

**Частное образовательное учреждение высшего образования  
«Русско-Британский Институт Управления»  
(ЧОУВО РБИУ)  
Общеобразовательная школа «7 ключей»**

Ворошилова ул., д. 12, Челябинск, 454014. Тел. (351) 216-10-10, факс 216-10-30. E-mail: [info@rbiu.ru](mailto:info@rbiu.ru), [schol7keys@rbiu.ru](mailto:schol7keys@rbiu.ru)

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УВР

 О.С. Васильева

«28» августа 2017 г.



Н.А. Попова

«28» августа 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
К ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ «ЭКОЛОГИЯ»**

СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»  
10 КЛАСС

Разработал: Васильева О.С., учитель биологии и химии

Принято  
на заседании Педагогического совета  
Общеобразовательной школы «7 ключей»  
Протокол № 1 от 28.08.2017

Рассмотрено  
на заседании Методического объединения  
учителей естественно-математических дисциплин  
Протокол № 1 от 25.08.2017

Челябинск, 2017 г.

## **I. Пояснительная записка к методическим материалам**

Цель работы – обобщить и развить знания о взаимосвязи организмов и условий среды, а также развить у обучающихся умения осуществлять познавательную, коммуникативную, практико-ориентированную деятельность в конкретной экологической ситуации.

Нарастание экологического кризиса придаёт особую актуальность формированию у обучающихся знаний, которые являются научной основой сохранения здоровья людей и охраны окружающей среды. В настоящее время, когда человек испытывает множественное влияние умеренных и экстремальных факторов среды, необходимо вооружить его основами экологических знаний.

Учащиеся должны уметь:

- объяснять суть экологических понятий и законов;
- применять знания экологических правил при анализе различных видов хозяйственной деятельности;
- использовать элементы системы подходы в объяснении сложных природных явлений, взаимоотношении природы и общества.

## **II. Перечень методических материалов по предмету**

1. Методические рекомендации по выполнению проектной работы «Изучение коры деревьев и кустарников»
2. Методические рекомендации по решению экологических задач

## **III. Характеристика методических материалов**

### **Методические материалы по выполнению проектной работы «Изучение коры деревьев и кустарников»**

Цель проектной работы – приобщить обучающихся к активному обучению, помочь развитию их учебно-познавательных умений и навыков, научить их учиться, чтобы лучше усваивать учебный материал по сложной теме экологические системы и закрепить полученные знания по средствам учебной полевой практики (обследование лесопарка, составление коллекции и гербария).

Основные этапы учебной полевой практики:

1. поиск учебной площадки полевой практики;
2. сбор биологического материала для исследований;
3. определение собранного материала и его систематизация;
4. подготовка гербариев и формирование коллекций.

Вид проекта – учебная полевая практика.

Обязательные виды растений для коллекций:

- Береза бородавчатая
- Береза пушистая
- Сосна обыкновенная
- Ель обыкновенная
- Дуб черешчатый
- Рябина обыкновенная
- Тополь дрожащий

Необходимые инструменты: листы А3, клей ПВА, фломастеры, определитель растений.

Характеристика этапов учебной полевой практики:

1. *поиск учебной площадки полевой практики;*

Поиск учебной площадки является этапом локализации исследуемой территории. Площадкой может являться определенный участок леса, лесопарка, пришкольная территория, на которых произрастает несколько видов деревьев и кустарников с высокой плотностью расположения деревьев.

*2. сбор биологического материала для исследований;*

Биологический материал, необходимый для выполнения проектной работы, состоит из двух частей: коры деревьев и листьев. Для исследования может подойти опавшая кора, не имеющая механических повреждений и не подвергшаяся процессу гниения. Лучше всего снять образцы коры для проектной работы со старых или поваленных деревьев с разной высоты от основания ствола. Сбор листьев лучше всего осуществлять с деревьев. При подготовке биоматериала к определению необходимо провести ряд процедур по просушке листьев и коры. Использовать «свежие» образцы не рекомендуется. Высушить листья можно традиционным способом, положив их в газету, придавив её небольшим грузом. Просушить кору необходимо в теплом тёмном сухом месте в течение двух дней.

