

Е.Г. Андреевская



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО КУРСУ
“ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ПРОЕКТНАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ”**



**Москва
2013**

УДК 378.046.4
ББК 74.202
А 65

Е.Г. Андреевская

А 65 **Андреевская Е.Г.**

Методические рекомендации по курсу “Исследовательская и проектная деятельность школьников”. – М.: Издательский дом Паганель, 2013. – 46 с.

ISBN 978-5-903889-44-0

Методические рекомендации помогут педагогам освоить и применить технологии организации и проведения проектно-исследовательских работ с учащимися общеобразовательных школ.

ISBN 978-5-903889-44-0

© Е.Г. Андреевская, 2013

© Издательский дом Паганель, 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Введение. Общие сведения о методе	4
Классификация школьных проектов	7
Основные принципы реализации проектно-исследовательской работы	10
Этапы выполнения проектов	13
Самооценка работ школьниками	16
Подготовка презентации проекта	16
Критерии оценки выполнения и защиты проекта	19
Заключение. Преимущества и перспективы метода	22
Рекомендуемая литература	24
Приложения	26
<i>1. Контрольная работа слушателя курсов повышения квалификации «Проектно-исследовательская деятельность школьников»</i>	<i>26</i>
<i>2. Бланк жюри</i>	<i>28</i>
<i>3. Исследование природных водоемов</i>	<i>29</i>
<i>4. Комплексная оценка экологического состояния</i>	<i>42</i>

ВВЕДЕНИЕ. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕТОДЕ

Новые подходы в организации образовательного процесса по основным положениям ФГОС, государственная политика в сфере образования, стратегия образования и приоритетные направления развития образования ставят перед педагогами определенные задачи.

В современном мире успешность человека нередко зависит от того, насколько он в состоянии организовать свою жизнь, насколько он может определить перспективы, найти и привлечь необходимые ресурсы, наметить план действий, осуществить его и оценить, что удалось, а что – нет, достигнуты ли поставленные цели. Все перечисленное является неотъемлемой частью любого школьного проекта, что ясно демонстрирует важность данной формы работы с учащимися.

Большинство лидеров в политике, бизнесе, искусстве, спорте – это люди, обладающие проектным типом мышления. Сегодня школа предоставляет все возможности для развития такого типа мышления через развитие проектной деятельности.

Этот метод появился в 1919 году в Америке. Он базировался на идеях гуманистического направления в философии и образовании, стремясь индивидуализировать процесс обучения, дать возможность каждому ребенку обучаться в наиболее удобном для него формате, а ограниченный временными рамками урок пролонгировать во внеурочную деятельность.

В России **метод проектов** получил широкое распространение еще в 1925 г. Но затем по ряду причин был незаслуженно отстранен от активного образовательного процесса. В настоящее время во многих странах он приобрёл большую популярность в силу рационального сочетания теоретических знаний и их практического применения для решения конкретных проблем при совместной деятельности школьников.

Современный этап развития нашего общества выдвигает особые требования к школьному образованию, цель которого – воспитание активной, творческой личности, способной к саморазвитию, умеющей самостоятельно добывать знания, самостоятельно выбирать средства и способы решения различных задач.

Модель обучения, должна предусматривать: а) гибкое сочетание самостоятельной познавательной деятельности учащихся с различными источниками информации, учебными материалами; б) взаимодействие с преподавателями и консультантами; в) групповую работу, с использованием проблемных, исследовательских, поисковых методов.

В связи с этим **технология проектного обучения** становится сегодня ведущей технологией школьной практики. Её главная идея заключается в том, что с большим увлечением ребенком выполняется та работа, которая выбрана им самим, а не строится в русле учебного предмета. Кроме того, проектный метод предполагает использование окружающей среды как лаборатории, в которой происходит процесс познания.

В основе метода лежит развитие:

- познавательных навыков учащихся,
- способностей самостоятельно конструировать и использовать свои знания,
- умений ориентироваться в информационном пространстве и критически осмысливать полученную информацию.

В настоящее время **метод проектов** – это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технология), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом (продуктом), оформленным тем или иным образом. Важно, что этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности, что обязательно принесет ребенку чувство удовлетворения, столь необходимое при нацеленности воспитательного процесса на формирование у школьников ощущения «счастливого детства».

Учащиеся должны научиться самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, уметь устанавливать причинно-следственные связи.

Самостоятельная деятельность школьников реализуется через индивидуальную, парную, групповую работу, которую они выполняют в течение определенного отрезка времени.

Метод позволяет индивидуализировать учебный процесс, дает возможность ученику проявить самостоятельность в планировании, организации и контроле своей деятельности и творчества при выполнении учебных заданий.

Автор проекта (ученик) определяет свою стратегию и тактику, сам распределяет время, привлекает необходимые ресурсы, в том числе информационные. Причем сегодня работа в условиях обилия информации развивает навыки критического подхода к источнику, приучает к проверке достоверности, отсеиванию второстепенных или сомнительных сведений. Это делает школьника устойчивым к разного рода влияниям.

Проектная деятельность позволяет удовлетворить важные потребности ученика, учесть его психологические особенности, минимизировать отрицательные проявления, а также удовлетворяет его желание почувствовать себя взрослым, самостоятельным, достойным уважения и доверительного отношения, предоставляет возможность фантазирования, используя оригинальность замысла и творческий подход.

Учащийся получает сферу для реализации потребности экспериментировать, определяет границы своих возможностей, как физических, так и интеллектуальных, начинает понимать то место, которое оказывается для него наиболее подходящим при работе в команде, что является особенно актуальным на современном этапе развития общества.

