урока «Приспособление растений к засушливым условиям».

### II. Актуализация знаний учащихся

*Педагог раздает бумагу для записей*

Педагог предлагает обучающимся написать на листе бумаги свои ассоциации со словом «Пустыня». Учащиеся по очереди зачитывают ассоциации. На доске педагог выписывает варианты. Анализ предложенных ассоциаций.

**Вопрос:** *Какие бывают пустыни? (Ответы учащихся)*

**Объяснение педагога:**

Гамада — каменистая пустыня (слайды № 2-3)

Серир — песчано-гравийная пустыня (слайд № 4)

Эрг — песчаная пустыня (слайд № 5)

*Учащиеся записывают определения в тезаурус в рабочей тетради*

**Вопрос:** *Был ли кто-нибудь из вас в пустыне?*

### III. Знакомство с новым материалом

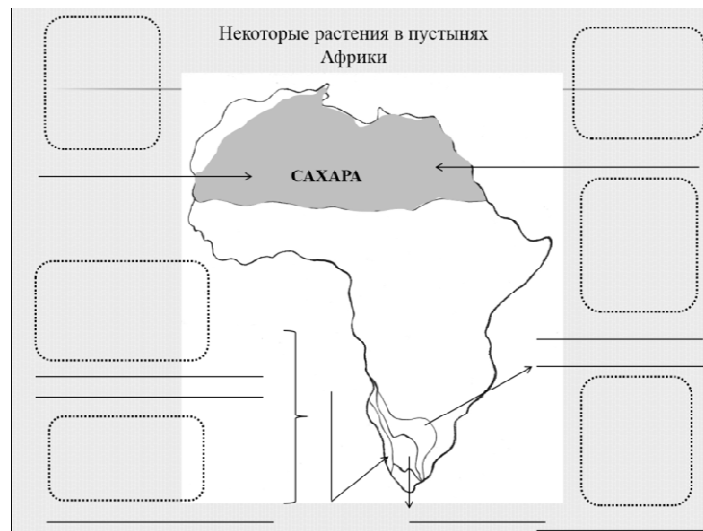
**II:** Отправляемся в путешествие на континент Африка. В пустыни.

*Педагог раздает карты Африки*

*Раздаточный материал закрепляется в папку индивидуальной рабочей тетради*

**II:** Во время путешествия мы будем фотографировать растения, представленные на слайдах, вырезать фото из предложенного набора изображений растений и клеивать их в индивидуальные карты путешественников.

Итак, наша первая остановка - Северная Африка, пустыня Сахара (слайд № 6). Отметьте пустыню на индивидуальных картах. Раскрасьте ее цветными карандашами.

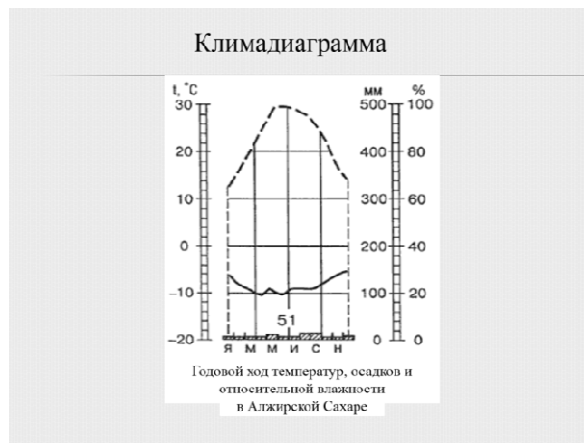


Сахара — одна из величайших пустынь мира. Она представлена песчаными, щебенистыми и галечниковыми равнинами. Размеры пустыни 6000 км\*1800 км. Это одна из наиболее жарких пустынь Северного полушария.

*Сообщение учащихся о пустыне*

*Обсуждение*

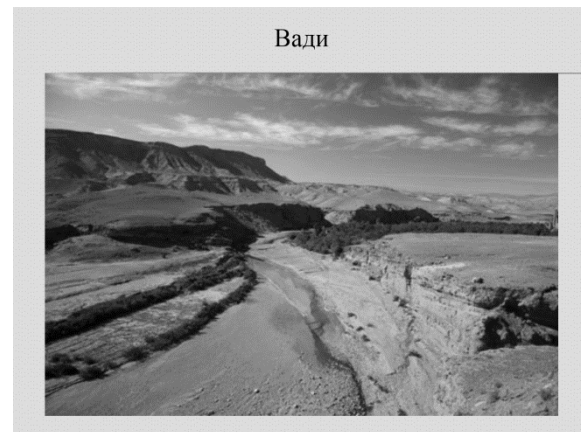
## Климатодиаграмма (слайд № 7)



**П:** (по ходу рассказа педагога учащиеся записывают данные в тетради)

Характеристика климата: аридный (от лат. *aridus* - сухой). Сухой климат с высокими температурами воздуха, большие суточные колебания температур, малое количество атмосферных осадков (до 100-150 мм/год). Средние годовые температуры воздуха более 20°C, а июльские доходят до 37°C. Испаряемость очень высокая.

Органический мир Сахары крайне скудный. Редкие куртины кустарников, полукустарников приурочены к временно обводняемым сухим руслам.



Сухие русла рек — Вади (слайды № 8-9) - встречаются в каменистых и гравийных пустынях. Примерно 20% площади Сахары занимают песчаные пустыни.

*Педагог демонстрирует песок из пустыни Сахара*

На неподвижных песках можно встретить растения, у которых глубоко уходящие корни способны достигать влажных слоев грунта. Например, хорошо вам известная Верблюжья колючка (слайд № 10).

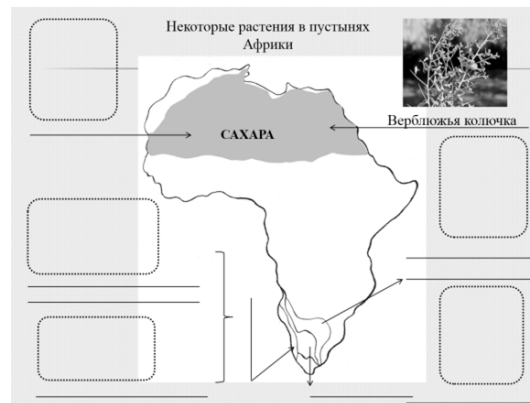




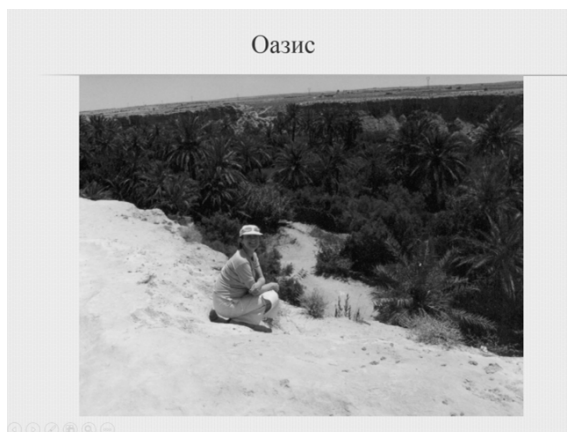
Род растений семейства бобовых. Невысокие сильно ветвистые полукустарники или многолетние травы. В пазухах листьев на колючках сидят красные или розовые цветки. Важное кормовое растение, особенно охотно поедаемое верблюдами; широко используется как топливо и служит одним из главных медоносов засушливых районов. С мощной вертикально-стержневой корневой системой, достигающей грунтовых вод (до 25 м глубиной)



Докладчик «фотографирует» объект со слайда с помощью «фотоаппарата».  
Учащиеся вырезают изображение объекта и приклеивают на индивидуальные карты.  
Педагог обращает внимание учащихся на слайд, где показано как надо оформить задание (слайд № 13)



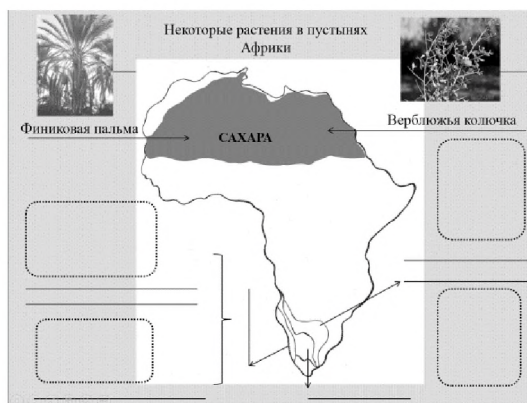
**II:** Оазисы (слайд № 14). В долинах, находящихся среди пустыни, встречаются места выхода на поверхность пресной воды. Почти повсеместно оазисы окультурены. В оазисах встретимся с финиковой пальмой (слайд № 15).



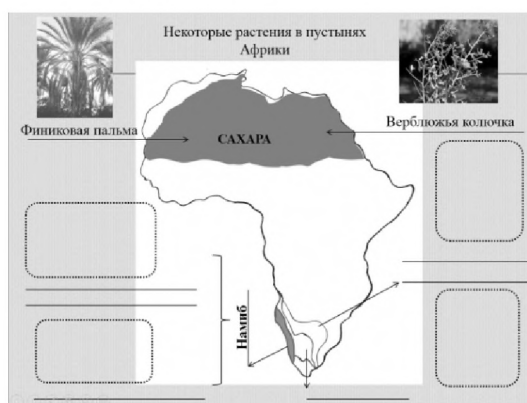
## Рассказ ребят об особенностях строения финиковой пальмы

Стволы с остатками листовых черешков, на вершине — густая крона перистых листьев. Листья жесткие, преобразуются в шипы. Цветки однополые (растения двудомные), ветроопыляемые, в метельчатых соцветиях. Плод — ягода с твердым семенем, у некоторых видов съедобная. Растут в засушливых областях, вблизи рек, в оазисах. Корневая система глубокая, достигает грунтовых вод, благодаря чему финиковые пальмы растут в самых жарких и засушливых местах.

Докладчик «фотографирует» объект. Учащиеся вырезают и приклеивают объект на индивидуальные карты. Педагог обращает внимание учащихся на слайд, где показано, как надо оформить задание (слайд № 16).



**II:** В южной Африке есть пустыни Намиб, Карру, Калахари. Пустыня Намиб – пустыня «туманов» (слайд № 16). Отметьте ее на индивидуальных картах, раскрасьте цветными карандашами пустыню.



На слайде педагог показывает расположение пустыни

Намиб занимает полосу суши вдоль побережья Атлантического океана протяженностью 1500 км и шириной от 50 до 150 км. Большая ее часть покрыта огромными подвижными дюнами. Как правило, растительного покрова на них нет. Наиболее известным растением, растущим на подгорной равнине в пустыне Намиб, является Вельвичия удивительная (слайд № 17).

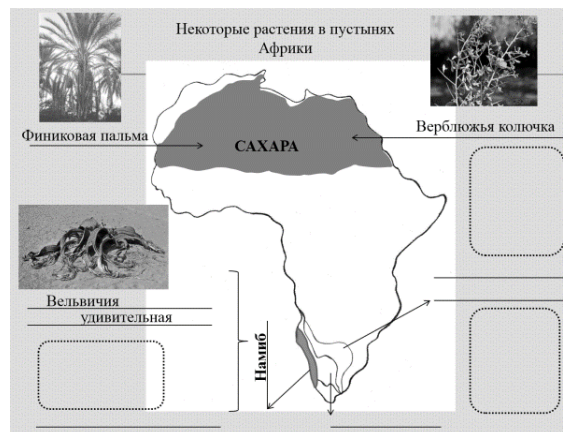


Голосеменное растение семейства Вельвичиевых. Растёт в прибрежных пустынях на юго-западе Африки. Названа «удивительной» из-за необычного вида. Это дерево-карлик. Ствол диаметром до 1,2 м выступает над землёй не более чем на 0,5 м. Книзу он сужен, а в верхней части – седловидно-двулопастный. На краю каждой лопасти находится по одному стелющемуся листу. Листья кожистые, растут при основании со скоростью 8-15 см в год и достигают дл. 2-3 м, иногда 6 м, шириной до 1,8 м. У взрослых растений разрываются на длинные ленты (ремни), постепенно отмирающие на концах. На обеих сторонах листьев расположено множество (св. 22 тыс. на 1 см) устьиц. В бездождливый период, который в пустыне длится большую часть года, единственным источником влаги становится густой туман, окутывающий побережье. Он конденсируется на листьях, и вода поглощается ими через устьица. При рассеивании тумана устьица закрываются. Листья сохраняются в течение всей долгой (до 2 тыс. лет) жизни растения.

Докладчик фотографирует объект слайдас помощью «фотоаппарата».

Учащиеся вырезают, приклеивают изображение объекта на индивидуальные карты.

Педагог обращает внимание учащихся на слайд, где показано как надо оформить задание (слайд № 18).



**II:** При внимательном рассмотрении среди камней были обнаружены растения, которые формой и рисунком почти полностью соответствовали гальке. Так был открыт литопс турбиниформис. Слово «литопс» произошло из двух греческих слов «камень» и «внешность» или "lithos" - камень и "opsis" - выглядеть.

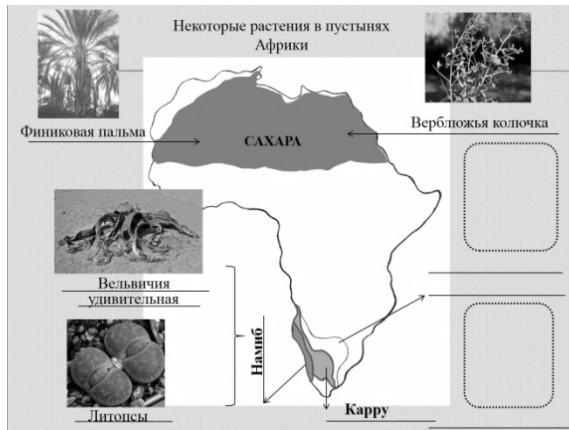
Рассказ учащегося о растении (слайд № 19)

Литопсы неспроста называют «живыми камнями» (слайд № 19). В настоящее время различают 37 видов. Растение это из песчаных и каменистых пустынь Южной Африки, из Намибии, Ботсваны и ЮАР. Надземная часть представляет собой два сросшихся толстых листа, разделённых неглубокой щелью, из которой появляется цветонос и новые листья размером до 5 см в высоту и ширину.



Докладчик фотографирует объект слайдас помощью «фотоаппарата». Учащиеся вырезают изображение объекта и приклеивают на индивидуальные карты. Педагог обращает внимание учащихся на слайд, где показано как надо оформить задание (слайд №20).

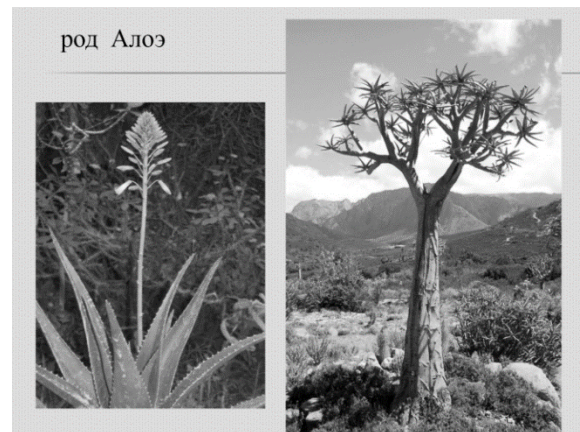
**Педагог:** Пустыня Карру. Отметьте на индивидуальных картах и раскрасьте цветными карандашами (слайд № 20).



Полупустыня Карру – исключительно богата суккулентами и другими внешне примечательными цветковыми растениями. Своеобразие каменистых склонов полупустыни Карру определяется крупными суккулентами. Алоэ. Его можно встретить практически в каждом доме: тонкий изогнутый стебель с толстыми мясистыми листьями. А ведь родина этого растения – жаркая африканская пустыня Карру. Таким привычным и непримечательным оказалось алоэ. Да-да, речь идет именно об алоэ или, по научному, алоэ древовидное.