*3. определение собранного материала и его систематизация;*

Для определения растений рекомендуется использовать книгу «Определитель древесных растений по листьям» Н.М. Андронова и П.Л. Богданова.

*4. подготовка гербариев и формирование коллекций*

Для составления коллекции необходимо при помощи клея ПВА аккуратно наклеить собранный, подготовленный и идентифицированный биологический материал на листы формата А3. Лист А3 следует расположить в альбомной ориентации и разделить на две неравные части (левая часть 2/3, правая 1/3). В центр большей части необходимо наклеить лист определенного растения, под ним наклеить кору этого растения. Меньшую часть следует заполнить информацией о растении (название на латыни и на русском языках, краткое описание ареала и основных эколого-биологических характеристик растения, по усмотрению учителя), а так же поставить дату сбора материала, дату создания гербария и фамилию и имя составителя коллекции.

### **Методические материалы по решению экологических задач**

Решение экологических задач является средством обеспечения взаимосвязи экологии с другими науками и имеет практико-ориентированную направленность. Этот процесс формирует экологическую компетентность, учит школьников безопасному и экологически грамотному обращению с химическими веществами в быту и на производстве, позволяет использовать краеведческий материал.

#### **Параметры задачи**

В задаче выделяют:

- элементы ситуации;
- правила преобразования ситуации;
- требуемое решение (цель).

Решение задачи обычно требует определенных знаний и размышления. Отсюда – понятие «озадачить»: это значит либо «заставить задуматься», либо «поручить выполнение задачи». Решение задач – процесс, являющийся составной частью мышления; выполнение действий или мыслительных операций, направленное на достижение цели, заданной в рамках проблемной ситуации. С точки зрения когнитивного подхода процесс решения задач является наиболее сложной из всех функций интеллекта и определяется как когнитивный процесс более высокого порядка, требующий согласования и управления более элементарными или фундаментальными навыками.

#### **Стадии решения задачи**

Процесс решения задачи состоит из таких основных подпроцессов как:

- обнаружение проблемной ситуации;

- постановка задачи: выявление и более или менее строгое определение исходного (данного) – его элементов и отношений между ними – и требуемого (цели);
- нахождение решения задачи.

Эти этапы можно обнаружить во многих теориях решения задач. Так, стадии постановки задачи и нахождения решения задачи отчетливо видны в теориях последователя Вюрцбургской школы Отто Зельца, гештальтпсихолога К. Дункера и когнитивиста Грино, несмотря на все их различия. При этом под постановкой задачи может пониматься как сознательная работа, так и некие постулируемые неосознаваемые процессы переработки информации.

В ходе работы используются также решение экологических ситуаций.

### **Ситуация 1**

#### **Проблема:**

Комиссия городского планирования подготовила проект строительства автомагистрали, которая пройдет через центр города и пригород с плодородными угодьями и лесопарками.

#### **Последствия:**

Жилищные условия станут критическими (перемена места жительства людей в связи с тем, что магистраль пройдет через жилые дома, многие люди не в состоянии приобрести новое жилье, сменить место работы, школы). Магистраль разрушит ландшафт, будут снесены некоторые памятники природы и культуры. Уничтожится значительная часть плодородных полей, потеряются пастбища, сократится численность скота. Шум от автомагистрали, загрязнение воздуха, повышенная опасность для пешеходов очень усложнят жизнь людям.

#### **Предлагаемое решение:**

Построить дорогу в обход города, что сохранит качество окружающей среды и значительно снизит вред от автомагистрали.

### **Ситуация 2**

#### **Проблема:**

Загрязнение малых рек поверхностными водами с частных огородов. Многие участки расположены чуть ли не вплотную к урезу воды. Перенос огородов на другое место просто невозможен.