Работа над проектом позволяет задумать и поставить опыты, провести опрос, создать продукт, которым смогут воспользоваться другие: фильм, музей, экскурсионный маршрут, литературное или художественное произведение, сборник ученических произведений, творческий вечер, спектакль, клуб по интересам, брошюра с историческими материалами по родному краю, стенд, посвященный знаменитостям родного края и т.д.

Метод проектов – пример педагогических технологий. Средства проведения могут быть различными. Проектная деятельность вполне может вписываться в учебный процесс, но может обеспечить занятость школьников и во внеурочное время. Главными критериями при выборе проектной работы являются практическая осуществимость, направленность на зарождение новых задач, непрерывность деятельности и увлеченность исполнителей.

КЛАССИФИКАЦИЯ ШКОЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Приступая к проектной работе с учащимися, необходимо определиться к какому типу по приведенной ниже классификации он оказывается ближе и, соответственно, принять структуру и результат на заключительном этапе проекта.

Исследовательский проект – может быть по содержанию монопредметным (выполняется на материале конкретного предмета), межпредметным (интегрируется смежная тематика нескольких предметов, например, история, литература), надпредметным (например, "Дом, в котором я хочу жить").

Выполняется он в ходе факультативов, изучения интегрированных курсов, работы в творческих мастерских. Такие проекты полностью подчинены логике научного исследования и имеют структуру, приближенную или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием: аргументация актуальности, принятой для исследования темы, определение проблемы исследования, его предмета и объекта, определения цели, постановки задач исследования в последовательности принятой логики,

выбор методов исследования, источников информации, определение методологии исследования, выдвижение гипотез решения обозначенной проблемы, определение путей ее решения, в том числе экспериментальных, опытных, обсуждение полученных результатов, выводы, оформление результатов исследования, обозначение новых проблем на дальнейший ход исследования.

Итоговый проект – может быть выполненным по результатам (оценивается освоение учащимися определенного учебного материала), или текущим (на самообразование и проектную деятельность выносятся из учебного курса лишь часть содержания обучения).

Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры совместной деятельности участников, она только намечается и далее развивается, подчиняясь конечному результату, обусловленному логикой, принятой группой и интересами участников проекта.

В данном случае следует договариваться о планируемых результатах и форме их представления (совместной газете, сочинении, видеофильме, драматической постановке, спортивной игре, шоу-празднике, экспедиции, арт-мастерских и т. д.). Оформление результатов творческого проекта требует четко продуманной структуры в виде сценариев, планов, опорных конспектов, статей, репортажей, комментариев и пр., дизайна и рубрик альманахов, газет, журналов, альбомов и т. д.

Игровой проект также не имеет четко сформированной структуры, она остается открытой до окончания проекта. Участники принимают на себя определенные роли, обусловленные содержанием и характером проекта. Это могут быть литературные персонажи или выдуманные герои, имитирующие социальные или деловые отношения, осложняемые придуманными участниками ситуациями. Результаты таких проектов могут намечаться в начале проекта, а могут вырисовываться лишь к его концу.

Степень творчества здесь очень высока, но доминирующим видом деятельности все-таки является ролевая, приключенческо-игровая.

Информационный проект еще называют теоретическим. Этот тип направлен на сбор информации, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Такие проекты так же, как и исследовательские, требуют хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы над проектом. Структура такого проекта обозначается следующим образом: цель проекта, задачи, его актуальность, - методы получения информации (литературные источники, средства массовой информации, базы данных, в том числе и зарубежных партнеров, интервью, анкетирование, проведение "мозговой атаки") и обработки информации (их анализ, обобщение, сопоставление с известными фактами, аргументированные выводы), результат (статья, тезисы, реферат, доклад, видеофильм), презентация (публикация, в том числе в сети, обсуждение в телеконференции и т.д.).

Такие проекты часто интегрируются в исследовательские и становятся их составляющей, модулем. Структура информационного поиска и анализа очень схожа с предметно-исследовательской деятельностью.

Практический проект отличает четко обозначенный с самого начала результат деятельности его участников. Этот результат обязательно ориентирован на социальные интересы самих участников: 1) документ, созданный на основе полученных результатов исследования, по экологии, биологии, географии, химии, агрохимии, исторического, литературоведческого и прочего характера, 2) программа действий, 3) рекомендации, направленные на ликвидацию выявленных несоответствий в природе, обществе, 4) проект закона, 5) конституции, 6) справочный материал, 7) задачник, 8) решебник, 9) словарь, 10) аргументированное объяснение какого-нибудь химического, физического явления, 11) проект зимнего сада, школьной пасеки, оранжереи и др.

Такой проект требует хорошо продуманной **структуры** (цель, задачи, методы, этапы, результаты), даже сценария всей деятельности его участников с определением функций каждого из них, четких выводов и участия каждого в оформлении конечного продукта. Здесь особенно важна хорошая организация координационной работы в плане поэтапных обсуждений, корректировки совместных и индивидуальных усилий, в организации презентации полученных результатов и возможных способах их внедрения в практику, организация систематической внешней оценки проекта.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

В основу проектного обучения заложены принципы проведения научного исследования. Особенно это касается исследовательских проектов. Поэтому прежде всего необходимо ознакомиться с технологией организации и проведения научных работ.

Наука – система знаний о закономерностях развития природы, общества и мышления (С. И. Ожегов и Н. Ю. Шведова. Толковый словарь русского языка, 1997).

Основой этой деятельности является сбор научных фактов, их постоянное обновление и систематизация, критический анализ и синтез новых научных знаний или обобщений, которые не только описывают наблюдаемые природные или общественные явления, но и позволяют построить причинно-следственные связи и, соответственно, делать прогнозы. Те научные теории и гипотезы, которые подтверждаются фактами или опытами, формулируются в виде законов природы или общества.