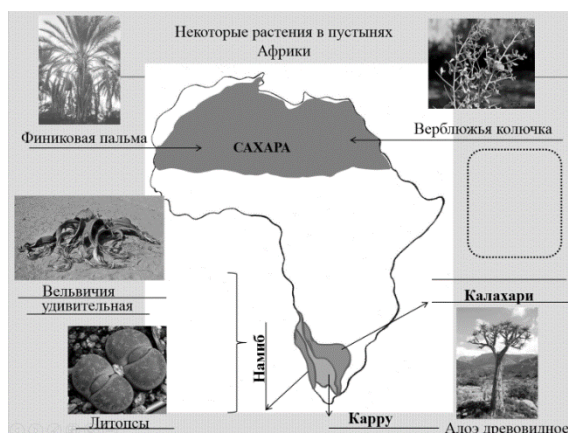
*Рассказ о растении и его приспособлениях к засухе (слайд № 21)*

Вечнозеленое суккулентное (сочное) растение, на родине достигающее 4 м. Корневая система мочковатая. Стебли прямостоячие, ветвящиеся, в нижней части с многочисленными рубцами от листьев. От основания стебля нередко развивается много боковых побегов, используемых для вегетативного размножения. Листья очередные, сочные, мясистые, в верхней части стеблей сближенные в виде розетки, стеблеобъемлющие, зеленовато-сизые, мечевидные; с верхней стороны несколько вогнутые, снизу выпуклые, длиной 20-65 см, шириной 3-5 см и толщиной 12-15 мм. По краям усажены хрящеватыми зубцами.



*Докладчик «фотографирует» объект слайда.*

*Учащиеся вырезают, приклеивают изображение объекта и отмечают на индивидуальных картах. Педагог обращает внимание учащихся на слайд, где показано как надо оформить задание.*



**П:** Пустыня Калахари. Отметьте и раскрасьте на индивидуальных картах (слайд № 22).

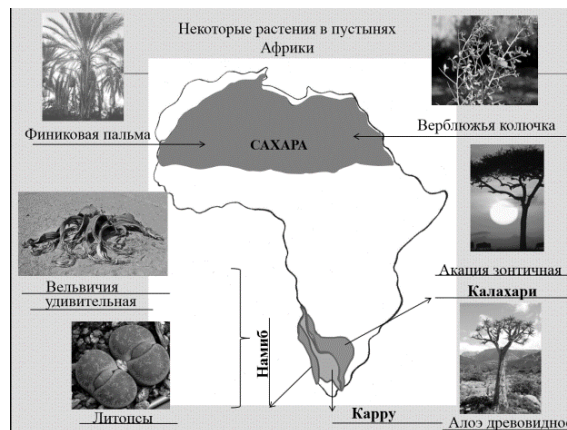
Калахари - песчаная пустыня (красные пески).

Невозможно представить себе пейзаж африканской саванны без одиноко стоящих зонтичных акаций (слайд № 23).

Род акациевых получил своё название от греческого слова «акис» — «колючка». Акация действительно колючее растение — у одних видов иголками защищены сами листья, у других острые шипы находятся у их основания. Это растение относится к семейству бобовых. Деревья невысокие, не выше 10 метров, диаметр ствола не превышает 30 сантиметров. Часто это зонтичная акация. У акации прямой голый ствол, который оканчивается широко раскинутыми ветвями, расходящимися в разные стороны. Ветки покрыты мелкими колючими листьями, совсем не задерживающими солнечные лучи. Крона дерева хотя и похожа на зонт (отсюда ее название), но тени не дает.



Докладчик «фотографирует» объект слайда. Учащиеся вырезают, приклеивают изображение объекта и отмечают на индивидуальных картах (слайд № 24)



#### IV. Закрепление изученного материала

**П:** Наше путешествие по пустыням подошло к концу. И в конце путешествия вспомним все, что узнали о растениях пустынь.

##### **Задание 1. Самостоятельно сформулировать признаки пустыни**

Педагог делит ребят на две команды (по 5-6 человек). В течение 5 минут каждая команда обсуждает признаки пустыни. После обсуждения педагог по очереди спрашивает команды. Команде, перечислившей большее количество признаков – приз (дары финиковой пальмы).

(Примеры ответов: Разреженная растительность. Мертвый покров преобладает над живым. Преобладание древесной растительности над травянистой. Климатические характеристики)

##### **Задание 2. Дидактическая игра «Приспособления растений»** (перечисление признаков растений, позволяющих им приспособливаться к засушливым условиям обитания)

*Описание игры*

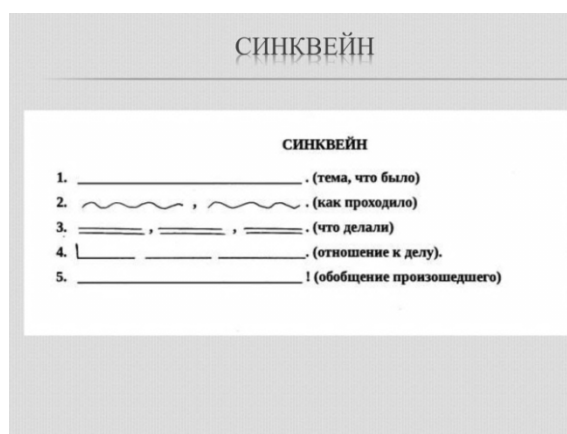
Игра проводится на время. Игра индивидуальная. Среди обучающихся передаётся самодельный «цветок пустыни» с «колючками». Каждый участник вытаскивает одну колючку, называет приспособление и передает «цветок» дальше. Если учащийся не знает ответа, цветок передает другому, не задерживая его у себя. У кого «колючек» по окончании времени будет больше, тот участник – победитель. В качестве приза вручается пустынное растение – литопс.

### **Варианты ответов участников игры:**

эфемеры-однолетники  
глубокая корневая система  
опушение листовых пластинок  
погружение устьиц  
уменьшение поверхности листовой пластинки.  
листья-колючки  
пойкилогидрические растения (*poikilos* — *разный*)  
суккуленты  
галофиты  
псаммофиты

#### **IV. Подведение итогов занятия**

**П:** Мне хотелось бы узнать, насколько вам понравилось сегодняшнее путешествие по пустыням Африки. Я вам предлагаю составить синквейн (*от фр. cinquains, англ. cinquain* — *пятистрочная стихотворная форма*). Способность резюмировать информацию, излагать сложные идеи, чувства и представления в нескольких словах - важное умение. Оно требует вдумчивой рефлексии, основанной на богатом понятийном запасе. Синквейн - это стихотворение, которое требует синтеза информации и материала в кратких выражениях, что позволяет описывать или рефлексировать по какому-либо поводу. Форма синквейна представлена на слайде (*слайд № 25*).



*Педагог раздает бумагу для записей.*

*Индивидуальное составление синквейна учащимися.*

*По желанию учащиеся зачитывают синквейны.*

*В конце занятия педагог предлагает детям задать друг другу вопросы по теме. Дискуссия.*

**П:** Благодарность докладчикам. Спасибо за совместную работу! До следующего путешествия!

#### **Список использованной литературы:**

1. Браун Л. Африка / Перевод с английского М.А. Богуславской, Л.Л. Жданова. - М.: Прогресс, 1976.
2. Растительный мир Земли. Под. ред. Фукарека Ф. в 2-х томах. - М., 1982.
3. Сахара. Пер. с англ. / Отв. Ред сер. Соколов В.Е.; Ред и послесл. В.М. Неронова и В. Е Соколова. – М.: Прогресс, 1990. – (Золотой фонд биосферы). – 424 с.: ил.
4. Методическая работа в системе дополнительного образования. Материалы, анализ, обобщения опыта. Автор-составитель М.В. Кайгородцева. - Волгоград: Учитель, 2009.

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**

**Ашик Евгения Владимировна,**  
педагог дополнительного образования  
ЭБЦ «Крестовский остров»  
ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

Направленность: естественнонаучная

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Занятие «Экологические факторы» проводится в рамках реализации дополнительной общеобразовательной программы подготовки участников Всероссийской олимпиады школьников по экологии для учащихся 1-го года обучения.

**Возраст учащихся:** 13-16 лет.

**Цель занятия:** освоение новых и систематизация имеющихся знаний о принципах действия экологических факторов на живые организмы.

### **Задачи**

*Обучающие:*

- расширить и закрепить знания по теме «Экологические факторы»;
- познакомить с принципами действия экологических факторов на живые организмы.

*Развивающие:*

- способствовать развитию культуры устной речи и навыков ведения дискуссии;
- развивать интеллектуальные способности: восприятие, память, речь внимание, логическое мышление;
- формировать у учащихся навыки познавательной активности, умения сравнивать, анализировать и обобщать, а также применять свои знания для решения экологических задач.

*Воспитательные:*

- воспитывать внимательное отношение к окружающей среде, понимание важности всех ее компонентов для жизнедеятельности организмов;
- воспитывать культуру взаимодействия в коллективе при совместном решении поставленных задач.

### **Материально-техническое оснащение занятия**

- компьютер
- мультимедийный проектор
- экран
- полотняный мешочек

### **Дидактические средства**

- мультимедийная презентация на тему «Экологические факторы»
- набор карточек с терминами по теме «Экологические факторы» (используется в вариативном блоке — игре «Шапка»)
- тестовые задания

**Тип занятия:** комбинированный (получение новых знаний и закрепление полученных умений и навыков).



## ХОД ЗАНЯТИЯ

### I. Организационный момент

1. Сообщение темы и занятия. Знакомство с содержанием деятельности на занятии.
2. Тема занятия оформляется на доске и предлагается учащимся для записи в конспекты.
3. Педагог включает презентацию.

На 1 слайде – тема занятия:



Актуализация знаний учащихся: обучающимся предлагается сформулировать определение понятия «экологический фактор», исходя из известных им положений аутоэкологии.

### II. Объяснение педагога

Экологический фактор — это элемент среды, оказывающий прямое или косвенное влияние на живые организмы на протяжении жизни или одной из фаз развития.



Комплекс действующих на организм экологических факторов составляет среду обитания

#### Слайд 2.

**Понятие «экологический фактор»** является центральным понятием аутоэкологии — раздела фундаментальной экологии, изучающего влияние на живые организмы условий среды обитания. По сути, среда обитания состоит из отдельных экологических факторов, как дом состоит из стен, крыши, пола, подвала, различных обитателей. Экологическим фактором называют любое элементарное, т.е. неделимое на отдельные компоненты, воздействие внешней среды на живой организм.

Все многообразие экологических факторов можно разделить на 3 большие группы: абиотические, биотические и антропогенные факторы. Абиотические факторы — это условия неживой природы (свет, температура, влажность), биотические факторы — это воздействие со стороны других живых организмов (хищничество, паразитизм, наличие кормовой базы, конкуренция), антропогенные — это все факторы, связанные с деятельностью человека.

#### Слайд 3.

**Действие экологического фактора на живой организм:** для разных видов живых организмов условия, в которых они хорошо себя чувствуют, неодинаковы. Одни предпочитают более теплый климат, другие — более холодный, одним нужно больше влаги, другие предпочитают жить в пустыне.



И для всех живых организмов есть как условия, в которых им наиболее комфортно обитать, так и условия, в которых они выживают, но чувствуют себя не комфортно, что выражается в снижении биомассы и самовоспроизведении популяции. Зависимость степени благоприятности фактора от его интенсивности описывается уже знакомой вам кривой Гаусса.

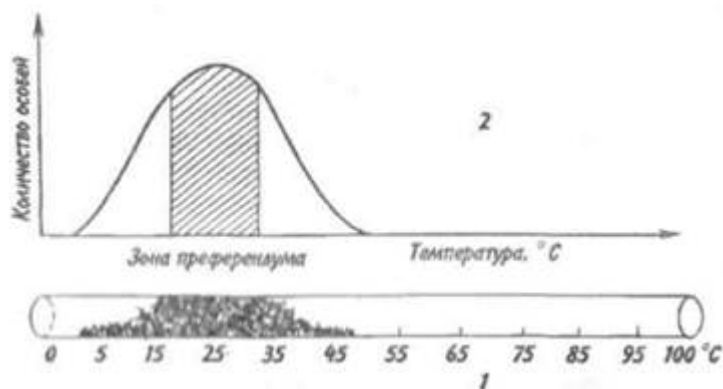


#### Слайд 4.

**Кривая Гаусса** (или кривая нормального распределения) представляет собой колоколообразную кривую, под которой можно выделить несколько зон, характеризующих степень благоприятности экологического фактора.

Рассмотрим в качестве примера опыт с градиентом температуры.

*Педагог рисует на доске иллюстрацию опыта:*



Таким образом, под кривой действия экологического фактора можно выделить несколько зон: *зона оптимума*, *зоны угнетения* (или *зоны пессимума*), *летальные зоны* (или *зоны гибели*). Весь диапазон значения фактора, при котором может существовать организм данного вида, называется *диапазоном толерантности*.



#### Слайд 5.

Разные виды характеризуются разным размахом диапазона толерантности, т.е. могут существовать при разном диапазоне условий. Виды с широким диапазоном толерантности называют *эврибионтными*, с узким — *стенобионтными*. Если мы хотим охарактеризовать отношение того или иного вида к действию определенного фактора, то приставку *эври-* или *стено-* прибавляют к латинскому корню, обозначающему данный фактор. Так, например, по отношению к температуре различают *эври-* и

*стенотермные* организмы, по отношению к концентрации солей в воде — *эври-* и *стеногалинные*, к свету — *эври-* и *стенофотные* и т.д.

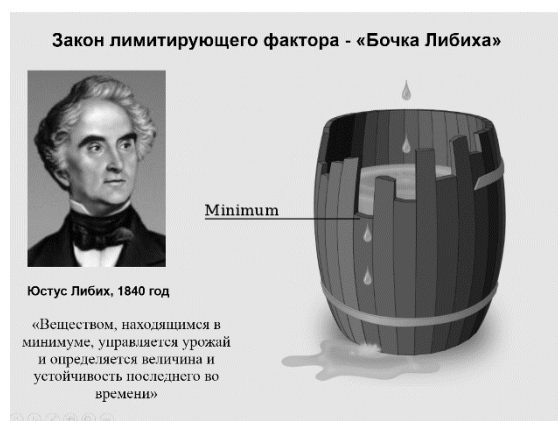
Эврибионтность, как правило, способствует широкому распространению видов, а стенобионтность обычно ограничивает ареалы, зато позволяет организмам заселять обширные территории, характеризующиеся выровненными условиями. Кроме того, стенобионтные организмы можно использовать в качестве индикаторов.

**Вопрос к учащимся:** Приведите примеры известных вам видов-индикаторов. Индикаторами каких экологических факторов они являются?

*Ответы детей. Комментарии педагога (работа со слайдом № 6).*



**Совместное действие экологических факторов:** При совместном действии в условиях среды роль различных экологических факторов неодинакова, а в некоторых ситуациях один фактор может определять возможность существования в данных условиях организма определенного вида. Такой фактор называют лимитирующим (ограничивающим).

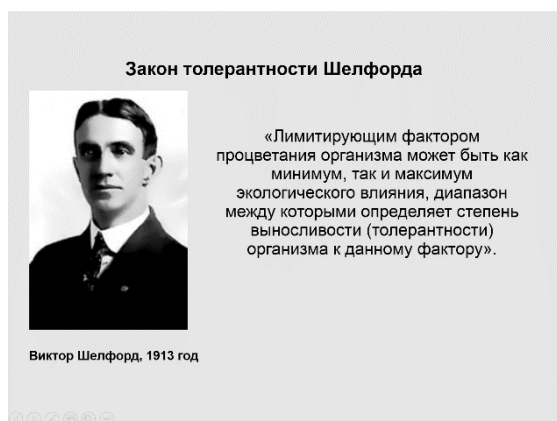


#### Слайд 7.

Понятие о лимитирующих факторах ввел в 1840 году агрохимик Юстус Либих, изучавший влияние содержания различных химических элементов в почве на рост растений. Опираясь на результаты своих исследований, он сформулировал принцип: «Веществом, находящимся в минимуме, управляется урожай и определяется величина и устойчивость последнего во времени». Этот принцип известен как *закон минимума Либиха*. В качестве наглядной иллюстрации этого закона часто изображают бочку из досок разной длины,

самая короткая из которых определяет возможность наполнения бочки водой (т.н. «бочка Либиха»).