#### **Последствия:**

В реку смываются удобрения и химические средства защиты растений, что значительно усиливает эвтрофикацию водоема и приводит к гибели планктона. Для почвы огородов это тоже не выгодно, т. к. способствует развитию водной эрозии, снижает плодородие почвы.

#### **Предлагаемое решение:**

Устройство охранной буферной зоны. Чтобы поставить барьер на пути загрязненных стоков и затруднить доступ к реке местных жителей можно засадить берега колючим кустарником.

### **Ситуация 3**

#### **Проблема:**

Вблизи микрорайона с жилыми домами спланирована автостоянка, которая будет вплотную граничить с подъездами к домам, с тротуарами и детскими площадками для игр и прогулок.

#### **Последствия:**

Автомобили загрязняют воздух угарным газом, оксидами серы и азота, альдегидами, углеводородами, аэрозолями свинца, соединениями мышьяка. Повышается транспортная нагрузка на дороги – подъезды к жилым домам, что повышает во много раз угрозу травматизма жителей. Дети на прогулках получают не оздоровление организма, а наоборот снижение устойчивости иммунной системы и возможность развития других серьезных заболеваний. Усиливается шумовое загрязнение, особенно в утренние и вечерние часы.

#### **Предлагаемое решение:**

Усилить зеленый щит из деревьев и кустарников, которые насыщают воздух кислородом и поглощают вредные газы, задерживают пыль, сажу, а также снижают шум. Использовать для обустройства автостоянки пустыри или территории, которые не вплотную примыкают к нежилым зданиям. Детские площадки изолировать от проезжей части живыми изгородями или другими способами и располагать их в глубине дворов.

#### **Ситуация 4**

##### **Проблема:**

Свалка бытового мусора в районе жилых домов. Отходы пищи привлекают ворон и голубей, грызунов и других разносчиков инфекции, бродячих собак и кошек.

##### **Последствия:**

Гниющие отходы – среда развития многих болезнетворных бактерий и других микроорганизмов. Проволока, обрезки досок, труб, остатков мебели могут стать причиной травм.

На свалке могут образоваться новые ядовитые вещества и канцерогены. Свалки – причина загрязнения почвы, воздуха, водоемов.

##### **Предлагаемое решение:**

Убрать свалку из района жилых домов. Установить контейнера для отдельной утилизации бытовых отходов, организовать работу дворников по приему и контролю, размещению в них мусора жителями, вывозу бытовых отходов для захоронения.

#### **Ситуация 5**

##### **Проблема:**

В период активных весенних работ по благоустройству территории населенных пунктов и прилегающих к ним территорий населенных пунктов и прилегающих к ним территорий наблюдается массовое сжигание мусора как способа утилизации.

##### **Последствия:**

Кроме натуральных веществ – дерева, бумаги, хлопчатобумажных тканей, сухостоя травянистых растений и т.д., люди выбрасывают и синтетические вещества – различные пластмассы, а при их сгорании выделяются ядовитые вещества. Сжигание мусора повышает пожарную опасность территорий, где проводится утилизация таким способом. Этот способ утилизации активно снижает количество кислорода в воздухе, способствует накоплению углекислого газа, канцерогенных газов, сажи и копоти.

##### **Предлагаемое решение:**

Весь бытовой мусор подвергать захоронению после активного измельчения. Однородной массе легче разлагаться в почве. Активнее пропагандировать вторичное использование бытовых отходов.

#### **Ситуация 6**

##### **Проблема:**

Вблизи села местность из-за застаивающихся талых вод активно зарастает камышом и рогозом, который из года в год занимает все большую территорию. Автомобильная трасса у данного села проходит очень близко к этим зарослям. Они располагаются буквально по обе стороны от дороги.