Современная наука многогранна. Ее можно рассматривать как:

- 1) форму общественного сознания,
- 2) особую деятельность человека,
- 3) подсистему культуры (цивилизации),
- 4) систему знаний,
- 5) фактор общественного прогресса.

Цель науки – поиск истины

Величайшим философом, одним из основателей естествознания Г. Лейбницем (1646 – 1716) цель науки была определена как *«Стремление к благоденствию человечества, т. е. преумножение всего, что полезно людям. Но не ради того, чтоб затем предаваться безделью, а для поддержания добродетели и расширения знаний. Всякий талант обязан внести свою лепту!»*

Задачи науки

1. Познавательная – расширение знаний об окружающем мире, человеке и обществе.
2. Практическая – развитие новых технологий в производительных силах общества.
3. Образовательная – создание новых технологий обучения.
4. Мировоззренческая – систематизация знаний об окружающем мире, обществе и самом человеке.

Научный метод

Метод научного познания – совокупность интеллектуальных (теории, гипотезы, модели) и материально-вещественных (приборы, установки для проведения экспериментов и наблюдений) способов достижения истинных знаний в процессе развития научной деятельности.

Требования к научному методу познания

1. Ничего не принимать за истинное.
2. Трудные вопросы делить на составные части.
3. Начинать исследования с более простых проблем, и постепенно восходить к более сложным.
4. Останавливаться на всех подробностях, быть уверенным, что ничего не упущено.

Эмпирические методы исследования

1. Наблюдение – целенаправленное восприятие явлений объективной действительности.
2. Описание – фиксация средствами языка сведений об объектах.

3. Измерение – количественная характеристика свойств объектов.

4. Сравнение – сопоставление объектов по сходным свойствам.

5. Эксперимент – исследование в специально создаваемых и контролируемых условиях.

Всеобщие методы исследования

1. Анализ – расчленение предмета на составные части.

2. Синтез – соединение в единое целое.

3. Абстрагирование – отвлечение от несущественных свойств с выделением свойств и отношений.

4. Обобщение – установление общих свойств и признаков объектов.

5. Индукция – построение общего вывода на основе частных посылок.

6. Дедукция – построение частного заключения на основе общих посылок.

7. Аналогия – заключение о сходстве объектов на основе сходства их отдельных признаков.

8. Моделирование – создание копии (модели) изучаемого объекта для более удобного его исследования. (напр. модель Солнечной системы).

9. Классификация – разделение исследуемых объектов на группы по определенным признакам.

На каждом этапе принципиальное значение имеет критичное отношение как к данным, так и к полученным результатам любого уровня. Необходимость всё доказывать, обосновывать проверяемыми данными, подтверждать теоретические выводы результатами экспериментов отличает науку от других форм познания

Характерные черты науки

1. Универсальность – научные законы действуют во всей Вселенной.

2. Фрагментарность – наука делится на отдельные дисциплины.

3. **Общезначимость** – научные знания пригодны для всех людей, язык науки способствует объединению людей.
4. **Незавершенность** – невозможно достичь абсолютной истины.
5. **Преемственность** – новые знания соотносятся со старыми.
6. **Критичность** – все знания ставятся под сомнение (оппоненты при защите диссертаций).
7. **Достоверность** – многократная проверка собранных данных и выводов.
8. **Внеморальность** – научные истины нейтральны в морально-этическом отношении.

ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТОВ

Существует немало способов выделения этапов при реализации проектной работы. Для образности можно предложить учащимся сопоставить всю работу с деятельностью земледельца. Подготовительный этап приходится на зимний период, когда земледelec готовит необходимый инвентарь, посевной материал, проверяет семена на всхожесть, продумывает, где, сколько и когда он будет сажать и сеять. Начальный этап приходится на весну, когда сроки посевной должны быть определены с максимальным эффектом для будущего урожая, к тому же всегда следует помнить: «что посеешь, то и пожнешь». Основная доля всех работ (70-80%) приходится на лето: полив, прополка, подкормка, окучивание, борьба с сорняками, болезнями и вредителями. Заключительный этап, т. е. «сбор урожая» приходится на осень: подведение итогов, всегда праздник, хотя и требующий внушительных трудов.

Можно также сравнить с классической формой сонатно-симфонического цикла. Подготовительный этап соответствует прелюдии, создающей настроение, т. е. введению в собственно проблему. Далее на начальном этапе следует представление наиболее важных составляющих, в музыке это основная и побочная темы. Затем идет так называемая «разработка», когда обе музыкальные темы особым образом перемежаются и взаимодействуют – в проектной работе

это этап выполнения поставленных задач. И, наконец, финал – заключительный этап – который позволяет поставить точку как в музыкальном произведении, так и в проделанной работе.

На первом **подготовительном этапе** требуется основная помощь учащимся. На этом этапе происходит осмысление проблемы, определение цели и постановка задач:

Ответ на вопрос: «**Зачем я собираюсь делать этот проект?**», позволит сформулировать цель работы.

Ответ на вопрос: «**Что для этого следует сделать?**» определит задачи работы. Причем необходимо помнить, что задач в наиболее типичном варианте должно быть три: информационная, практическая и способствующая либо формированию мировоззрения, либо широкому распространению полученных результатов работы.

Вопрос: «**Как это делать?**» способствует поиску методов, которые помогут в решении задач. Соответственно, под каждую задачу должно быть не меньше одного способа ее решения.