Однако, лимитирующим фактором может быть не только недостаток, но и избыток некоторых факторов (света, воды, тепла). Как мы уже говорили, организмы характеризуются экологическим минимумом и экологическим максимумом.



#### Слайд 8.

Представление об экологическом влиянии максимума наравне с минимумом ввел Виктор Шелфорд (1913 г.), сформулировавший закон толерантности Шелфорда.

Таким образом, экологу, изучающему закономерности функционирования экосистем, необходимо ставить перед собой следующие цели:

1. путем наблюдения, анализа и эксперимента обнаружить функционально важные факторы, влияющие на организмы, входящие в состав экосистемы;
2. определить характер влияния этих факторов на особей, популяции, сообщества.

Тогда становится возможно довольно точно предсказать изменения экосистемы при изменении тех или иных экологических факторов. В выявлении причин этих изменений мы с вами сейчас потренируемся.

### **III. Ролевая игра «Эко-эксперт»**

#### **Описание игры**

Нескольким учащимся заранее (за неделю) выданы карточки с ролями, которые им предстоит сыграть. У них есть специальные атрибуты (как правило, элементы одежды), надев которые они включаются в роль пришедшего за советом к эксперту человека. Учащиеся, выступающие в роли экспертов, делятся на 3 команды. Одна команда должна искать причину озвученной проблемы среди абиотических экологических факторов, вторая — среди биотических, третья — среди антропогенных.

**Педагог:** Уважаемые коллеги, разделитесь, пожалуйста, на три экспертных группы (учащиеся делятся). Итак, к нам сегодня обратилось несколько человек с различными проблемами, которые нам предстоит решить.

#### **Учащийся 1 (роль — фермер):**

Здравствуйте! Мне сказали, что вы можете мне помочь. Дело в том, что моя ферма специализируется на выращивании свеклы. И всегда мы получали хороший урожай, но недавно случилась странная вещь: мы купили новое поле, вспахали его, внесли удобрения, засеяли, но урожай получили очень маленький, многие растения попросту погибли. Но ведь мы все делали как обычно! Пахали, удобряли, поливали... Если на следующий год я не смогу получить достойный урожай, то моя ферма разорится.

*Экспертные группы совещаются, задают вопросы фермеру, высказывают педагогу свои предположения. Педагог комментирует версии, при необходимости задает наводящие вопросы. На обсуждение одной проблемы отводится до 5 минут. Если по истечении пяти минут ответ не дан, педагог озвучивает его сам. Если правильный ответ дан командой раньше, то приглашается следующий учащийся — участник ролевой игры.*

#### **Учащиеся 2 и 3 (роль — пожилые жительницы деревни):**

Здравствуйте, деточки! Мы к вам приехали за советом. У нас вот такая беда приключилась: рядом с нашей деревней есть лес, небольшой, но очень на ягоды богатый. С самого детства мы там и чернику, и бруснику, и клюкву на болотах собираем. Но в последние три года что-то с нашим лесом неладное случилось: болота-то как были, так и есть, и клюква на них растет, а вот где посуше места, там кустарничков всех этих очень мало стало, все больше травка какая-то мелкая растет, а раз кустов нет — так и ягод стало мало. Очень это грустно, ведь черника — ягода для глаз полезная, а в пожилом возрасте это ох как важно!

*Экспертные группы совещаются, задают вопросы фермеру, высказывают педагогу свои предположения. Педагог комментирует версии, при необходимости задает наводящие вопросы. На обсуждение одной проблемы отводится до 5 минут. Если по истечении пяти минут ответ не дан, педагог озвучивает его сам. Если правильный ответ дан командой раньше, то приглашается следующий учащийся — участник ролевой игры.*

#### **Учащийся 4 (роль — директор заповедника, расположенного в степной зоне):**

Здравствуйте, уважаемые коллеги! Я приехал к вам издалека, чтобы обратиться за помощью как к людям, понимающим, что к чему в природе. Я заведую заповедником недавно, всего 5 лет. Мой предшественник, признаться, был человек порядочный, но не слишком добросовестный, плохо вверенную ему степь защищал. Я как заступил на должность, сразу

более строгие правила ввел, чем при нем были приняты. Но вот какая странность: степь стала меняться, злаки в основном стали исчезать, только ковыль худо-бедно держится, да и то не везде. Зато луговые травы выросли — ого-го! В общем, превращается степь в самый обыкновенный луг, впору коров выпускать пастись. Вовсе не такую экосистему я должен охранять! Но вот в чем причина, никак не могу понять... Помогите, может, сможете найти мою ошибку.

*Экспертные группы совещаются, задают вопросы фермеру, высказывают педагогу свои предположения. Педагог комментирует версии, при необходимости задает наводящие вопросы. На обсуждение одной проблемы отводится до 5 минут. Если по истечении пяти минут ответ не дан, педагог озвучивает его сам. Если правильный ответ дан командой раньше, то приглашается следующий учащийся — участник ролевой игры.*

**Вариативный блок (используется в том случае, если ролевая игра завершена до окончания занятия): игра «Шапка» (аналог «Пойми меня»).**

*Учащиеся делятся на пары. Один из пары берет из «шапки» (полотняного мешочка) педагога карточку со словами (терминами, пройденными на занятии) и должен за 15 секунд объяснить значение полученного термина напарнику, не используя однокоренные слова. Если слово угадано, карточка остается у игроков (впоследствии карточки используются для подсчета очков), если не угадано — карточка возвращается в «шапку». По истечении 15 секунд или после названного (верно или неверно) слова ход переходит следующей паре. Игра может продолжаться до того момента, пока не закончатся карточки со словами, или быть ограничена определенным количеством кругов (в зависимости от наличия времени). Судьей в данной игре выступает педагог, ведущим — педагог или учащийся, оставшийся без пары (если учащихся нечетное количество). Выигравшей считается пара, отгадавшая наибольшее количество слов.*

#### **IV. Диагностика усвоения материала на занятии**

**Педагог:** сегодня мы с вами познакомились с большим количеством новых терминов. Теперь мы проверим, насколько хорошо вам удалось запомнить их значение.

*Педагог выдает учащимся тестовое задание по материалам занятия, состоящее из 5 вопросов, и дает 5 минут на выполнение. После завершения работы педагог называет правильные ответы, учащиеся подсчитывают количество баллов. Учащиеся, правильно ответившие на все 5 вопросов, объявляются победителями и получают в награду аплодисменты.*

#### **V. Подведение итога занятия**

**Педагог:** Итак, теперь вы знаете, насколько важно знать действие тех или иных экологических факторов на живые организмы. Зная закономерности действия разных факторов, мы можем предсказывать развитие экосистем при изменении условий среды, что очень важно для профессионального эколога. На следующих занятиях мы подробнее поговорим о действии отдельных факторов, а на сегодня мы завершили нашу работу. Всем спасибо!

#### **Список использованной литературы**

1. Бродский А.К. Основы общей экологии. - М.: Изд. центр “Академия”, 2009.
2. Бигон М., Харпер Дж, Таунсед К. Экология. В 2-х томах. - М; Мир, 1989.
3. Колесников С.И. Экология (учебное пособие). - М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и Ко”; Ростов-на-Дону: Академцентр, 2011.
4. Степановских А.С. Биологическая экология – теория и практика. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.

Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение  
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»  
Эколого-биологический центр «Крестовский остров»

## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

«Диагностические материалы к программе «Увлекательная экологическая химия»»  
(входит в состав Комплексной программы Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА»)

Автор:  
Анисимова Александра Владимировна,  
педагог дополнительного образования

## ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В ХИМИЧЕСКОМ КАБИНЕТЕ

1. Может ли учащийся находиться в кабинете химии до начала занятия?
  - а) может, если там находится преподаватель химии или лаборант;
  - б) может, если у него есть на это разрешение;
  - в) вход в кабинет разрешён только во время начала занятия.
2. Какой предмет одежды необходим для проведения лабораторной работы?
  - а) сменная обувь;
  - б) резиновые перчатки;
  - в) лабораторный халат.
3. Где не следует проводить химические опыты?
  - а) над столом;
  - б) у себя на коленях;
  - в) над тетрадкой.
4. Если во время занятий в кабинете химии что-то загорится, то нужно \_\_\_\_\_
5. Если ученик во время занятий почувствует себя плохо, то ему следует \_\_\_\_\_
6. Если в кабинете химии возникла паника из-за какой-то чрезвычайной ситуации, то ученик должен \_\_\_\_\_
7. Следует ли мыть руки после занятия в кабинете химии?
  - а) обязательно вымыть;
  - б) не следует;
  - в) только по указанию преподавателя.
8. При попадании на кожу едких жидкостей следует \_\_\_\_\_
9. После окончания лабораторного занятия, важно не забыть \_\_\_\_\_

## ТЕЛО, ВЕЩЕСТВО, СВОЙСТВО

1. Из чего сделаны тела, изображённые на рисунках?



--	--	--

2. Найди пары и соедини их линиями:

<u>тело</u>	<u>вещество</u>
Снежинка	Стекло
Мяч	Железо
Стакан	Алюминий
Нож	Вода
Фольга	Каучук

3. Впиши термины **физические тела**, **вещество**, **свойства** рядом со своим определением.

\_\_\_\_\_ - это то, из чего состоят физические тела.

\_\_\_\_\_ - это признаки, по которым вещества отличаются друг от друга или сходны между собой.

\_\_\_\_\_ - это предметы окружающего нас мира.

## ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

<b>Явление</b>	<b>Что изменяется?</b>	<b>Физическое</b>	<b>Химическое</b>
1. Вода при нагревании может переходить в пар, а при охлаждении – в лед.			
2. Длина медных проводов изменяется летом и зимой: увеличивается при нагревании и уменьшается при охлаждении.			
3. Объем воздуха в шаре увеличивается в теплом помещении или в солнечную погоду.			
4. При поступлении электрического тока лампа светится.			
5. Рукав (или хобот) от грозового облака достигает земли и образуется торнадо.			
6. Клубника при созревании становится красной.			
7. Из молока производят йогурт, кефир, сметану – кисломолочные продукты.			
8. При сжигании топлива в двигателе автомобиля выделяются выхлопные газы.			
9. Когда яйцо портится, появляется очень неприятный запах.			
10. При зажигании спички появляется огонь и выделяется тепло.			

## ХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

<b>Явление</b>	<b>Что изменяется?</b>	<b>Физическое</b>	<b>Химическое</b>
1. Вода при нагревании может переходить в пар, а при охлаждении – в лед.			
2. Длина медных проводов изменяется летом и зимой: увеличивается при нагревании и уменьшается при охлаждении.			
3. Объем воздуха в шаре увеличивается в теплом помещении или в солнечную погоду.			
4. При поступлении электрического тока лампа светится.			
5. Рукав (или хобот) от грозового облака достигает земли и образуется торнадо.			
6. Клубника при созревании становится красной.			
7. Из молока производят йогурт, кефир, сметану – кисломолочные продукты.			
8. При сжигании топлива в двигателе автомобиля выделяются выхлопные газы.			
9. Когда яйцо портится, появляется очень неприятный запах.			
10. При зажигании спички появляется огонь и выделяется тепло.			



## ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

**1. Какие из признаков относятся к химическим явлениям?**

- А - образование пламени при горении
- Б - превращение твердого вещества в жидкое
- В - выделение теплоты при горении угля

**2. При каком явлении происходит изменение цвета?**

- А - испарение воды
- Б - растворение сахара в воде
- В - созревание клубники

**3. Отметьте признаки химических явлений.**

- А - изменение цвета
- Б - образование осадка
- В - изменение агрегатного состояния
- Г - выделение газа

**4. Отметьте признаки физических явлений.**

- А - изменение агрегатного состояния
- Б - изменение формы
- В - появление запаха
- Г - изменение объема

**5. Какой признак химической реакции наблюдается при ржавлении железа?**

- А – выделение газа
- Б – образование осадка
- В – изменение цвета

**6. Какой признак химической реакции наблюдается при горении древесины?**

- А – изменение цвета
- Б – выпадение осадка
- В – выделение тепла

**7. В пустой ячейке рядом с каждым явлением напишите букву Ф, если это физическое явление или букву Х, если это химическое явление.**

	а) Вода в озере покрылась коркой льда.
	б) Появление ржавчины на железном гвозде.
	в) Золотую проволоку вытянули в нить.
	г) Сжигание бензина в двигателе внутреннего сгорания (в автомобиле).
	д) Высыхание дождевых луж.
	е) Лёд уронили, он разбился, и получилось несколько ледышек.
	ж) Серебряная ложка потемнела со временем.
	з) Над рекой появился туман.
	и) Скисание молока с образованием кефира.
	ж) Кусок железа расплавили на огне.
	з) Горение спички.
	и) Дети на пляже построили из песка замок.
	ж) Желудок переваривает пищу.

**8. В городе работают три электростанции: тепловая (на угле), ветряная и гидроэлектростанция. В каком случае для получения электричества используется энергия химического превращения?**

Ответ:

.....

## ВОДОРОД И ВОДА

1. Опишите внутреннее строение атома водорода:

электроны = \_\_\_\_\_ протоны = \_\_\_\_\_  
нейтроны = \_\_\_\_\_ атомная масса = \_\_\_\_\_

2. Напишите формулу газообразного водорода: \_\_\_\_\_

3. Во сколько раз газообразный водород легче воздуха?

а) в 2,5 раза б) в 10 раз в) в 14,5 раз

4. Где человек использует газ водород? (напишите 3 разных ответа) 1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

5. Какое вещество может находиться сразу в трёх агрегатных состояниях? \_\_\_\_\_

6. Какое твердое вещество, в состав которого входит водород, и в огне не горит, и в воде не тонет? \_\_\_\_\_

7. Какое свойство воды мы используем, когда моем руки?

а) фильтрация; б) растворение; в) теплоёмкость.

8. Какое свойство воды помогает ей подниматься по стволу дерева от корней до самой верхушки?

а) растворимость; б) испаряемость; в) капиллярные свойства.

7. Проявление какого свойства воды изображено на рисунке?

а) растворитель; б) поверхностное натяжение;

в) капиллярные свойства



## ВОДОРОД И ВОДА

1. Опишите внутреннее строение атома водорода:

электроны = \_\_\_\_\_ протоны = \_\_\_\_\_  
нейтроны = \_\_\_\_\_ атомная масса = \_\_\_\_\_

2. Напишите формулу газообразного водорода: \_\_\_\_\_

3. Во сколько раз газообразный водород легче воздуха?

а) в 2,5 раза б) в 10 раз в) в 14,5 раз

4. Где человек использует газ водород? (напишите 3 разных ответа) 1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

5. Какое вещество может находиться сразу в трёх агрегатных состояниях? \_\_\_\_\_

6. Какое твердое вещество, в состав которого входит водород, и в огне не горит, и в воде не тонет? \_\_\_\_\_

7. Какое свойство воды мы используем, когда моем руки?

а) фильтрация; б) растворение; в) теплоёмкость.

8. Какое свойство воды помогает ей подниматься по стволу дерева от корней до самой верхушки?

а) растворимость; б) испаряемость; в) капиллярные свойства.

7. Проявление какого свойства воды изображено на рисунке?

а) растворитель; б) поверхностное натяжение;

в) капиллярные свойства



## ВОДА - УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РАСТВОРИТЕЛЬ

**1. Вода не имеет вкуса, но почему говорят, что вода в колодце вкусная?**

---

---

---

**2. Растворение - это:**

- а) проникновение молекул одного вещества между молекулами другого;
- б) смешение различных веществ;
- в) исчезновение мелких крупинок в воде.

**3. Из каких составных частей состоит раствор?**

раствор = \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

**4. Напишите 3 нерастворимых в воде вещества:**

---

---

**5. Очистка воды от нерастворимых веществ называется:**

- а) флирование;
- б) фильтрование;
- в) феминизация.