##### **Последствия:**

В стоячей воде развиваются личинки комаров, которые являются переносчиками малярии. Камыш в жаркие дни может загореться, это приведет к угрозе пожара в близлежащих домах. Камыш, растущий вдоль автодорог, насыщен ядовитыми веществами. При его сжигании все эти вещества попадают в воздух. После созревания семян разлетается пух от камыша, это может усилить предрасположенность населения к аллергическим заболеваниям.

##### **Предлагаемое решение:**

Высаживать на заболочиваемых почвах влаголюбивые растения, например ивы, они поглощают избыточную влагу и способствуют осушению. Естественная конкуренция

сократит заросли камыша и рогоза. Можно применить также скашивание до созревания семян в период минимального количества влаги на данной территории.

### **Ситуация 7**

#### **Проблема:**

Иду по цветущему лугу. Нарвать или нет букет цветов?

#### **Последствия:**

Цветы привлекают человека своей красотой, но в природе они предназначены для другого: размножения растений, пищи травоядным животным, укрытия насекомым. Сорвать несколько цветков редкого растения – значит подвергнуть опасности существование всей популяции. Бессмысленное прерывание жизни растения и его потомков безнравственно и для экосистемы луга в целом может иметь крайне отрицательные последствия. Среди сорванных цветов могут быть лекарственные растения, растения – индикаторы, которые можно использовать по назначению. Варварское отношение к охраняемым видам влечет юридическую ответственность.

#### **Предлагаемое решение:**

Можно составить «фотобукет», специализируясь на искусстве пользования фотоаппаратом, накапливать цифровое фото в компьютере. Данное увлечение имеет не только эмоциональное значение, но и представляет собой научную ценность. Людям с хорошими художественными навыками цветущий луг дополнительный источник вдохновения для выполнения тематических картин или отдельных зарисовок растений, которые также могут стать важным дополнением к исследовательским проектам. Можно собрать небольшую часть семян осенью и вырастить понравившиеся растения с родителями или на пришкольном участке. Если есть возможность для посещения этого луга, можно долгое время наблюдать за красиво цветущими растениями, записывать их, систематизировать и познакомить с ними других в форме проекта-исследования. Кроме того, регулярные прогулки – основа здорового образа жизни человека. Однако нужно помнить, что прогуливаясь, следует быть осторожным и предупредительным по отношению к популяции интересующих вас растений и к экосистеме, в которой оно живет.

### **Ситуация 8**

#### **Проблема:**

Борьба с насекомыми-вредителями садовых и огородных культур с помощью химических средств защиты растений на приусадебных участках и в садово-огороднических обществах.

#### **Последствия:**

Ядохимикаты, убивающие насекомых-вредителей, могут быть очень опасными и для человека. Недопустимо попадание ядохимикатов на кожу, глаза, вдыхать запахи от ХСЗР, т. к. такой контакт может вызвать серьезные заболевания у человека. Попадание ядовитых веществ на землю также не обходится без последствий, т.к. способствует уничтожению редуцентов из почвы, поглощается вторично овощными и плодово-ягодными растениями, накапливаются в них и делают овощи и фрукты вредными для здоровья человека. Ядовитые вещества становятся участниками круговоротов веществ (воды, азота, кислорода и др.), нарушая их естественные циклы. Применение одних и тех же ядохимикатов длительное время влечет за собой снижение эффективности их действия на насекомых – вредителей.

#### **Предлагаемое решение:**

Использовать растения и другие биологические методы для защиты растений. Может быть, эффект будет не столь сильным, зато вы не причините вреда ни себе ни окружающей среде. Можно применять смешанные посевы. Например, горчица, посеянная в смеси с горохом, снижает повреждение зерен гороховой плодожоркой. Наконец, если вы все же не намерены отказываться от ХСЗР, то будьте скрупулезно аккуратными в обращениями с ними. Не хватайте первое попавшееся ведро, не разводите на глазок

ядохимикаты, не заполняйте раствором давно неисправный опрыскиватель, из которого добрая половина выливается на землю и руки.