Вопрос: «**Чего хотим добиться?**» поможет представить ожидаемый результат.

Затем следует помочь с формулировкой темы проекта: «Как корабль назовут, так он и поплывет!»

При выборе темы необходимо учитывать основные требования:

- 1) значимость проблемы, требующей для своего решения интегрированного знания и исследовательского поиска;
- 2) практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов;
- 3) самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность учащихся;
- 4) использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий.

Скорее всего потребуется помощь педагога при предварительном планировании дальнейшей работы, определении

форм организации и распределения работы, ее учета и контроля, в распределении сроков выполнения заданий, количества необходимых материалов и денежных средств.

На **начальном этапе** производится пробная реализация работы. Этот тот момент, когда можно внести те или иные коррективы, или определиться с тем, что все выстроено логично и грамотно и можно приступать к работе над проектом в полной мере.

Начинается сбор информации – обращение к уже имеющимся знаниям, работа с различными источниками информации, поиск новых знаний, формирование собственного мнения и взгляда на предмет исследования.

Основной этап включает основной объем работы и занимает по времени приблизительно 70-80%. Здесь осуществляется полностью необходимая рутинная работа, позволяющая получить статистически достоверные данные и произвести их анализ.

Следует отметить, что не все ученики сразу и легко включаются в работу над проектом. Нельзя предлагать задание, которое тот или иной ученик не может выполнить. Задания должны соответствовать индивидуальному уровню, на котором находится каждый участник проекта. Необходимо помочь каждому определиться с конкретной темой, посоветовать, на что обратить внимание и как представить свои результаты.

Именно здесь происходит основная работа учителя со своими учениками, обсуждаются промежуточные результаты, корректируются ошибки.

Заключительный этап содержит учет и оценку работы, фиксацию выводов как итог коллективного обсуждения и анализа, отчет на общем собрании.

САМООЦЕНКА РАБОТ ШКОЛЬНИКАМИ

Одной из особенностей работы над персональным проектом является **самооценивание** хода и результатов. Это позволяет, оглянувшись назад, увидеть допущенные просчеты (на начальном этапе – это переоценка собственных сил, неправильное распределение времени, неумение работать с информацией, вовремя обратиться за помощью и т.п.), проанализировать их и не допускать в будущем. Такой опыт представляется очень важным.

Серьезные требования предъявляются к письменной части проекта. Это и оформление титульного листа, и библиография, и размещение иллюстраций. Освоив эти навыки, выпускник школы легче справится с требованиями в вузе.

Замечательный опыт самопрезентации дает ребятам процедура защиты проекта. Она имеет свой строгий регламент – 7–10 минут на выступление и 3–5 минут – ответы на вопросы. Автор должен подготовить аннотацию своего проекта, познакомить с ней представителей жюри, позаботиться об оформлении аудитории, приготовить технику для демонстрации слайдов, видео- или аудиофрагментов, компьютерной презентации и т.п. Необходимо также пригласить зрителей, а может быть, заранее договориться, какие вопросы они зададут, чтобы выступление выглядело еще более убедительным. Есть много секретов презентации, которые осваивают ребята, защищая свои проекты.

ПОДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦИИ ПРОЕКТА

Презентация проекта – это публичная защита, которая может происходить в форме доклада на конференции, либо в форме защиты на специальном заседании. Преподаватель должен заранее выяснить регламент выступления и технические средства для сопровождения выступления. В соответствии с этим презентация готовится или в электронном виде, или в виде обычного доклада с плакатами и фотографиями.

По возможности желательно продемонстрировать апробацию результатов работы. Если в результате выполнения проекта изготовлено какое-либо устройство, то необходима его демонстрация в действии или видеofilm.

В презентации проекта желательно задействовать всех исполнителей, особенно важно их участие в ответах на вопросы и в дискуссии по проекту.

Аудитория на презентациях почти во всех случаях приглашена самими ведущими или их организацией; стремление ведущего сообщить информацию обычно превышает желание аудитории получить ее. Ведущий презентацию гораздо ближе к адвокату, чем к учителю или лектору. Презентация – это упражнение в убеждении. Конечно, есть и другие составляющие, например передача информации и идей, но презентации устраивают для того, чтобы убедить группу людей.

На презентации обычно говорящий обращается к аудитории с уважением подчиненного к людям более высокого положения. Он (или она) не может потребовать их внимания, а может, это заслужить. Продолжительность презентации ограничена. Логика ограничения времени неизбежно приводит к определенным умозаключениям. Очевидно, что ведущий хочет использовать время с максимальной выгодой, а это влечет за собой проблемы.

Ведущий презентации принимает все проблемы на себя, чтобы спасти от них аудиторию, затрудняя тем самым для себя те вещи, которые могут быть весьма просты для них. Единственным следствием этого является потребность в визуальных помощниках. Вы не можете сжать слова до определенного предела без того, чтобы не утратить понимание и интерес вашей аудитории, но разумное использование иллюстраций может передать эту же информацию намного лучше.

И как только подключаются визуальные помощники, экспозиция начинает становиться более формальной в плане возможности

придерживаться заранее оговоренного сценария. Отклоняться от заданной последовательности слайдов ведущий презентации может только на свой страх и риск.

Презентация нужна, чтобы стать прелюдией к дальнейшему обсуждению и выставке. Если она терпит неудачу, то и дальнейшего обсуждения не будет, но если ее ожидает успех, то аудитория, которой она и была адресована, захочет изучить предмет более детально. Обычно презентация бывает успешной, если она разжигает любопытство и стимулирует желание получить больше информации: это желание может быть удовлетворено другими способами и в другое время.