**6. Какое свойство воды мы используем, когда моем руки?**

- а) фильтрование;
- б) растворение;
- в) теплоёмкость.

**7. Природный водоём, в 1 л воды из которого растворено 2 г соли, называется:**

- а) пресным;    б) солёным (морским).

## ВОДА - УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РАСТВОРИТЕЛЬ

**1. Вода не имеет вкуса, но почему говорят, что вода в колодце вкусная?**

---

---

---

**2. Растворение - это:**

- а) проникновение молекул одного вещества между молекулами другого;
- б) смешение различных веществ;
- в) исчезновение мелких крупинок в воде.

**3. Из каких составных частей состоит раствор?**

раствор = \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

**4. Напишите 3 нерастворимых в воде вещества:**

---

---

**5. Очистка воды от нерастворимых веществ называется:**

- а) флирование;
- б) фильтрование;
- в) феминизация.

**6. Какое свойство воды мы используем, когда моем руки?**

- а) фильтрование;
- б) растворение;
- в) теплоёмкость.

**7. Природный водоём, в 1 л воды из которого растворено 2 г соли, называется:**

- а) пресным;    б) солёным (морским).

Тема: КИСЛОТЫ И ЩЁЛОЧИ. ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ pH.

**1. Кислотными называют растворы, в которых**

- а) частичек  $H^+$  больше, чем частичек  $OH^-$
- б) одинаковое содержание частичек  $H^+$  и  $OH^-$
- в) частичек  $OH^-$  больше, чем частичек  $H^+$

**2. Щелочными называют растворы, в которых**

- а) частичек  $H^+$  больше, чем частичек  $OH^-$
- б) одинаковое содержание частичек  $H^+$  и  $OH^-$
- в) частичек  $OH^-$  больше, чем частичек  $H^+$

**3. Напишите, какая среда (кислая, нейтральная или щелочная), соответствует следующим значениям pH:**

- pH = 10 - .....среда
- pH = 5 - .....среда
- pH = 8 - .....среда
- pH = 7 - .....среда
- pH = 2 - .....среда

**4. Что такое индикаторы?**

**5. Назовите три основных синтетических индикатора:**

**6. В какой среде универсальный индикатор становится красным?**

- а) водной б) нейтральной в) щелочной г) кислой

**7. Какова кислотность природных вод? Найдите соответствие:**

- pH = 5,5 - 6,0                      речная вода
- pH = 6,5 - 8,5                      морская вода
- pH = 7,9 - 8,3                      болото

**8. Раковины моллюсков разрушаются:**

- а) при закислении воды;
- б) при защелачивании воды.

**9. Какую почву предпочитают растения? Найдите соответствие:**

- хвощ                                      кислая почва
- мак                                        нейтральная почва
- мать-и-мачеха                        щелочная почва

**10. Распределите вещества по столбцам таблицы в соответствии с их свойствами:**

шампунь, пищевой уксус, лимонный сок, стиральный порошок, желудочный сок, питьевая вода, хозяйственное мыло, кока-кола

Кислоты	Щёлочи

Тема: ПОЧВА

**1. Что такое почва?**

**2. Сколько времени необходимо на образование слоя почвы толщиной 1 см?**

- а) 1 год; б) 10 лет; в) 100 лет; г) 1000 лет

**3. Допиши, что ещё входит в состав почвы:**

минеральные соли, песок, вода, .....

## КИСЛОРОД

1. Отметьте, в составе каких из этих веществ есть атомы кислорода:

- а) природный газ  $\text{CH}_4$       д) ржавчина  
б) песок  $\text{SiO}_2$       е) сероводород  $\text{H}_2\text{S}$   
в) серная кислота  $\text{H}_2\text{SO}_4$       ж) растительное масло  
г) соляная кислота  $\text{HCl}$       з) мел  $\text{CaCO}_3$

2. Отметьте, какие характеристики относятся к кислороду, а какие к озону:

	$\text{O}_2$	$\text{O}_3$
а) Находится в газообразном агрегатном состоянии		
б) Образует тонкий слой в атмосфере на высоте 20-25 км над поверхностью земли		
в) Необходим для дыхания.		
г) Бесцветный		
д) Производится зелёными растениями в процессе фотосинтеза		
е) Убивает болезнетворных микробов		
ж) Без запаха		
з) Образуется в результате разрядов молний во время грозы		
и) Легкий запах свежести		
к) Поддерживает горение		
л) Находится в атмосфере, входит в состав воздуха		
м) Задерживает вредное ультрафиолетовое солнечное излучение		

## КИСЛОРОД

1. Отметьте, в составе каких из этих веществ есть атомы кислорода:

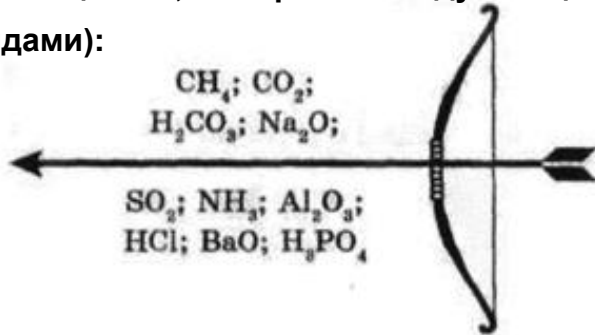
- а) природный газ  $\text{CH}_4$       д) ржавчина  
б) песок  $\text{SiO}_2$       е) сероводород  $\text{H}_2\text{S}$   
в) серная кислота  $\text{H}_2\text{SO}_4$       ж) растительное масло  
г) соляная кислота  $\text{HCl}$       з) мел  $\text{CaCO}_3$

2. Отметьте, какие характеристики относятся к кислороду, а какие к озону:

	$\text{O}_2$	$\text{O}_3$
а) Находится в газообразном агрегатном состоянии		
б) Образует тонкий слой в атмосфере на высоте 20-25 км над поверхностью земли		
в) Необходим для дыхания.		
г) Бесцветный		
д) Производится зелёными растениями в процессе фотосинтеза		
е) Убивает болезнетворных микробов		
ж) Без запаха		
з) Образуется в результате разрядов молний во время грозы		
и) Легкий запах свежести		
к) Поддерживает горение		
л) Находится в атмосфере, входит в состав воздуха		
м) Задерживает вредное ультрафиолетовое солнечное излучение		

## ОКСИДЫ

1. Обведи в кружок те вещества, которые попадут в цель (которые являются оксидами):



2. Прочитай стихотворение и напишите формулы и названия трёх оксидов, которые в нём упоминаются:

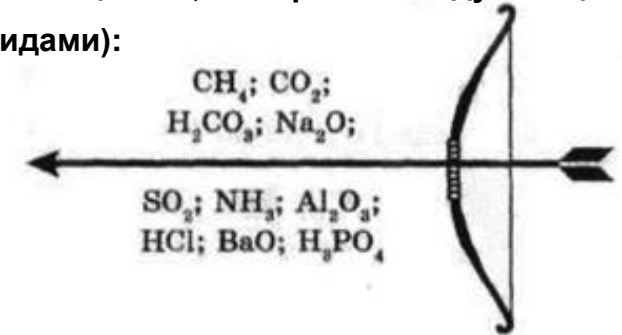
Оксиды: Лежу на берегу, вокруг одни оксиды,  
 Куда не погляжу – прекраснейшие виды:  
 1. .... Песочек – пляж, вода морская,  
 ..... А с моря бриз, волна крутая,  
 2. .... И воздух ..... дышится легко,  
 ..... Вода – парное молоко.  
 ..... Забудешь беды и обиды.....  
 3. .... А все же..... где же здесь оксиды?  
 ..... Хотя бы три мне назовите  
 ..... И дальше отдыхать идите!

3. Заполни пропуски:

Формула	Название	Формула	Название
$\text{MgO}$	Оксид .....	..... $2\text{O}_5$	Оксид азота
$\text{P}_2\text{O}_5$	Оксид .....	..... $\text{O}_2$	Оксид серы
$\text{Na}_2\text{O}$	Оксид .....	..... $2\text{O}$	Оксид калия
$\text{Al}_2\text{O}_3$	Оксид .....	..... $\text{O}$	Оксид кальция
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Оксид .....	..... $2\text{O}_3$	Оксид хрома

## ОКСИДЫ

1. Обведи в кружок те вещества, которые попадут в цель (которые являются оксидами):



2. Прочитай стихотворение и напишите формулы и названия трёх оксидов, которые в нём упоминаются:

Оксиды: Лежу на берегу, вокруг одни оксиды,  
 Куда не погляжу – прекраснейшие виды:  
 1. .... Песочек – пляж, вода морская,  
 ..... А с моря бриз, волна крутая,  
 2. .... И воздух ..... дышится легко,  
 ..... Вода – парное молоко.  
 ..... Забудешь беды и обиды.....  
 3. .... А все же..... где же здесь оксиды?  
 ..... Хотя бы три мне назовите  
 ..... И дальше отдыхать идите!

3. Заполни пропуски:

Формула	Название	Формула	Название
$\text{MgO}$	Оксид .....	..... $2\text{O}_5$	Оксид азота
$\text{P}_2\text{O}_5$	Оксид .....	..... $\text{O}_2$	Оксид серы
$\text{Na}_2\text{O}$	Оксид .....	..... $2\text{O}$	Оксид калия
$\text{Al}_2\text{O}_3$	Оксид .....	..... $\text{O}$	Оксид кальция
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	Оксид .....	..... $2\text{O}_3$	Оксид хрома

## УГЛЕРОДНОЕ ТОПЛИВО. ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ.

1. Какой газ является причиной парникового эффекта?

.....

2. Выбери правильные утверждения:

а) Парниковый эффект создает благоприятные условия для жизни на планете Земля.

б) Парниковый эффект очень вреден для климата Земли.

в) Вырубка лесов приводит к увеличению содержания углекислого газа в атмосфере.

г) В создании парникового эффекта участвуют пары воды.

д) При сжигании топлива (угля, газа или бензина) не выделяется углекислый газ.

3. Напиши 3 способа, как можно предотвратить увеличение содержания углекислого газа в атмосфере:

1) .....

.....

2) .....

.....

3) .....

.....

4. Напиши формулу природного газа - метана:

.....

5. Какие химические элементы входят в состав нефти, кроме углерода?

1) ..... 2) .....

3) ..... 4) .....

## УГЛЕРОДНОЕ ТОПЛИВО. ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ.

1. Какой газ является причиной парникового эффекта?

.....

2. Выбери правильные утверждения:

а) Парниковый эффект создает благоприятные условия для жизни на планете Земля.

б) Парниковый эффект очень вреден для климата Земли.

в) Вырубка лесов приводит к увеличению содержания углекислого газа в атмосфере.

г) В создании парникового эффекта участвуют пары воды.

д) При сжигании топлива (угля, газа или бензина) не выделяется углекислый газ.

3. Напиши 3 способа, как можно предотвратить увеличение содержания углекислого газа в атмосфере:

1) .....

.....

2) .....

.....

3) .....

.....

4. Напиши формулу природного газа - метана:

.....

5. Какие химические элементы входят в состав нефти, кроме углерода?

1) ..... 2) .....

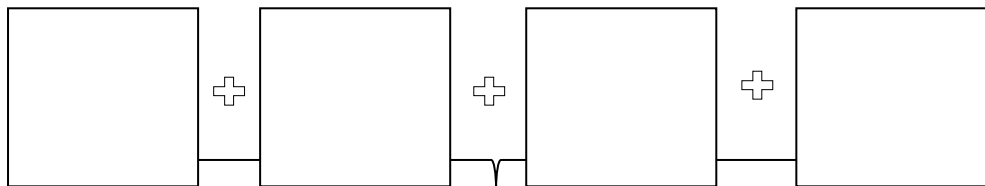
3) ..... 4) .....

## ОБРАЗОВАНИЕ И СОСТАВ ПОЧВЫ

1. Что такое *почва*?

.....  
.....

2. Что необходимо для образования почвы?



.....

3. Сколько времени необходимо на образование слоя почвы толщиной 1 см?

- а) 1 год; б) 10 лет; в) 100 лет; г) 1000 лет

4. Допиши, что ещё входит в состав почвы:

минеральные соли, песок, вода, .....

5. Напиши названия пяти живых организмов, которые обитают в почве:

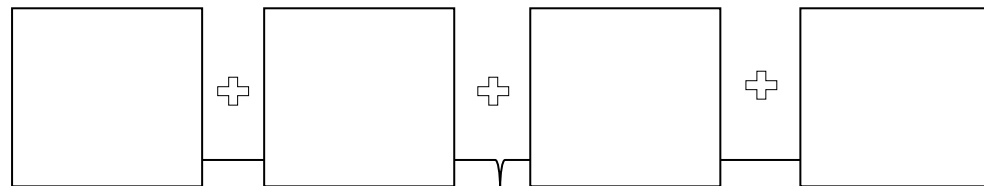
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## ОБРАЗОВАНИЕ И СОСТАВ ПОЧВЫ

1. Что такое *почва*?

.....  
.....

2. Что необходимо для образования почвы?



.....

3. Сколько времени необходимо на образование слоя почвы толщиной 1 см?

- а) 1 год; б) 10 лет; в) 100 лет; г) 1000 лет

4. Допиши, что ещё входит в состав почвы:

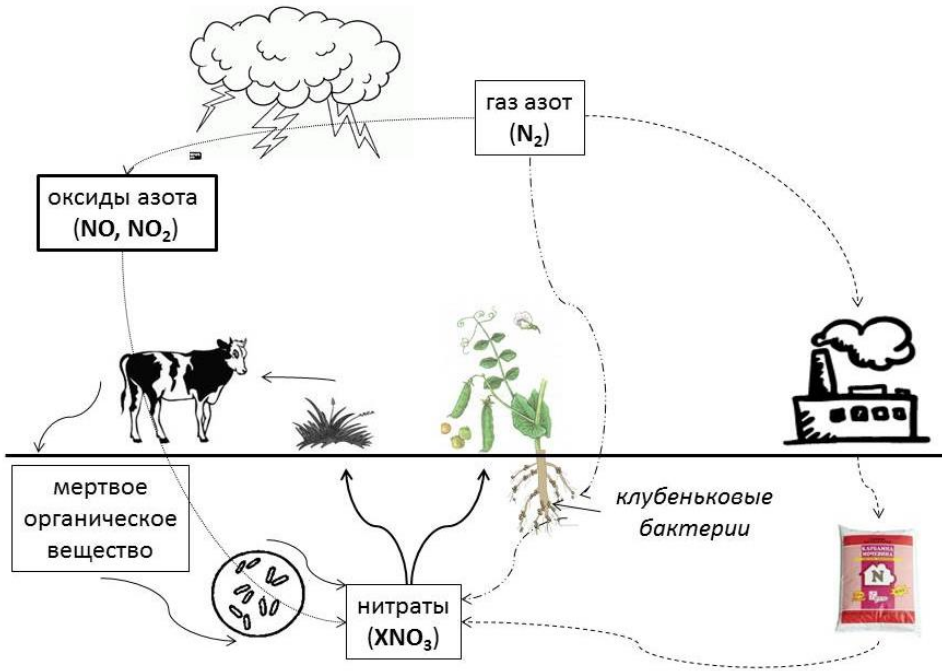
минеральные соли, песок, вода, .....

5. Напиши названия пяти живых организмов, которые обитают в почве:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....