### **Ситуация 9**

#### **Проблема:**

В городском парке вырубili старые деревья. Распиленные на части стволы так и остались лежать на земле: вывезти их с территории парка очень дорого. Предложите решение проблемы.

#### **Последствия:**

Старые деревья – место жительства многих болезнетворных организмов, которые могут заразить молодые деревья. Распиленные бревна придают парку не респектабельный вид, попросту захламляя, значительную часть парка. Для детей и взрослых на прогулках они создают дополнительные неудобства, т.к. способствуют нечаянному травматизму.

#### **Предлагаемое решение:**

Можно распространить информацию среди жителей окрестных деревень, в которых имеются дома с печным отоплением, – дрова жители вывезут сами. Можно организовать субботник и найти спонсоров для предоставления транспорта и вывезти дрова на распродажу. Можно использовать части деревьев для оформления детской площадки или беседки.

### **Ситуация 10**

#### **Проблема:**

Для ускорения таяния льда и снега тротуары и дороги часто посыпают поваренной солью. Как по-другому можно решить данную проблему?

#### **Последствия:**

Весной соль попадает в почву, что отрицательно влияет на состояние растений. Кроме того, это усиливает коррозию деталей автомобилей. Соль, высыхая на тротуарах и проезжей части, измельчается колесами и смешивается с пылью, усиливая ее аллергенную опасность.

#### **Предлагаемое решение:**

Можно использовать природные материалы, например, песок или опилки.

### **Ситуация 11**

#### **Проблема:**

Животноводческий комплекс, который специализируется на разведении крупного рогатого скота, расположен на берегу небольшой реки. Навозные стоки сбрасывает в течение реки.

#### **Последствия:**

В реке резко возрастает бактериологический состав болезнетворных видов, создается благоприятная среда для вирусных очагов. Воду, свойства которой способствуют более высокой заболеваемости животных, используют для водопоя, что уменьшает поголовье скота в стаде хозяйства и на личных подворьях. Река на несколько километров от животноводческого комплекса не воспринимается как объект посещения пляжей отдыхающими жителями села, т.к. купание в ней не безопасно. Рыба активно заражается гельминтами и становится не пригодной для лова и употребления в пищу человеку, участвует в цепи распространения гельминтов среди животных, питающихся рыбой.

#### **Предлагаемое решение:**

Устроить насыпной вал, препятствующий активному стоку навозных потоков. Складевать навоз в компактные кучи, которые превратят его в ценное органическое удобрение. Организовать регулярный и своевременный вывоз органики на поля не только в осенний период, но и летом, например, на поля под пустым паром. Своевременно разработать проект переноса комплекса на территорию, не расположенную в водоохранной зоне реки, с учетом рационального использования навоза.

## Ситуация 12

### Проблема:

Животноводческая ферма расположена на пригорке перед оврагом, который примыкает к небольшой речке. Навоз складывается на склоне оврага. По прогнозам синоптиков ожидаются ливневые дожди. Как не допустить попадания навозных стоков в реку?

### Последствия:

Навозные стоки существенно изменят состав воды в реке, сделают ее не пригодной для использования в хозяйственной деятельности на длительный период. Существенно пострадает эстетический вид ландшафта берега реки. Провоцируется распространение болезнетворных и паразитических организмов в реке и по склону в местах навозных потоков.

### Предлагаемое решение:

В непосредственной близости от источника загрязнения можно предварительно построить дамбу, а перед ней выкопать временный ров не менее 1 метра глубиной для предупреждения растекания воды с навозной жижей. Если нет возможности построить дамбу, то следует выкопать ров вкруговую перед навозом.

## Ситуация 13

### Проблема:

При добыче щебня, глины используется открытый способ. Какой вред, наносимый экосистеме подобным способом добычи полезных ископаемых. Можно ли способствовать восстановлению экосистемы.