В презентации исследования в первую очередь нужно рассказать о том, как проводилось исследование, и лишь затем – что получено в итоге. Презентация исследования – это рассказ о том, как велось исследование и что нового получено в результате.

Чтобы организовать работу по созданию презентации максимально эффективно, начать необходимо со структуры (слайды, где будет проблема, цель, гипотеза и т. д.), текстового наполнения и добавления необходимых иллюстраций. Оформлять презентацию лучше всего в самом конце.

Использование компьютера придает проекту больший динамизм. Ребята сами набирают тексты своих сочинений на компьютерах, учатся работать с текстовыми и графическими редакторами, совершенствуют навыки работы на компьютере, осваивают использование электронных версий англо-русских и русско-английских словарей. У учащихся появляется практическая возможность использовать знания и навыки, полученные на уроках информатики.

Рисунки должны быть яркими, четкими и красочными.

Продумывая содержание и оформление презентации, необходимо помнить о том, что она готовится к некоторому устному выступлению и должна помогать докладчику понятно излагать его мысли.

Оставить следует только самое главное! Информация должна предлагаться тезисно и лишь подкрепляться необходимыми иллюстрациями и анимацией.

Практика выступлений показывает, что чрезмерные визуальные эффекты, анимация, звуковое сопровождение зачастую оказываются лишними, отвлекают слушателей от сути, ставят докладчика в невыгодное положение. Чем проще презентация, тем лучше! Кроме того, т. к. заранее сложно предугадать с точностью до секунд время, необходимое на комментирование каждого слайда, количество вопросов аудитории и т. п., смену слайдов можно делать «по щелчку», не полагаясь на автоматический режим.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ПРОЕКТА

Подходить к оценке результатов проектной деятельности с позиций обычной школьной отметки невозможно. Работа над проектом предполагает значительный творческий компонент, автор проекта имеет право на собственное видение проблемы.

В школах Международного Бакалавриата разработана четкая система критериев оценки персональных проектов учащихся:

- 1) обоснование и постановка цели, планирование путей ее достижения;
- 2) полнота использованной информации, разнообразие ее источников;
- 3) творческий и аналитический подход к работе;
- 4) соответствие требованиям оформления письменной части работы;
- 5) анализ процесса и результатов работы;
- 6) личная заинтересованность автора;
- 7) качество проведения презентации.

Эти критерии позволяют увидеть различные стороны деятельности учащегося в ходе его работы над проектом, а также оценить результат этой работ.

Критерии оценки являются своего рода инструкцией при работе над проектом. Кроме того, зная заранее, как именно его работа будет оцениваться, автор проекта может, улучшая отдельные характеристики своего проекта, повысить свой результат или, не имея такой возможности, быть готовым к более низкой оценке. В любом случае структура полученного балла будет понятна. С критериями оценки учащиеся знакомятся заранее, в самом начале работы над проектом. Более того, они могут сами предложить какие-либо дополнительные критерии.

При использовании метода проектов существуют два реальных результата проделанной работы. Первый (скрытый) – это педагогический эффект от включения школьников в процесс "добывания знаний" и их логическое применение: формирование личностных качеств, мотивация, рефлексия и самооценка, умение делать выбор и осмысливать как последствия данного выбора так и результаты собственной деятельности. Именно эта составляющая часто остается вне сферы внимания учителя, и к оценке предъявляется лишь сам проект. Если он к тому же красочно оформлен или сопровождается макетом, видеороликом, то о личностном факторе на защите и вовсе не вспоминают.

Поэтому руководителю проекта можно посоветовать делать краткие записи-резюме по результатам наблюдений за учащимися, это позволит быть более объективными на самой защите.

Вторая составляющая оценки результата – это собственно выполненный проект. Причем оценивается не объем усвоенной информации а ее применение в деятельности для достижения поставленной цели.

В ходе проектирования следует проводить проблемные семинары, "открытые" консультации, использовать другие интерактивные виды обучения, насыщая учебную деятельность элементами самостоятельного познания и получения информации.

Существует множество подходов к оценке проектов. Наиболее удобна рейтинговая оценка из 5 критериев выполнения проекта и каждый из них оценивается на 4 уровнях (0,5,10, 20 баллов).

1. Актуальность темы и предлагаемых решений, реальность, практическая направленность и значимость работы.

2. Объем и полнота разработок, самостоятельность, законченность, подготовленность к опубликованию.

3. Уровень творчества, оригинальность раскрытия темы, подходов, предлагаемых решений.

4. Аргументированность предлагаемых решений, подходов, выводов, полнота библиографии, цитируемость.

5. Качество отчета: оформление, соответствие стандартным требованиям, рубрицирование и структура текста, качество эскизов, схем, рисунков; качество и полнота рецензий.

Итоговая оценка складывается из суммы среднеарифметической величины коллективной оценки, самооценки и оценки преподавателя для получения средней величины сумма делится на 3.

Критерии оценки презентации

1. Качество презентации: композиция, полнота представления работы, подходов, результатов; аргументированность, убедительность, убежденность.

2. Объем и глубина знаний по теме (или предмету), эрудиция, межпредметные связи.

3. Педагогическая ориентация: культура речи, манера, использование наглядных средств, чувство времени, импровизационное начало, удержание внимания аудитории.

4. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убедительность и убежденность, дружелюбие, стремление использовать ответы для успешного раскрытия темы и сильных сторон работы.