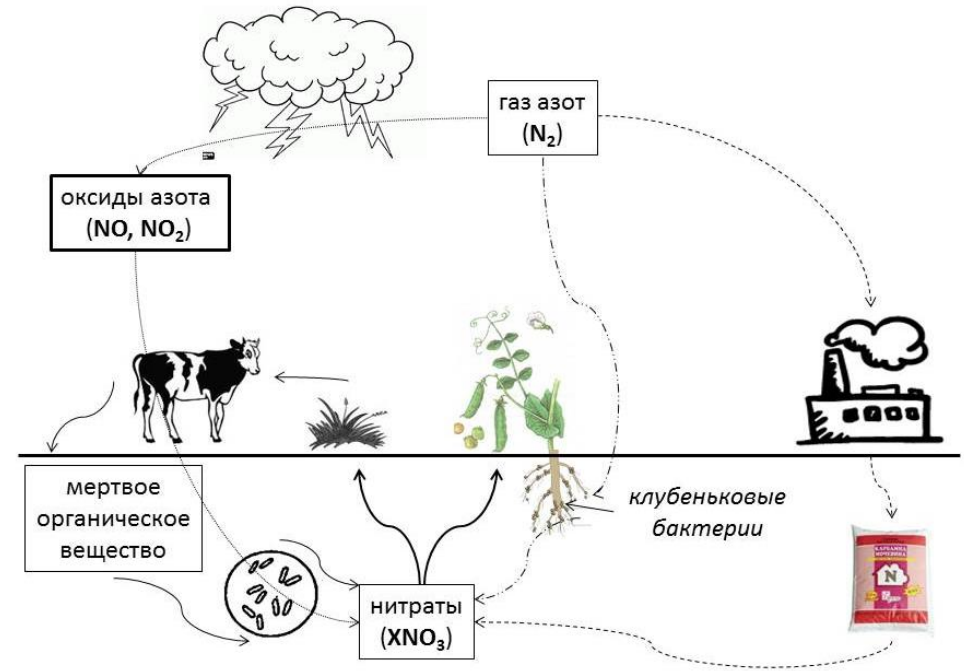
## КРУГОВОРОТ АЗОТА В ПРИРОДЕ



Опишите 4 различных пути появления нитратов  $XNO_3$  в почве:

1. .... →  
→ .....
2. .... → грозовые разряды, молнии  
→ нитраты  $XNO_3$
3. .... →  
→ нитраты  $XNO_3$
4. .... →  
→ нитраты  $XNO_3$

## КРУГОВОРОТ АЗОТА В ПРИРОДЕ



Опишите 4 различных пути появления нитратов  $XNO_3$  в почве:

1. .... →  
→ .....
2. .... → грозовые разряды, молнии  
→ нитраты  $XNO_3$
3. .... →  
→ нитраты  $XNO_3$
4. .... →  
→ нитраты  $XNO_3$

## Тема: ФОСФОР И ЕГО КРУГОВОРОТ В ПРИРОДЕ

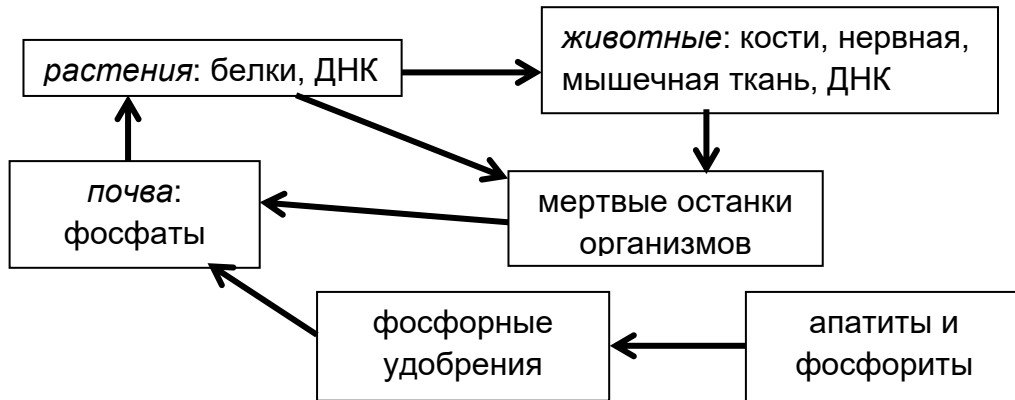
1. Запишите формулу, которая соответствует составу наших костей и минерала фосфорита:

.....

2. Под номерами написаны процессы, которые происходят в круговороте фосфора в природе:

- 1) питание;
- 2) живые организмы погибают;
- 3) гниение;
- 4) растения поглощают питательные вещества из почвы;
- 5) человек удобряет почву;
- 6) производство удобрений.

У каждой стрелочки на схеме проставьте номер соответствующего процесса:



## Тема: АЗОТ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ

1. Впишите в таблицу названия напротив соответствующих формул:

закись азота, нитрат натрия, молекула азота, аммиак, нитриты, азотная кислота, атом азота, нитрат калия, нитраты, диоксид азота, нитрат аммония.

а	$\text{NH}_3$	
б	N	
в	$\text{KNO}_3$	
г	$\text{N}_2\text{O}$	
д	$\text{HNO}_3$	
е	$\text{N}_2$	
ж	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	
з	$\text{NO}_2$	

2. Что является причиной кесонной болезни?

а) на большой глубине или большой высоте человеку не хватает кислорода;

б) в состав дыхательной смеси, которой дышат водолазы, входит гелий, и водолазы могут им отравиться

в) при быстром подъеме с глубины пузырьки газообразного азота выделяются в кровь и повреждают сосуды.

Тема: ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. УГЛЕВОДЫ.

**1. Выбери правильные утверждения:**

- а) Больше всего органических веществ содержится в предметах неживой природы.
- б) Органические вещества очень плохо горят.
- в) В составе любого органического вещества есть атомы углерода и водорода.
- г) При нагревании органические вещества обугливаются, становятся черного цвета.

**2. Обведи формулы органических веществ:**

$\text{CH}_3\text{COOH}$                        $\text{CaCO}_3$                        $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$   
 $\text{H}_2$                                        $\text{CO}_2$                                        $\text{CH}_4$   
 $\text{C}_3\text{H}_8$                        $\text{CH}_3\text{COONH}_2$                        $\text{HCl}$   
 $\text{CO}$                                        $\text{KNO}_3$                                        $\text{C}_7\text{H}_8$

**3. Какому углеводу соответствует формула  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  ?**

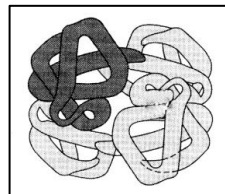
**4. Какому углеводу соответствует формула  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ?**

**5. Нарисуй схемы строения молекул глюкозы и фруктозы:**

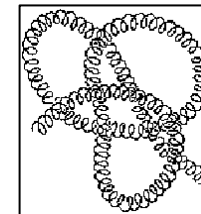
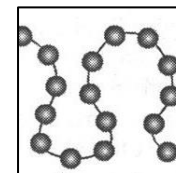
Тема: ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. БЕЛКИ.

**1. Что является «бусинками» в «белковых» бусах?**

**2. Подпиши, рисунку**



**какая структура белка, какому соответствует:**



**3. Что такое денатурация?**

**5. О каком белке идет речь?**

- а) Этот белок часто входит в состав косметических средств против морщин. (.....)
- б) Эти белки помогают достичь хороших результатов в спорте. (.....)
- в) Этот белок содержит в себе атомы металла. (.....)
- г) Этот белок один из самых прочных – из него состоят рога и когти животных, клювы птиц, панцири черепах. (.....)
- д) Этот белок – лучшее оружие против вирусов. (.....)
- е) Этот белок составляет основу самого большого органа человеческого тела. (.....)
- ж) Оба этих белка «живут» в кровеносных сосудах. (.....)

Тема: ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. ЖИРЫ.

1. Напиши 2 примера животных жиров:

.....

2. Напиши 2 примера растительных жиров:

.....

3. Почему рыбий жир является особенным среди животных жиров?

.....

4. Где растения хранят жиры?

.....

5. Жиры не растворяются в воде. Есть ли вещества, в которых жиры растворяются? Если да, то напиши, какие:

.....

6. Как называется процесс разрушения структуры жиров с появлением неприятного запаха и вкуса?

а) разложение; б) денатурация; в) прогоркание; г) порча.

7. От чего могут защищать жиры организм животных и человека?

а) .....

б) .....

в) .....

8. Некоторые виды грызунов (например, американский тушканчик) никогда не пьют воду. Тем не менее, вода необходима для жизни всем. Откуда же американский тушканчик получает воду?

.....

.....

Тема: МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ.

1. Напиши 4 свойства, которыми обладают все металлы:

- .....

- .....

- .....

- .....

- .....

2. Впиши название металла, о котором идёт речь:

а) ..... входит в состав зеленого красителя.

б) ..... – лучший материал для электрических проводов. в) ..... обладает хорошими магнитными свойствами. г) Атомная масса ..... = 65.

д) ..... используется в производстве консервных банок. е) ..... используется для производства чугуна и стали. ж) Из ..... делают покрытия, защищающие железо от ржавления.

.....

.....

.....

.....

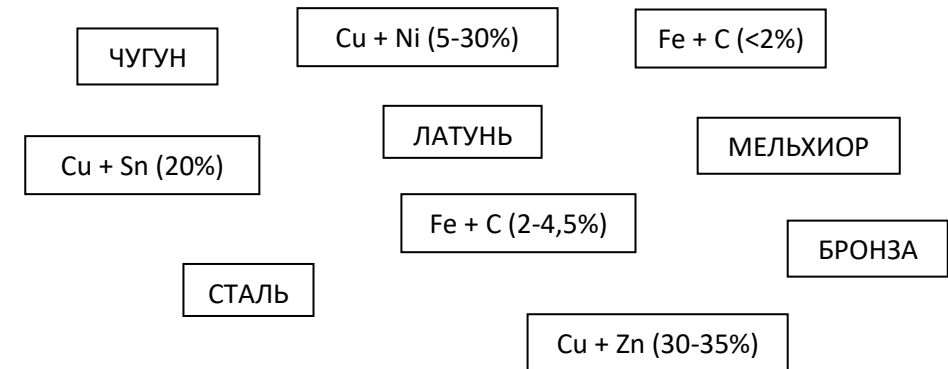
.....

3. Что такое «оловянная чума»?

.....

.....

4. Соедините стрелочками название сплава с его составом:



## ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ.

1. Горечь, которая содержится в молочке этого растения, возбуждает аппетит и улучшает пищеварение: .....

2. В шиповнике содержатся вещества, которые дают человеку дополнительные силы, помогают бороться с простудными заболеваниями. Какие это вещества?  
.....

3. В этом растении содержится витамин В4, который необходим для нормальной работы печени и почек: .....

4. Это растение хорошо заживляет раны и лечит болезни крови:  
.....

5. Каким действием обладает чай из ромашки?  
.....

6. Это растение стимулирует работу сердца и нервной системы, из него делают сердечные капли: .....

7. Сладкий корень этого растения используют в приготовлении сиропов от кашля: .....

8. С чем помогают справиться ядовитые вещества из белены, если использовать их в очень маленьких количествах?  
.....

9. Почему репейник издревне используют для ухода за волосами и кожей головы?  
.....

## ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ.

1. Горечь, которая содержится в молочке этого растения, возбуждает аппетит и улучшает пищеварение: .....

2. В шиповнике содержатся вещества, которые дают человеку дополнительные силы, помогают бороться с простудными заболеваниями. Какие это вещества?  
.....

3. В этом растении содержится витамин В4, который необходим для нормальной работы печени и почек: .....

4. Это растение хорошо заживляет раны и лечит болезни крови:  
.....

5. Каким действием обладает чай из ромашки?  
.....

6. Это растение стимулирует работу сердца и нервной системы, из него делают сердечные капли: .....

7. Сладкий корень этого растения используют в приготовлении сиропов от кашля: .....

8. С чем помогают справиться ядовитые вещества из белены, если использовать их в очень маленьких количествах?  
.....

9. Почему репейник издревне используют для ухода за волосами и кожей головы?  
.....

Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение  
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»  
Эколого-биологический центр «Крестовский остров»

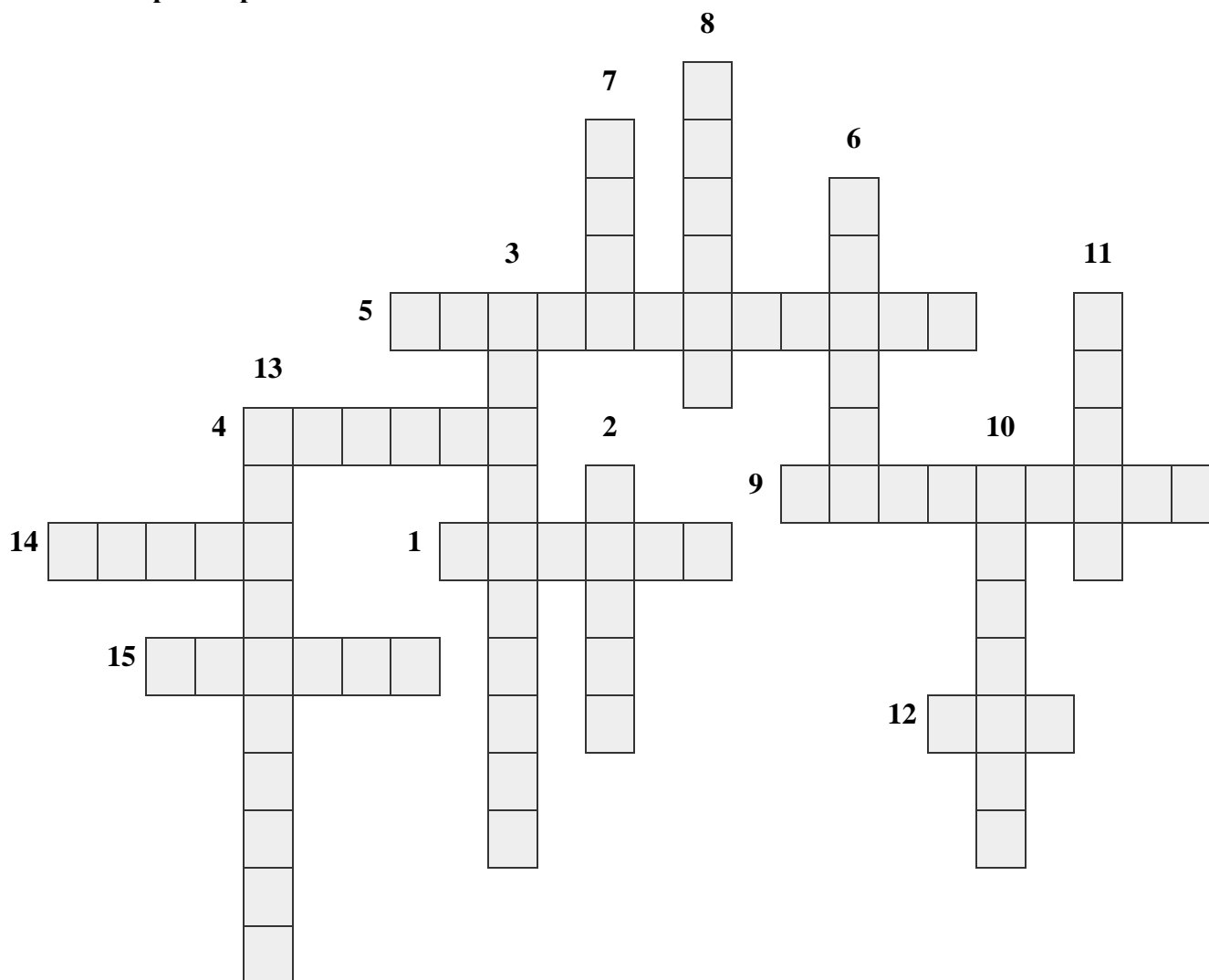
## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

«Диагностические материалы к программе «Человек и окружающая среда»»  
(входит в состав Комплексной программы Лаборатории экологии и биомониторинга «ЭФА»)

Автор:  
Анисимова Александра Владимировна,  
педагог дополнительного образования

**ЗАЧЕТ №1**  
**по курсу «Человек и окружающая среда»**

**1. Решите кроссворд.**



1. Один из металлов, из которого образовано ядро Земли.
2. Органические вещества, которые выполняют все виды активных работ в организме.
3. Сила притяжения.
4. Состояние вещества в первое время после Большого взрыва.
5. Силовое поле вокруг Земли, которое создает металлическое ядро планеты.
6. «Фабрика» по производству химических элементов.
7. Ученый, который доказал, что в куске мяса не могут самозародиться мухи, если положить его в закрытую банку.
8. Древняя континентальная платформа, центр самых первых материков.
9. Большая звездная система, в которой звезды связаны друг с другом силами гравитации.
10. Легкий химический элемент, который преобладал в первичной земной коре.
11. Химический элемент, в который превращаются атомы водорода в результате термоядерной реакции в Солнце.
12. Органическое вещество, в молекулах которого хранится наследственная информация.
13. Теория о том, что жизнь была занесена на Землю из космоса.
14. Порция электромагнитного излучения (частица света).
15. Органические вещества, которые являются основой клеточных оболочек.