### Последствия:

Добыча полезных ископаемых открытым способом разрушает плодородный поверхностный слой почвы. Возникают глубокие карьеры. Вытесняется растительность естественного сообщества (луга, степи, леса), распространяются рудеральные растения. Смещаются популяции животных естественных экосистем, до этого живших здесь, причем не всегда в благоприятные условия.

### Предполагаемое решение:

Предусмотреть меры постепенного восстановления экосистемы. Для этого слой почвы снятый перед разработкой добычи следует сохранить. Взамен изъятый породы организовать завоз бытовых и сельскохозяйственных отходов, подверженных естественной переработке детритофагов. Завершающей стадией восстановления методом заполнения карьера станет возвращение верхнего слоя почвы. Высадка деревьев, если экосистема была лесного типа, посев семян трав для лугов системы. Степь восстанавливается естественным путем и более длительное время.

## Ситуация 14

### Проблема:

Овраг перед селом зарос крапивой, лопухом, чертополохом. Весной сухие стебли придают не эстетичный вид на въезде в село. Принято решение сжечь старые, сухие стебли «на корню».

### Последствия:

Такой способ не решает проблему «эстетичности», т.к. нет гарантии, что сгорят все стебли крапивы, лопуха, чертополоха. Выгорит жухлая трава первого, второго ярусов, а вместе с ней и верхний слой гумуса почвы, что значительно ухудшит плодородие почвы. Будут однозначно разорены гнезда птиц, обитающих в этом овраге, уничтожены кладки яиц многих видов насекомых, что ощутимо скажется на биоразнообразии окрестностей села. Создается спонтанная ситуация, благоприятствующая опасности пожара. Легализация данного способа вызывает реакцию «подражания», которая проявляется в том, что люди начинают таким способом «собирать» сухую траву и непосредственно у своих домов, «улучшать», таким образом пастбища.



**Предлагаемое решение:**

Организовать массовый субботник, собрать сухостой высоких трав граблями. Собранные стебли захоронить для перегнивания. Можно обработать при помощи бороны, которая будет способствовать и сбору, и измельчению сухих стеблей.

**Ситуация 15**

**Проблема:**

На крупных животноводческих фермах скапливается навоз, который содержит много органических веществ. Однако при бесподстилочном содержании животных получается навоз, который нельзя использовать в качестве органического удобрения без предварительной подготовки. Почему? Как следует подготовить такой навоз для превращения его в ценное удобрение?

**Последствия:**

Навоз при бесподстилочном содержании животных нельзя использовать без подготовки, т. к. при внесении его в почву он убивает микроорганизмы, являющиеся важной составной частью агроэкосистемы.

Такой навоз содержит болезнетворные бактерии и семена сорняков.

**Предлагаемое решение:**

Смешивать такой навоз с почвой, зелеными частями растений, остатками соломы, с измельченными стеблями прошлогодних трав, старой листвой в компостных ямах. Можно использовать современные методы биотехнологии по применению личинок насекомых, которым для развития благоприятна среда жидкого или полужидкого навоза.

**Ситуация 16**

**Проблема:**

Сокол питается мелкими млекопитающими и стоит на вершине энергетической пирамиды. Почему ученые считают сокола важным объектом биологического мониторинга?

**Последствия:**

Сокол – хищная птица, которая является естественным врагом многочисленных представителей грызунов, а значит, регулирует их численность в природе и в агроэкосистемах.

Применение на полях пестицидов приводит к резкому снижению численности сокола, потому что многие птицы погибают в результате отравлений зараженными животными. Ученые должны постоянно отслеживать численность соколов, потому что они становятся особо уязвимыми в таких условиях. Нельзя допустить исчезновения соколов из экосистемы т. к. на вершине пирамиды в этом случае окажутся грызуны на некоторое время, а это может вызвать необратимые последствия для всей структуры.

**Предлагаемое решение:**

Сократить до минимума или практически прекратить применение пестицидов в местах обитания соколов. Практиковать применение биологических методов защиты растений. Оградить естественные гнездовья сокола от антропогенного влияния.