5. Деловые и волевые качества группы: ответственное решение, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, способность работать с перегрузкой, доброжелательность, контактность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ПРЕИМУЩЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕТОДА

Итак выполнение проектной работы предусматривает использование совокупности разнообразных методов и средств, интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Данная педагогическая технология представляет совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по самой своей сути. Она ставит своими задачами: 1) осмысленное усвоение учениками системы знаний и способов умственной и практической деятельности; 2) развитие познавательной самостоятельности и творческих способностей учащихся; 3) формирование научного мировоззрения на основе доказательности научных понятий и положений.

Работая с учащимися по методу проектов, учитель должен обеспечить свободу воли каждого ученика, тщательно следить, чтобы любое предложение было принято к обсуждению и в нужную минуту обязательно прийти на помощь.

Так как тематика проектов может быть весьма разнообразной, исходя из интересов и любознательности детей, учителю необходимо иметь широкий кругозор, навыки владения ремеслами, умение ориентироваться в литературе различного характера и направленности и многое другое.

Учителю, организующему проектную деятельность с учащимися, необходимо иметь свой собственный план деятельности, постоянно вести наблюдение за реализацией проекта, заглядывая в записи, и периодически подбадривать всех членов команды, осуществляющей проектную работу. Важным аспектом данной формы работы является освоение технологии «умения работать в команде», когда каждый ее участник определяет собственное место в соответствии возможностями и желаниями, а педагог или воспитатель также занимает соответствующее место.

Следует помнить, что работа над проектом не должна занимать много учебного времени, и должна давать возможность ученику самостоятельно мыслить.

Школьный проект – это один из компонентов системы образования, а не самостоятельная система. Чаще всего проекты базируются на учебном предмете или нескольких учебных предметах и отталкиваются от них и интересов учащихся. Они носят либо учебный характер либо являются проектами «мнимых дел»: игры, имитирующие реальные дела, литературные проекты, географические «путешествия» и т. п.

Умение пользоваться методом проектов демонстрирует высокую квалификацию преподавателя, его прогрессивность в обучении и развитии учащихся.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Вилли К., Детье В. Биология (биологические процессы и законы). М., Мир, 1977.
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология в 3-х томах. М., Мир, 1990.
3. Захлебный А.Н., Суравегина И.Т. Экологическое образование школьников во внеклассной работе. Пособие для учителя. М., Просвещение, 1984.
4. Зверев А.Т., Зверева Е.Г. Экологический практикум для учеников 6-8 классов. М., Изд. МИИГАиК, 1997.
5. Зверев А.Т., Зверева Е.Г. Экология, учебник для 7-9 классов. М., Оникс 1999.
6. Кормильцин В.И., Цицкишвили М.С., Яламов Ю.И. Основы экологии. Учебное пособие. М., МПУ, 1994.
6. Красная книга московской области. М., 1995.
7. Мамедов Н.М., Суравегина И.Т., Глазачев С.Н. Основы общей экологии. Учебник для старших классов. М., МДС, 1998.
8. Михайлова И.А. Формирование самоконтроля и самооценки у школьников в условиях обновления содержания образования.
9. Небел Б. Наука об окружающей среде. Т 1,2 М., Мир, 1993.
10. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие. Под ред Е.С.Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 1999–2005.
11. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю.. Толковый словарь русского языка, М., 1997.
12. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников. М., Просвещение, 2008.
13. Полат Е.С., М. Ю. Бухаркина, Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия», 2007.
14. Полат Е.С. Метод проектов. Статья на сайте Российской Академии Образования.

15. Соловьев И. М.. Из практики метода проектов в американских школах. На путях к новой школе. 1929.
16. Сайт программы «Обучение для будущего»
17. Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Кн. 1.2. М., 1975.
2. Одум Ю. Экология в 2-х томах. М., Мир, 1986.
3. Реймерс Н.Ф. Природопользование (словарь-справочник). М., Мысль, 1990.

Приложение 1

Контрольная работа
слушателя курсов повышения квалификации
«Проектно-исследовательская деятельность школьников»
_____ учителя _____

Название работы _____

Цель работы _____

Задачи работы _____

Методы _____

Этап 1. _____

Этап 2. _____

Этап 3. _____

Этап 4. _____

Ожидаемые результаты _____

Выводы _____

Приложение 2

Бланк жюри

Конкурс _____

Члены жюри _____ / _____ /
_____ / _____ /

Приложение 3

Исследование природных водоемов

Вода для человека как среда обитания несет массу необычного. По сравнению с воздухом она в 773 раза плотнее, что оказывает соответствующее давление на ее обитателей. С другой стороны, различные обитатели водоемов освоили различные пространства в толще воды и чувствуют там себя вполне комфортно. Кроме того, пленка поверхностного натяжения влечет за собой ряд удивительных приспособлений, которыми обладают некоторые пресноводные обитатели.

Экскурсии по изучению пресных водоемов являются наиболее популярными.

Во-первых, невзирая на погоду, для их обитателей почти всегда более или менее постоянные условия. Даже зимой жизнь в воде не прекращается (что следует отметить), и некоторые формы могут быть выловлены из-под льда через прорубь.

Во-вторых, пруды, озера, болота, речки, канавы, ямы с водой или просто лужи имеются повсюду, и все они так или иначе заселены. (Предварительный пробный лов поможет экскурсоводу-преподавателю выяснить состав обитателей водоема).

В-третьих, пресноводная фауна, несмотря на немногочисленность своих представителей, чрезвычайно разнообразна и по биологическим особенностям представляет большой интерес. Здесь можно встретить губок, червей, моллюсков, ракообразных, многочисленных насекомых и представителей позвоночных. У одних организмов приспособленность к водной среде демонстрирует нам удивительное совершенство природы, другие не являются типичными водными обитателями.