## 2. Определите правильность суждений.

	<i>Верно</i>	<i>Неверно</i>
1. Теория абиогенеза предполагает возможность происхождения живого только от живого.		
2. Луи Пастер своими опытами доказал невозможность самозарождения жизни.		
3. Гипотезу химической эволюции предложил Александр Опарин.		
4. В настоящее время на Земле невозможно самозарождение живых организмов.		
5. Линней придерживался идеи о том, что живые организмы могут изменяться с течением времени.		
6. Дарвин доказал, что основная причина эволюции - это генетические мутации.		

## 3. Выберите, как ответили бы Линней, Ламарк и Дарвин на вопрос «Почему у жирафа длинная шея»?

<i>Ученый</i>	<i>Ответ</i>
Линней	
Ламарк	
Дарвин	

### *Варианты ответов:*

А) Жираф хорошо упражнял свою шею, когда тянулся за листьями.

Б) Жирафы с более длинной шеей имели больше возможностей выжить и дать потомство.

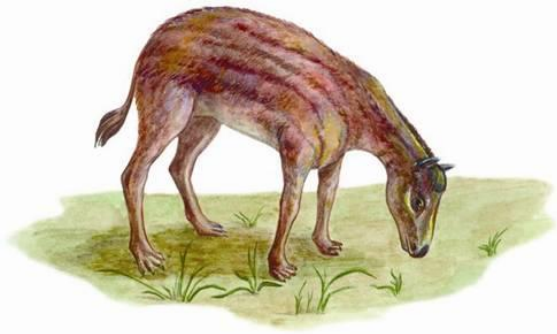
В) Жираф изначально создан "Творцом" с длинной шеей.

## 4. Впишите термины, которым соответствуют данные определения.

<i>Определение</i>	<i>Термин</i>
Орган, показывающий «возврат к предкам», в норме не должен встречаться у современных форм (например, хвост у человека).	
Принцип, согласно которому, чем более ранние стадии индивидуального развития исследуются, тем больше сходства обнаруживается между различными организмами.	
Явление, когда различные по внешнему виду и функциям органы разных животных имеют сходный план строения (например, рука человека и крыло летучей мыши).	
Орган, утративший свое значение в процессе эволюции и остающийся у организмов в виде недоразвитых образований (например, кости конечностей у змей).	



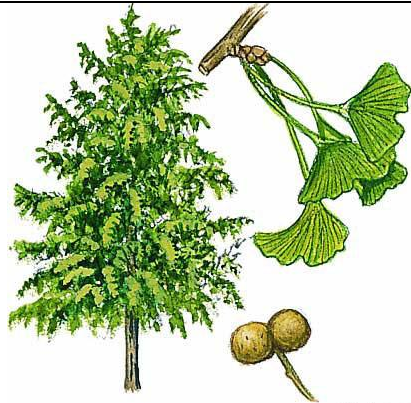
5. Подпишите названия живых организмов.



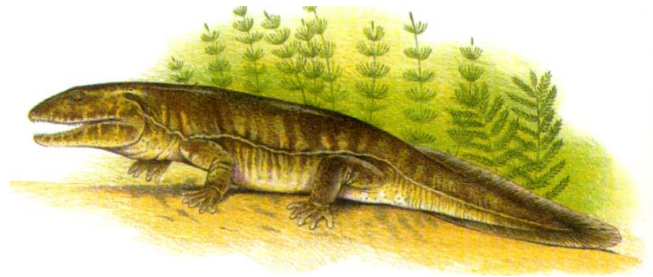
А. \_\_\_\_\_



Б. \_\_\_\_\_



В. \_\_\_\_\_



Г. \_\_\_\_\_



Д. \_\_\_\_\_



Е. \_\_\_\_\_

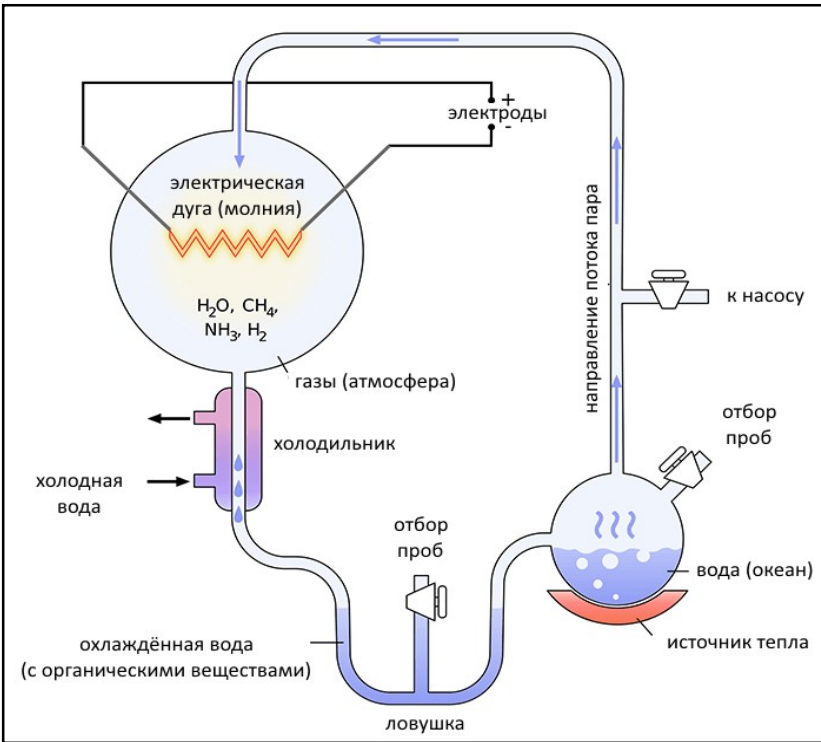
Разделите эти живые организмы на 3 группы и впишите соответствующие буквы во второй столбец:

Реликты	
Первое звено палеонтологического ряда	
Ископаемые переходные формы	

**Задание:** прочитайте текст и заполните таблицу.

## Эксперимент Миллера—Юри

В 1953 году в Чикагском университете был поставлен эксперимент, который помог ответить на вопрос, как на безжизненной Земле возникли молекулы, образующие живые организмы. Эксперимент проводили Нобелевский лауреат Гарольд Юри и его аспирант Стэнли Миллер.



Для эксперимента ученые собрали простой аппарат из круглодонной колбы и трубок. Колбу заполнили газами, которые, по мнению ученых, присутствовали в атмосфере древней Земли, — водяным паром, водородом, метаном и аммиаком. Чтобы симитировать солнечное тепло, колбу нагревали на горелке, а чтобы получить аналог молний — использовали два электрода. По замыслу Миллера и Юри, вода и растворенные в ней вещества, испарялись из колбы, поступали в трубку и подвергались воздействию электрического разряда. После этого вещества охлаждались и возвращались в колбу, где весь цикл начинался вновь.

После двух недель работы этого аппарата жидкость в колбе стала приобретать темный красно-коричневый оттенок. Миллер провел анализ этой жидкости и обнаружил в ней аминокислоты — основные структурные единицы белков. Так у ученых появилось доказательство, что все компоненты, необходимые для сборки первой живой клетки, могли быть получены в химических реакциях, происходивших на Земле в древнейшие времена.

Исходные вещества (перечислите вещества, которые были в начале эксперимента)	
Условия (опишите, что воздействовало на вещества в процессе эксперимента)	
Результат (какие вещества получили ученые после завершения эксперимента)	

## Зачет по теме: «Развитие жизни в архее и протерозое»

**Задание 1.** Дайте определения понятиям.

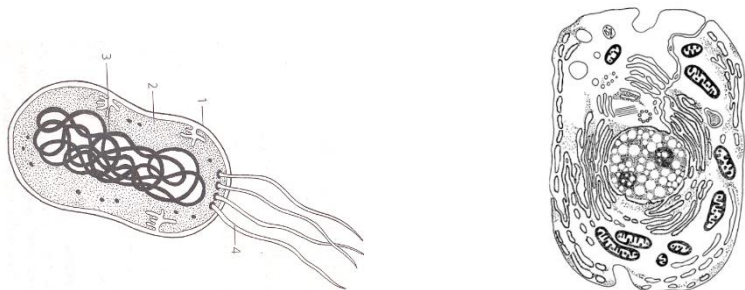
**Прокариоты** — .....

.....

**Эукариоты** — .....

.....

Укажите рядом с рисунком тип клетки и подпишите известные вам части клетки.



**Задание 2.** Расположите события, происходящие в архее и протерозое, в последовательности, соответствующей порядку их возникновения:

- а) появление фотосинтеза;
- б) появление прокариот;
- в) появление многоклеточных водорослей;
- г) появление свободного кислорода;
- д) появление членистоногих;
- е) появление моллюсков;
- ж) появление кольчатых червей.

**Задание 3.** Допишите пропущенные слова или словосочетания.

1. Жизнь на Земле появилась примерно ..... млрд лет назад.
2. Важным этапом эволюции жизни, приведшим к разделению мира на растительный и животный является .....
3. Самый продолжительный по времени эон — .....
4. Два крупных события на границе архея и протерозоя:  
.....  
.....
5. Первыми фотосинтезирующими организмами были .....

**Задание 4.** Какие из этих признаков характерны для плоских, круглых и кольчатых червей? Заполните таблицу.

1. внутренняя полость заполнена жидкостью;
2. внутренняя полость тела отсутствует;
3. внутренняя полость разделена на сегменты;
4. есть кровеносная система;
5. впервые появляются примитивные системы органов;
6. появляются парные органы движений;
7. впервые появляется сквозной кишечник.

Плоские черви	Круглые черви	Кольчатые черви

**Выберите правильный ответ.**

1. Каким событием закончился архейский эон?
  - 1) появлением скелетных животных;
  - 2) массовым вымиранием живых организмов;
  - 3) появлением жизни на Земле;
  - 4) завершением формирования современной земной коры;
  - 5) исчезновением кислорода и массовым вымиранием.
  
2. Жизнь на Земле возникла:
  - 1) первоначально на суше;
  - 2) первоначально в океане;
  - 3) на границе суши и океана;
  - 4) одновременно на суше и в океане.
  
3. Правильная геохронологическая последовательность в истории Земли следующая:
  - 1) архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой;
  - 2) протерозой, архей, палеозой, мезозой, кайнозой;
  - 3) архей, палеозой, протерозой, кайнозой, мезозой;
  - 4) кайнозой, мезозой, палеозой, протерозой, архей.
  
4. Главное эволюционное событие в развитии жизни в архее:
  - 1) выход растений на сушу;
  - 2) появление и расцвет прокариот;
  - 3) появление и расцвет эукариот;
  - 4) появление многоклеточных животных.
  
5. Деятельность живых организмов в протерозое привела к:
  - 1) образованию почвы;
  - 2) поглощению кислорода из атмосферы;
  - 3) накоплению в атмосфере кислорода;
  - 4) поднятию суши и образованию материков.
  
6. Основные организмы, существовавшие на Земле в протерозое:
  - 1) бактерии и цианобактерии;
  - 2) многоклеточные водоросли и кишечнополостные;
  - 3) коралловые полипы и многоклеточные водоросли;
  - 4) морские беспозвоночные животные и водоросли.
  
7. Главное эволюционное событие в развитии жизни в протерозое:
  - 1) выход растений на сушу;
  - 2) выход животных на сушу;
  - 3) появление и расцвет млекопитающих;
  - 4) появление и расцвет водорослей.
  
8. Газ, отсутствующий в первичной атмосфере Земли:
  - 1) аммиак
  - 2) кислород
  - 3) метан
  - 4) водород
  
9. Радиальная симметрия впервые появляется у:
  - 1) губок;
  - 2) пластинчатых;
  - 3) кольчатых червей;
  - 4) кишечнополостных.
  
10. Впервые кровеносная система появляется у:
  - 1) кишечнополостных;
  - 2) плоских червей;
  - 3) круглых червей;
  - 4) кольчатых червей.

**1. Каждая эра делится на ряд периодов. Всего в фанерозое их было двенадцать. Сколько периодов было в палеозое?**

А) 3 Б) 2 В) 6 Г) 1

**2. Жизнь на Земле возникла:**

- а) первоначально на суши;
- б) первоначально в океане;
- в) на границе суши и океана;
- г) одновременно на суши и океане.

**3. Правильно ли высказывание (да или нет).**

1. Первыми растениями на суше были псилофиты.
2. Рептилии произошли от млекопитающих
3. В архейской эре появились все типы животных.
4. Млекопитающие появились в палеозое.
5. Первыми семенными растениями были плауны.

**4. Выбери правильный ответ.**

1. Первые живые организмы на Земле появились:
  - А) в протерозое Б) в палеозое В) в архее Г) в мезозое
2. Беспозвоночные животные появились:
  - А) в протерозое Б) в палеозое В) в архее Г) в мезозое
3. Какой период не относится к мезозойской эре?
  - А) триас Б) карбон В) мел В) юра
4. Птицы произошли:
  - А) от млекопитающих Б) от рептилий В) от земноводных Г) от рыб
5. Млекопитающие произошли:
  - А) от бесчерепных Б) от рептилий В) от земноводных Г) от рыб.
6. Папоротники на Земле появились:
  - А) в кайнозое Б) в палеозое В) в протерозое Г) в мезозое
7. Покрытосеменные растения на Земле появились:
  - А) в кайнозое Б) в палеозое В) в протерозое Г) в мезозое
8. Покрытосеменные произошли:
  - А) от мхов Б) от голосеменных В) от папоротников Г) от водорослей
9. Текущая сейчас эра:
  - А) протерозой Б) мезозой В) кайнозой Г) палеозой

**5. Расположите группы животных в порядке их возникновения:**

а) насекомые б) позвоночные в) моллюски д) трилобиты.

**6. Расположите группы растений в порядке их возникновения:**

а) покрытосеменные - цветковые б) псилофиты в) папоротники г) голосеменные - злаки д) водоросли

**7. Соотнеси характерные этапы развития жизни с эрами.**

Этапы развития жизни:	Эра:
А. Расцвет зелёных водорослей	1. мезозой
Б. Процветание плеченогих животных	2. палеозой
В. Вымирание трилобитов	
Г. Возникновение высших млекопитающих	
Д. Расцвет земноводных	
Е. Возникновение кистеперых рыб	

**8. Допиши предложения:**

- 1) Эра в истории Земли, название которой переводится с греческого как «древняя жизнь», -.....
- 2) Класс вымерших морских членистоногих, достигших расцвета в конце кембрия и ордовике, но вымерших к концу палеозоя, -.....
- 3) Первым периодом, когда растения начали заселять сушу, был.....
- 4) Первыми наземными сосудистыми растениями, у которых еще отсутствовало деление на корни, стебель и листья были, -.....
- 5) Переходной формой между древними кистеперыми рыбами и земноводными, появившейся в конце девона и жившие до начала юры, были.....
- 6) Расцвет земноводных приходится на.....период.....эры
- 7) Переходная форма между пресмыкающимися и птицами, обнаруженная на территории Баварии, -.....
- 8) Эра расцвета покрытосеменных, насекомых, птиц и млекопитающих, -.....

### **Вопросы на внимательность.**

**9.** В период девона в океане вымерло много различных морских обитателей. А эти организмы были наиболее многочисленные и разнообразные в девонских морях. Это были:

А) моллюски Б) кораллы В) рыбы Г) иглокожие

**10.** Это животное представляет собой переходную форму, эдакий причудливый “гибрид” между рыбами и типичными земноводными палеозойской эры. У него были четыре лапы, но при этом – рыбий хвост и ряд смешанных черт строения.