Питание пресноводных животных строится в соответствии с трофическими уровнями любой экосистемы. К консументам первого порядка – растительоядным, питающимся молодыми

побегами зеленых водных растений, – относятся моллюски, ручейники, водные гусеницы и пр. К консументам второго порядка – хищникам – относится большинство обитателей водоемов: личинки стрекоз, жуков, водяной скорпион, плавт, коретра и пр. Они обладают различными приспособлениями для добычи и усвоения пищи: клопы, личинки плавунцов, пиявки, водяные пауки всасывают необходимые питательные вещества, личинки стрекоз, взрослые жуки и другие пожирают добычу при помощи жующих челюстей.

Следует обратить внимание учащихся на защитные приспособления у водных животных:

1) быстрота передвижения: личинки поденок, жуков-плавунчиков, комаров, вертячки, водомерки, гладыш, гребляки, мальки рыб;

2) охранительная окраска: личинки некоторых стрекоз и поденок подражают зеленым частям растений, водяные ослики и водяные скорпионы – отмершим частям растений, личинки некоторых стрекоз и веснянок – грунту водоема, водомерки – темной поверхности стоячих вод;

3) охранительная форма: водяной скорпион похож на отмерший лист, чехлики ручейников – на различные растительные остатки, скопления раковин, песчинок, на плоды ольхи, нередко попадающие в водоемы;

4) прозрачность тела делает животных почти невидимыми в воде, например, коретра;

5) предупреждающая окраска хорошо отпугивает врагов;

6) механические средства защиты в виде острых челюстей у жуков и их личинок, шипов – у колюшки, личинки стрекозы большого коромысла и т. п.;

7) прочный наружный скелет : панцырь ракообразных и раковины моллюсков;

8) автотомия (самокалечение) у водяных осликов, личинок некоторых стрекоз и поденок;

9) твердый кремниевый внутренний скелет у губок спасает их от поедания;

10) едкие дурно пахнущие или ядовитые выделения – у вертячки, полоскуна, водных клещей, планарии;

11) постройки: чехлики ручейников, домики водных бабочек, трубки мотыля, подводный колокол паука-серебрянки.

Организация экскурсии

Экскурсия начинается с освещения правил техники безопасности и краткого освещения географического положения и истории возникновения водоема. Необходимо сформулировать цель экскурсии (формирование экологического мировоззрения у учащихся, знакомство с особенностями родного края, стремление сохранить родную природу и т. д.) и определить задачи, способствующие достижению цели (1 – познакомиться с особенностями водоема, 2 – провести оценку качества воды, 3 – определить экологическое состояние водоема), а также обсудить ожидаемый результат (уровень устойчивости экосистемы, возможно ли купаться в нем или даже пить воду после кипячения).

Основные показатели пресных водоемов

Прозрачность – величина, косвенно обозначающая количество взвешенных частиц и других загрязнителей в воде.

Взвешенные частицы влияют на прозрачность воды и на проникновение в нее света, на температуру, растворенные компоненты поверхностных вод, адсорбцию токсичных веществ, а также на состав и распределение отложений и на скорость осадкообразования. Вода, в которой много взвешенных частиц, не подходит для рекреационного использования по эстетическим соображениям.

Определяется прозрачность по глубине исчезновения из вида плоского диска белой или чёрно-белой окраски диаметром обычно 20-30 см (диска Секки). Его опускают на такую глубину, чтобы он полностью исчез из виду, эта глубина и считается показателем прозрачности. Теоретически в дистиллированной воде диск Секки

должен исчезать на глубине 80 м. В настоящее время существует ряд электронных приборов для измерения прозрачности воды.

В лабораторных условиях за прозрачность принимается толщина слоя воды, через который различим стандартный шрифт.

Температура воды в водоеме является результатом нескольких одновременно протекающих процессов, таких как солнечная радиация, испарение, теплообмен с атмосферой, перенос тепла течениями, турбулентным перемешиванием вод и др. Обычно прогревание воды происходит сверху вниз. Годовой и суточный ход температуры воды на поверхности и глубинах определяется количеством тепла, поступающего на поверхность, а также интенсивностью и глубиной перемешивания. Суточные колебания температуры могут составлять несколько градусов и обычно проникают на небольшую глубину.

Температура воды – важнейший фактор, влияющий на протекающие в водоеме физические, химические, биохимические и биологические процессы, от которого в значительной мере зависят кислородный режим и интенсивность процессов самоочищения. Значения температуры используют для вычисления степени насыщения воды кислородом, различных форм щелочности, состояния карбонатно-кальциевой системы, при многих гидрохимических, гидробиологических, особенно лимнологических исследованиях, при изучении тепловых загрязнений.

Мутность – показатель качества воды, обусловленный присутствием в воде нерастворимых и коллоидных веществ неорганического и органического происхождения.

Причиной мутности поверхностных вод являются ил, кремниевая кислота, гидроокиси железа и алюминия, органические коллоиды, микроорганизмы и планктон.

В грунтовых водах мутность вызвана преимущественно присутствием нерастворимых минеральных веществ, а при проникании в грунт сточных вод – также и присутствием органических веществ.

Мутность определяют фотометрическим путем сравнения проб исследуемой воды со стандартными суспензиями.

Цветность – показатель качества воды, обусловленный главным образом присутствием в воде гуминовых и фульфовых кислот, а также соединений железа (Fe^{3+}).

Количество этих веществ зависит от геологических условий в водоносных горизонтах и от количества и размеров торфяников в бассейне исследуемой реки. Так, наибольшую цветность имеют поверхностные воды рек и озер, расположенных в зонах торфяных болот и заболоченных лесов, наименьшую – в степях и степных зонах.