А) латимерия Б) ихтиостега В) протопират Г) ортоцерас

**11.** Мезозойский четвероногий птицетазовый динозавр. Вдоль хребта ящера шли ромбовидные костные пластины. Начинались на шее – заканчивались на хвосте, заменяясь парами крупных острых шипов.

А) дилофозавр Б) стегозавр В) стегоцефал Г) велоцератптор

### **Вопросы на сообразительность.**

**12.** Загадочное животное было одним из первых обитателей морей эры древней жизни – палеозоя. Оно появилось в самом начале кембрийского периода. Его название означает “трёхдольчатый”.

А) брахиопод Б) эвриптерус В) орторуцерус Г) трилобит

**13.** Начало этого периода палеозойской эры ознаменовалось похолоданием. Полюса планеты заковали ледники, а море отступило, осушив некоторые части дна. Как называется этот период?

А) ордовик Б) палеозой В) кембрий Г) девон

**14.** В карбоне в морях и на суше происходит много изменений. Эти организмы впервые появились в период карбона, но продолжают существовать до сих пор. Кто они?

А) иглокожие Б) тараканы В) трилобиты Г) плауны

## БИОСФЕРА КАК ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА

**1. Живое вещество биосферы планеты - это совокупность всех**

- а) растений и животных
- б) многоклеточных организмов
- в) микроорганизмов
- г) живых организмов

**2. Границы биосферы определяются**

- а) условиями, непригодными для жизни
- б) колебаниями положительных температур
- в) количеством выпадающих осадков
- г) облачностью атмосферы

**3. В соответствии с представлениями В.И. Вернадского к биокосным телам относят**

- а) почву
- б) полезные ископаемые
- в) газы атмосферы
- г) животных

**4. В состав биосферы входят**

- а) живое вещество и биокосные тела
- б) живое и косное вещество
- в) биокосное и косное вещество
- г) живое и косное вещество, биокосные тела

**5. Основную часть биомассы океана составляют**

- а) растения
- б) животные
- в) грибы
- г) бактерии

**6. Главная особенность биосферы:**

- а) наличие в ней живых организмов
- б) наличие в ней неживых компонентов, переработанных живыми организмами
- в) круговорот веществ, управляемый живыми организмами
- г) связывание солнечной энергии живыми организмами

**7. Какой процесс способствует неоднократному использованию растениями одних и тех же химических элементов, поглощаемых из почвы**

- а) корневое давление
- б) фотосинтез
- в) саморегуляция
- г) круговорот веществ

**8. Энергия, необходимая для круговорота веществ**

- а) вовлекается из космоса растениями в процессе фотосинтеза
- б) производится гнилостными бактериями

в) производится клубеньковыми бактериями

г) производится организмами гетеротрофами

**9. Производители органических веществ в биосфере - это**

- а) продуценты
- б) редуценты
- в) консументы 1 порядка
- г) консументы 2 порядка

**10. Биосферу называют открытой системой, потому что она**

- а) значительно изменяется во времени
- б) состоит из структурных элементов - биогеоценозов
- в) связана с космическим пространством обменом веществ и энергии
- г) способна к саморегуляции и обладает устойчивостью

**11. Биосфера – это система, объединяющ**

- а) живые организмы
- б) геосферы земли
- в) живые и неживые природные системы
- г) планеты Солнечной системы

**10. Первичными консументами в биосфере являются**

- а) растительноядные млекопитающие
- б) паразиты растений
- в) все растительноядные животные и паразиты растений
- г) все растительноядные животные, за исключением паразитов растений и крупных травоядных млекопитающих

**11. Главную роль в биологическом круговороте веществ играют (-ет)**

- а) пищевые взаимоотношения организмов
- б) распространение живых организмов на планете
- в) жизнедеятельность всех организмов планеты
- г) борьба организмов с неблагоприятными условиями

**13. Биосферу называют динамичной системой, потому что она**

- а) образована экосистемами
- б) изменяется во времени
- в) не является саморегулирующейся системой
- г) связана с космическим пространством обменом веществ и энергии

◇ Догадайтесь о значении экологических терминов, основываясь на их происхождении.

<b>др. греческий</b>	<b>значение</b>
биос (βίος)	жизнь
цено (κοινός)	общий
гео (γη)	земля
топос (τόπος)	место
ойкос (οἶκος)	жилище, местопребывание
зоон (ζοον)	животное
фитос (φυτόν)	растение
аутос (αὐτός)	сам
демос (δῆμος)	народ
син (syn)	вместе

<b>Термин</b>	<b>Определение</b>
Биоценоз	
Экотоп	
Сообщество	
Фитоценоз	
Биота	
Зооценоз	
Экосистема	
Биотоп	
Биогеоценоз	



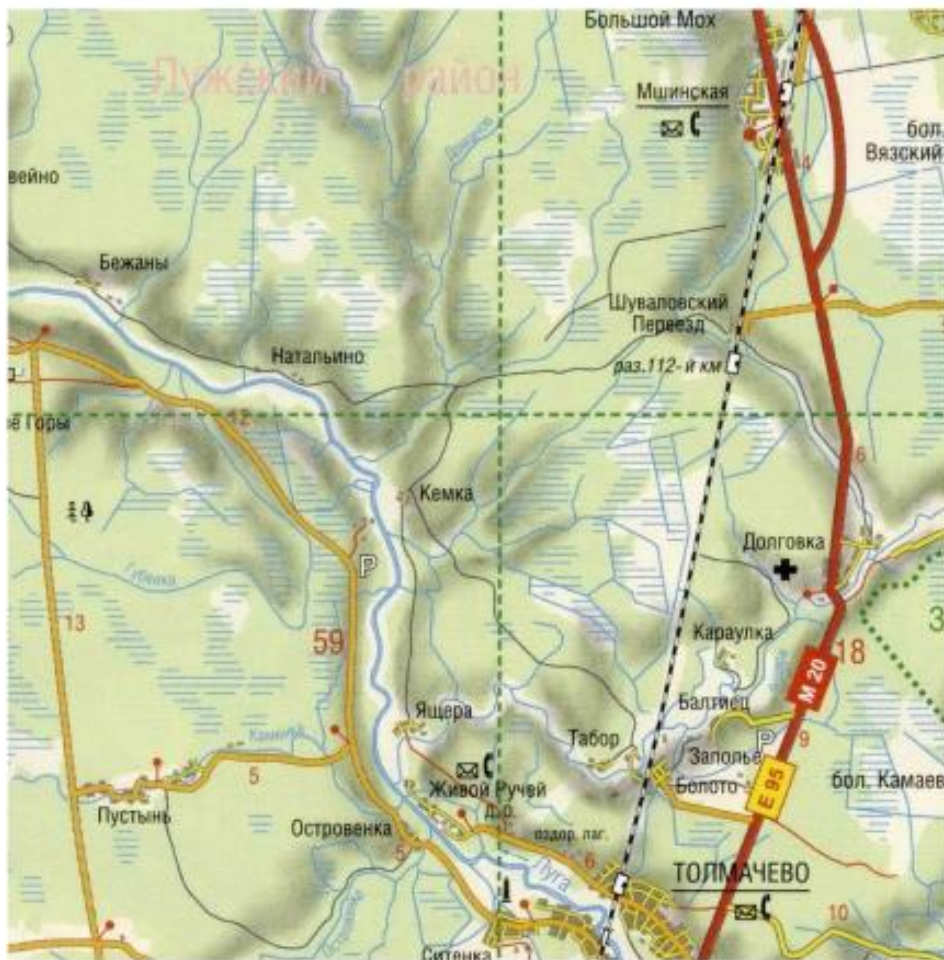
# Полевой дневник



Санкт-Петербург  
2018

Для заметок

# Карта



## Для заметок

Эфист, это твой личный полевой дневник, который поможет тебе на весенней практике.

В нем можно рисовать, зачеркивать, подписывать, то есть делать всё, что поможет тебе запомнить те виды растений и животных, о которых тебе расскажут преподаватели.

А чтобы этот дневник не потерялся, заполни поля ниже:

Фамилия: \_\_\_\_\_

Имя: \_\_\_\_\_

Телефон для связи: \_\_\_\_\_

Адрес, по которому вернуть этот дневник в случае нахождения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дата начала ведения дневника: \_\_\_\_\_

## Птицы

## Гербарий

- o *Actitis hypoleucos* - перевозчик
- o *Alauda arvensis* - полевой жаворонок
- o *Anas platyrhynchos* - кряква
- o *Anthus trivialis* - лесной конёк
- o *Apus apus* - стриж чёрный
- o *Vuccephala clangula* - гоголь
- o *Buteo buteo* - канюк
- o *Certhia familiaris* - пищуха
- o *Chloris chloris* - зеленушка
- o *Ciconia ciconia* - белый аист
- o *Columba livia* - сизый голубь
- o *Columba palumbus* - вяхирь
- o *Corvus corax* - ворон
- o *Corvus cornix* - серая ворона
- o *Cuculus canorus* - кукушка
- o *Dendrocopos major* - малый пестрый дятел
- o *Dendrocopos minor* - большой пестрый дятел
- o *Dryocopus martius* - желна
- o *Emberiza hortulana* - садовая овсянка
- o *Erithacus rubecula* - зарянка
- o *Fringilla coelebs* - зяблик
- o *Fulica atra* - лысуха
- o *Gallinago gallinago* - бекас
- o *Garrulus glandarius* – сойка
- o *Grus grus* - серый журавль
- o *Hirundo rustica* - деревенская ласточка

# Гербарий

- o *Luscinia luscinia* - соловей обыкновенный
- o *Motacilla alba* - белая трясогузка
- o *Motacilla flava* - жёлтая трясогузка
- o *Muscicapa hypoleuca* - мухоловка-пеструшка
- o *Parus caeruleus* - лазоревка
- o *Parus cristatus* - хохлатая синица
- o *Parus major* - большая синица
- o *Parus palustris* - буроголовая гаичка
- o *Passer domesticus* - домовый воробей
- o *Passer montanus* - полевой воробей
- o *Phylloscopus collybita* - пеночка-теньковка
- o *Phylloscopus trochilus* - пеночка-весничка
- o *Pica pica* - сорока
- o *Scolopax rusticola* - вальдшнеп
- o *Sitta europaea* - поползень
- o *Spinus spinus* - чиж
- o *Sturnus vulgaris* - скворец
- o *Sylvia sp* - славка
- o *Troglodytes troglodytes* - крапивник
- o *Turdus iliacus* - дрозд-белобровик
- o *Turdus merula* - чёрный дрозд
- o *Turdus philomelos* - певчий дрозд
- o *Turdus pilaris* - дрозд-рябинник
- o *Turdus viscivorus* - дрозд-деряба
- o *Vanellus vanellus* – чибис

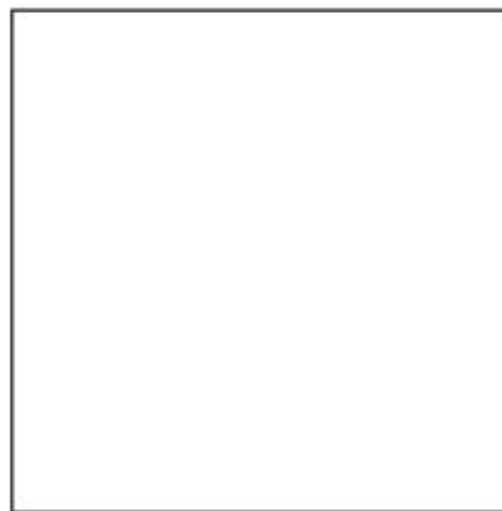
## Млекопитающие

- o Европейский еж
- o Европейский крот
- o Обыкновенная бурозубка
- o Обыкновенная кутора
- o Водяная нощница
- o Северный кожанок
- o Заяц-беляк
- o Заяц-русак
- o Белка
- o Бобр европейский
- o Бобр канадский
- o Серая крыса
- o Серая домовая мышь
- o Желтогорлая мышь
- o Лесная мышь
- o Полевая мышь
- o Рыжая полевка
- o Водяная полевка «Водяная крыса»
- o Ондатра
- o Волк
- o Лисица
- o Енотовидная собака
- o Медведь
- o Рысь
- o Горностай
- o Ласка
- o Лесной хорек
- o Лесная куница
- o Речная выдра
- o Лось
- o Косуля
- o Кабан

## Гербарий

# Гербарий

## Зарисовки следов жизнедеятельности



---

---

---

---

---

---



---

---

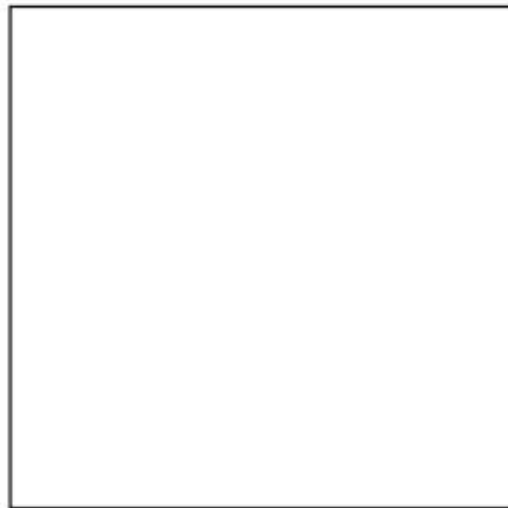
---

---

---

---

## Зарисовки следов жизнедеятельности



---

---

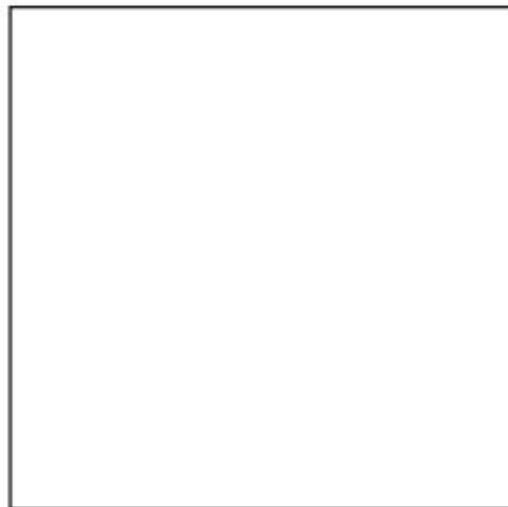
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

## СПИСОК ВИДОВ ЕЛОВОГО ЛЕСА

### Лишайники

- o Bryoria sp
- o Usnea spp

### Мхи

- o Dicranum polysetum
- o Mnium spp
- o Sphagnum sp

### Сосудистые растения

#### Весенние травы

- o Грушанка (pyrola sp)
- o Ландыш (convallaria majalis)
- o Майник двулистный (maianthemum bifolium)
- o Сныть (aegopodium podagraria)
- o Фиалка (viola sp)

#### Деревья

- o Береза пушистая (betula pubescens)
- o Ель (picea abies)
- o Липа (tilia sp)
- o Сосна (pinus sylvestris)

#### Кустарники

- o Малина (rubus idaeus)
- o Можжевельник (juniperus communis)

#### Кустарнички

- o Брусника (vaccinium vitis-idaea)
- o Черника (vaccinium myrtillus)



# Еловый лес

Описание биотопа:

Дата: \_\_\_\_\_

Время: \_\_\_\_\_

Географическое местоположение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Положение в рельефе: \_\_\_\_\_

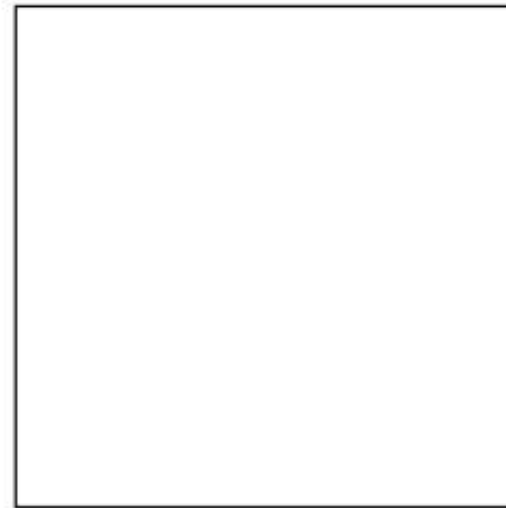
Встреченные птицы:

- o
- o
- o
- o
- o
- o
- o
- o

Млекопитающие:

- o
- o
- o
- o
- o
- o
- o
- o

# Зарисовки следов жизнедеятельности



---

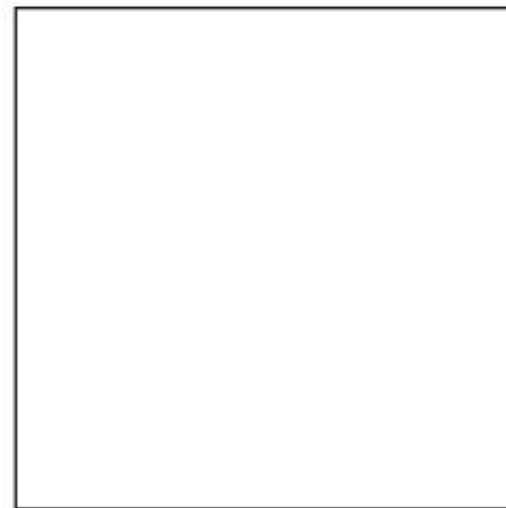
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

# Пойма

# Гербарий

Описание биотопа:

Дата: \_\_\_\_\_ Время: \_\_\_\_\_

Географическое местоположение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Положение в рельефе: \_\_\_\_\_

Встреченные птицы:

o

o

o

o

o

o

o

o

Млекопитающие:

o

o

o

o

o

o

o

o

# Гербарий

# СПИСОК ВИДОВ ПОЙМЫ

## Сосудистые растения

### Папоротники (Polypodiophyta)

- o Страусник (*Matteuccia struthiopteris*)

### Хвощи (Equisetophyta)

- o Хвощ зимующий (*Equisetum hyemale*)

### Весенние травы

- o Ветреница дубравная (*anemone nemorosa*)
- o Ветреница лютиковидная (*anemone ranunculoides*)
- o Купальница европейская (*trollius europaeus*)
- o Медуница (*pulmonaria obscura*)
- o Печеночница благородная (*hepatica nobilis*)
- o Селезеночник очереднолистный (*chrysosplenium alternifolium*)
- o Хохлатка плотная (*corydalis solida*)

### Деревья

- o Вяз (*ulmus sp*)
- o Дуб (*quercus robur*)
- o Клен платановидный (*acer platanoides*)
- o Липа (*tilia sp*)
- o Ольха серая (*alnus incana*)
- o Осина (*populus tremula*)
- o Рябина (*sorbus aucuparia*)
- o Черемуха (*padus avium*)

### Кустарники

- o Волчье лыко (*daphne mezereum*)
- o Жимолость ломкая (*lonicera xylosteum*)
- o Ива (*salix sp*)
- o Смородина черная (*ribes nigrum*)

# Гербарий

# СПИСОК ВИДОВ БОЛОТА

## Мхи

- o *Dicranum polysetum*
- o *Dicranum scorarium*
- o *Marchantia polymorpha*

## Сосудистые растения

### Весенние травы

- o Грушанка (*pyrola* sp)
- o Калужница болотная (*caltha palustris*)
- o Купальница европейская (*trollius europaeus*)
- o Ожика волосистая (*luzula pilosa*)
- o Осока (*carex* sp)
- o Пушица (*erriophorum vaginatum*)
- o Фиалка (*viola* sp)

## Деревья

- o Береза карликовая (*betula nana*)
- o Ольха серая (*alnus incana*)
- o Сосна (*pinus sylvestris*)

## Кустарники

- o Ива (*salix* sp)

## Кустарнички

- o Багульник (*ledum palustre*)
- o Болотный мирт (*chamaedaphne calyculata*)
- o Брусника (*vaccinium vitis-idaea*)
- o Голубика (*vaccinium uliginosum*)
- o Клюква болотная (*oxycoccus palustris*)
- o Клюква мелкоплодная (*oxycoccus microcarpus*)
- o Подбел (*andromeda polifolia*)
- o Черника (*vaccinium myrtillus*)

# Болото

# Гербарий

Описание биотопа:

Дата: \_\_\_\_\_ Время: \_\_\_\_\_

Географическое местоположение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Положение в рельефе: \_\_\_\_\_

Встреченные птицы:

- o
- o
- o
- o
- o
- o
- o
- o

Млекопитающие:

- o
- o
- o
- o
- o
- o
- o
- o

# Гербарий

## Весенние травы

- o Венерин башмачок (*cupripedium calceolus*)
- o Ветреница дубравная (*anemone nemorosa*)
- o Ветреница лютиковидная (*anemone ranunculoides*)
- o Грушанка (*pyrola* sp)
- o Жимолость ломкая (*Lonicera xylosteum*)
- o Звездчатка (*stellaria* sp)
- o Зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum*)
- o Земляника лесная (*fragaria vesca*)
- o Калужница болотная (*caltha palustris*)
- o Кошачья лапка (*antennaria dioica*)
- o Крапива двудомная (*urtica dioica*)
- o Купальница европейская (*trollius europaeus*)
- o Купырь (*anthriscus sylvestris*)
- o Ландыш (*convallaria majalis*)
- o Линнея северная (*linnaea borealis*)
- o Майник двулистный (*maianthemum bifolium*)
- o Манжетка (*alchemilla* sp)
- o Мать-и-мачеха (*tussilago farfara*)
- o Медуница (*pulmonaria obscura*)
- o Одуванчик (*taraxacum officinale*)
- o Ожика волосистая (*luzula pilosa*)
- o Осока (*carex* sp)
- o Очиток едкий (*sedum acre*)
- o Первоцвет (*primula elatior*)
- o Печеночница благородная (*hepatica nobilis*)
- o Подорожник большой (*plantago major*)
- o Прострел поникший (*pulsatilla patens*)
- o Пушица (*eriphorum vaginatum*)
- o Селезеночник очереднолистный (*chrysosplenium alternifolium*)
- o Сныть (*aegorodium podagraria*)
- o Фиалка (*viola* sp)
- o Хохлатка плотная (*corydalis solida*)
- o Яснотка (*lamium album*)
- o Ястребинка (*hieracium* sp)

# Гербарий

## Деревья

- o Береза бородавчатая (*betula verrucosa*)
- o Береза карликовая (*betula nana*)
- o Береза пушистая (*betula pubescens*)
- o Вяз (*ulmus sp*)
- o Дуб (*quercus robur*)
- o Ель (*pinus abies*)
- o Клен платановидный (*acer platanoides*)
- o Липа (*tilia sp*)
- o Ольха серая (*alnus incana*)
- o Осина (*populus tremula*)
- o Рябина (*sorbus aucuparia*)
- o Сосна (*pinus sylvestris*)
- o Черемуха (*padus avium*)

## Кустарники

- o Волчье лыко (*daphne mezereum*)
- o Жимолость ломкая (*lonicera xylosteum*)
- o Ива (*salix sp*)
- o Малина (*rubus idaeus*)
- o Можжевельник (*juniperus communis*)
- o Роза майская (*rosa majalis*)
- o Смородина черная (*ribes nigrum*)

## Кустарнички

- o Багульник (*ledum palustre*)
- o Болотный мирт (*chamaedaphne calyculata*)
- o Брусника (*vaccinium vitis-idaea*)
- o Вереск (*calluna vulgaris*)
- o Голубика (*vaccinium uliginosum*)
- o Клюква болотная (*oxycoccus palustris*)
- o Клюква мелкоплодная (*oxycoccus microcarpus*)
- o Подбел (*andromeda polifolia*)
- o Толокнянка (*arctostaphylos uva-ursi*)
- o Черника (*vaccinium myrtillus*)

# Сосновый лес

Описание биотопа:

Дата: \_\_\_\_\_ Время: \_\_\_\_\_

Географическое местоположение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Положение в рельефе: \_\_\_\_\_

Встреченные птицы:

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

Млекопитающие:

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

Сосудистые растения

Папоротники (Polypodiophyta)

- Кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*)
- Орляк (*Pteridium aquilinum*)
- Страусник (*Matteuccia struthiopteris*)
- Щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*)

Хвощи (Equisetophyta)

- Хвощ зимующий (*Equisetum hyemale*)
- Хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*)
- Хвощ полевой (*Equisetum arvense*)

Плауны (Lycopodiophyta)

- Плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*)
- Плаун годичный (*Lycopodium annotinum*)
- Плаун сплюснутый (*Lycopodium complanatum*)





## Растения

### Лишайники

- o Bryoria sp
- o Cetraria islandica
- o Cladonia arbuscula
- o Cladonia rangiferina
- o Cladonia spp
- o Cladonia stellaris
- o Evernia prunastri
- o Hypogymnia physodes
- o Lepraria sp
- o Lobaria sp
- o Parmelia spp
- o Parmeliopsis spp
- o Peltigera spp
- o Physcia spp
- o Pseudevernia furfuracea
- o Usnea spp

### Мхи

- o Atrichum undulatum
- o Climacium dendroides
- o Dicranum polysetum
- o Dicranum scoparium
- o Hylocomium splendens
- o Marchantia polymorpha
- o Mnium spp
- o Plagiochila porelloides
- o Pleurozium schreberi
- o Polytrichum commune
- o Polytrichum sp
- o Ptilidium pulcherrimum
- o Ptilium crista-castrensis
- o Rhodobryum roseum
- o Rhytidiadelphus triquetrus
- o Sphagnum sp

## СПИСОК ВИДОВ Соснового леса

### Лишайники

- o Cetraria (vulpicida) pinastri
- o Cetraria islandica
- o Cladonia arbuscula
- o Cladonia rangiferina
- o Cladonia spp
- o Cladonia stellaris
- o Hypogymnia physodes

### Мхи

- o Dicranum polysetum
- o Dicranum scoparium
- o Hylocomium splendens
- o Sphagnum sp

### Сосудистые растения

#### Плауны (Lycopodiophyta)

- o Плаун булавовидный (Lycopodium clavatum)
- o Плаун годичный (Lycopodium annotinum)
- o Плаун сплюснутый (Lycopodium complanatum)

#### Весенние травы

- o Прострел поникший (pulsatilla patens)

#### Кустарники

- o Можжевельник (juniperus communi)

#### Кустарнички

- o Вереск (calluna vulgaris)
- o Толокнянка (arctostaphylos uva-ursi)
- o Черника (vaccinium myrtillus)

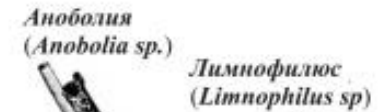
# Гербарий



Характерное положение личинки в чехлике

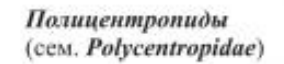


Чехлики крупные, растительные частицы формируют спиральный рисунок



Чехлик "мохнатый"

Вдоль чехлика расположены палочки, которые длиннее его



Брюшко стройное, жабры отсутствуют

Обособленной головы нет. Она втянута внутрь тела.

**Личинки мух**

**Личинки львинок**  
(сем. *Stratiomidae*)

Тело веретеновидное

На заднем конце тела венчик щетинок, с помощью которых личинка прикрепляется к поверхности воды

**Личинки кровососущих комаров** (сем. *Culicidae*)



Грудь вздута

Дыхательный сифон

Весной и летом в водоеме встречаются куколки

Дыхательные "рожки" у поверхности воды

**Личинки слепней**  
(сем. *Tabanidae*)

Передний и задний концы тела заострены

Бугорки, покрытые шипиками

**Личинки перистоусых комаров** (сем. *Chaoboridae*)

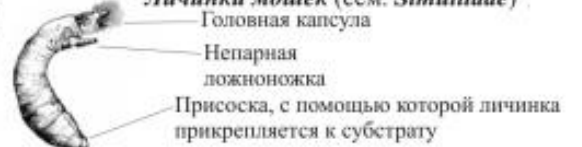
Личинки прозрачные

Хватательные антенны



Темные воздушные пузыри

**Личинки мошек** (сем. *Simuliidae*)



Головная капсула

Непарная ложноножка

Присоска, с помощью которой личинка прикрепляется к субстрату

# Гербарий

## Hemiptera (клопы)

- o Gerridae gen sp (водомерка)
- o Hydrometra sp
- o Naucoris cimicoides (плавт)
- o Nera cinerea (водяной скорпион)
- o Notonecta glauca (гладыш)
- o Sigara sp

## Trichoptera (ручейники)

- o Glyptotaelius sp
- o Hydropsyche sp
- o Leptoceridae gen sp
- o Limnephilus decipiens
- o Limnephilus ex gr flavicornis sp
- o Molanna angustata
- o Phryganea sp
- o Polycentropus sp
- o Rhyacophila sp

## Coleoptera (жуки)

- o Acilius sp (полоскун)
- o Dytiscus marginalis (плавунец)
- o Gyrimus sp (вертячка)
- o Hydrophilus sp (малый водолюб)
- o Hydrous piceus (большой водолюб)

## Diptera

- o Anopheles sp (малярийный комар)
- o Chironomus sp (мотыль)
- o Culicidae gen sp (комар)
- o Dixia sp (земноводный комарик)
- o Eristalis sp (крыска)
- o Simulium sp (мошка)
- o Stratiomys sp (муха-львинка)
- o Tabanidae sp (слепень)
- o Tipula sp (комар-долгоножка)

# Гербарий

## Crustacean - ракообразные

- o Asellus aquaticus (водяной ослик)
- o Branchipus sp (жаброног)
- o Cyclops sp
- o Daphnia sp
- o Gammarus sp (водяная блоха)
- o Lepidurus sp (щитень весенний)
- o Ostracoda gen sp (ракушковые раки)

*Водяной ослик*  
(*Asellus aquaticus*)



## Arachnida - паукообразные

- o Argyroneta aquatica (серебрянка)
- o Dolomedes fimbriatus
- o Hydracarina (водные клещи)

## Insecta - насекомые

### Megaloptera (вислокрылки)

- o Sialis sp

### Odonata

- o Agrion sp (лютки)
- o Coenagrion sp (красотки)
- o Lestes sp (стрелки)
- o Zygoptera (равнокрылые стрекозы)

*Серебрянка*  
(*Argyroneta aquatica*)

Брюшко мохнатое, серого цвета. Когда паук ныряет, брюшко окружается серебристым пузырьком воздуха



### Anisoptera (разнокрылые стрекозы)

- o Aeshnidae sp (коромысло)
- o Corduliidae sp (бабки)
- o Gomphidae sp (дедки)
- o Libellulidae sp (настоящие стрекозы)
- o Plecoptera (веснянки)

### Ephemeroptera (поденки)

- o Baetis sp
- o Caenis sp
- o Heptagenia sp
- o Leptophlebia sp

*Личинки поденок*  
(отр. *Ephemeroptera*)



# Беспозвоночные

# Гербарий

## Turbellaria - ресничные черви

- o Dendrocoelum lacteum (белая планария)
- o Mesostoma
- o Planaria lugubris
- o Planaria torva



## Hirudinea - пиявки

- o *Ergobdella octoculata* (малая ложноконская пиявка)
- o *Glossiphonia complanata* (улитковая пиявка)
- o *Haemopis sanguisuga* (большая ложноконская пиявка)
- o *Piscicola geometra* (рыбья пиявка)

## Mollusca - моллюски

### Gastropoda - головоногие

- o *Anisus sp* (катушки)
- o *Aplexa hypnorum*
- o *Bithynia sp*
- o *Limnaea auricularia* (прудовик ушковый)
- o *Limnaea ovata* (прудовик овальный)
- o *Limnaea palustris* (прудовик болотный)
- o *Limnaea stagnalis* (прудовик большой)
- o *Physa sp*
- o *Planorbis corneus* (роговая катушка)
- o *Planorbis planorbis*
- o *Valvata sp*
- o *Viviparus sp* (лужанка)



### Bivalvia - двустворчатые

- o *Anodonta sp* (беззубка)
- o *Pisidiidae gen sp* (горошинка)
- o *Unio sp* (перловица)



*Перловица*  
(р. *Unio*, р. *Crassiana*)

Гербарий

Гербарий