Подземные воды, как правило, имеют меньшую цветность, чем поверхностные. Высокая цветность является тревожным признаком, свидетельствующим о неблагополучии воды. При этом очень важно выяснить причину цветности. Наличие же органики приводит к возникновению посторонних запахов и вызывает резкое снижение концентрации растворенного в воде кислорода.

Некоторые в принципе безвредные органические соединения, вступая в химические реакции (например, с хлором), способны образовывать очень вредные и опасные соединения.

Запах – показатель качества воды, определяемый органолептически с помощью обоняния на основании шкалы силы запаха. На запах воды оказывают влияние состав растворенных веществ, температура, значения рН и целый ряд прочих факторов. Интенсивность запаха воды определяют экспертным путем при 20 °С и 60 °С и измеряют в баллах, согласно требованиям. По характеру запаха делят на две группы: естественного происхождения (живущие и отмершие в воде организмы, загнивающие растительные остатки и др.) и искусственного происхождения (примеси промышленных и сельскохозяйственных сточных вод).

Запахи естественного происхождения

Обозначение запаха	Характер запаха	Примерный род запаха
А	Ароматический	огуречный, цветочный
Б	Болотный	илистый, тинистый
Г	Гнилостный	фекальный, сточный
Д	Древесный	запах мокрой щепы, древесной коры
З	Землистый	прелый, запах свежевспаханной земли, глинистый
П	Плесневый	затхлый, застойный
Р	Рыбный	запах рыбьего жира, рыбный
С	Сероводородный	запах тухлых яиц
Т	Травянистый	запах скошенной травы, сена
Н	Неопределенный	запахи естественного происхождения, не попадающие под предыдущие определения

Интенсивность запаха по ГОСТ 3351-74* оценивают в шестибальной шкале.

Запахи второй группы (искусственного происхождения) называют по определяющим запах веществам: хлорный, бензиновый и т. д.

Характеристика вод по интенсивности запаха

Нет	Запахи не ощущаются	0
Очень слабая	Запахи не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при лабораторном исследовании	1
Слабая	Запах замечается потребителем, если обратить на это его внимание	2
Заметная	Запахи легко замечаются и вызывают неодобрительные отзывы о воде	3
Отчетливая	Запахи обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от питья	4
Очень сильная	Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению	5

Водородный показатель (рН) – характеризует концентрацию свободных ионов водорода в воде и выражает степень кислотности или щелочности воды (соотношение в воде ионов H^+ и OH^- образующихся при диссоциации воды) и количественно определяется концентрацией ионов водорода $pH = - \lg [H^+]$. Если в воде пониженное содержание свободных ионов водорода ($pH > 7$), то вода будет иметь щелочную реакцию, а при повышенном содержании ионов H^+ ($pH < 7$) – кислую.

В идеально чистой дистиллированной воде эти ионы будут уравновешивать друг друга. В таких случаях вода нейтральна и $pH = 7$. При растворении в воде различных химических веществ этот баланс может быть нарушен, что приводит к изменению уровня рН.

Вода с низкой реакцией рН отличается коррозионностью, вода же с высокой реакцией рН проявляет склонность к вспениванию. В зависимости от уровня рН воды можно условно разделить на несколько групп.

Характеристика вод по рН

Сильнокислые воды	< 3
Кислые воды	3 – 5
Слабокислые воды	5 – 6,5
Нейтральные воды	6,5 – 7,5
Слабощелочный воды	7,5 – 8,5
Щелочные воды	8,5 – 9,5
Сильнощелочные воды	> 9,5

В природных пресных водах рН обычно находится в пределах 6.5–8.5, в атмосферных осадках 4.6–6.1, в болотах 5.5–6.0, в морских водах 7.9–8.3.

Биоразнообразие – ключевое понятие. Оно позволяет определить устойчивость той или иной экосистемы. По известному математическому закону : количество степеней свободы определяет устойчивость любой системы. Следовательно, чем больше видов содержит экосистема, тем она устойчивее.

Причинами исчезновения отдельных видов обычно являются нарушение местообитания и чрезмерная добыча, а также влияние со стороны интродуцированных видов, ухудшение кормовой базы, целенаправленное уничтожение с целью защиты сельского хозяйства и промышленных объектов.

Порядок проведения практических работ на ближайшем водоеме

1. Разбить учащихся на 4 группы.
2. Раздать инвентарь (диск Секки, бутылки для забора проб воды, полевые дневники, линейки, листы с текстом, чистые листы бумаги, ведро, сачки для сбора материала, тарелки без рисунка на дне, шкалы определения цветности, водородного показателя, запаха, краткий определитель пресноводных обитателей).
3. По одному из группы (4 чел) выходят на берег водоема с бутылками.
4. Осторожно!!! набирают воду в бутылки на 2/3, закрывают их крышкой и несут к месту проведения исследований.
5. По очереди каждая группа выходит на мостик и опускает диск Секки и замеряет длину шнура, регистрируя его длину в полевом дневнике. Результат заносится в полевой дневник в графу «Прозрачность водоема»
6. Каждая группа берет бутылку с пробой воды, которую необходимо потрясти, затем открыть крышку и осторожно, соответствующими движениями понюхать каждому члену группы и определить интенсивность запаха по шкале. Результат внести в дневник наблюдений в графу «Интенсивность запаха воды».
7. Каждая группа ставит свою бутылку на лист бумаги с текстом и по линейке отмечает высоту столбца воды через которую четко просматриваются строки. Результат внести в дневник наблюдений в графу «Мутность воды».
8. Бутылку поставить на фоне белого листа и определить цвет воды по шкале. Результат внести в полевой дневник в графу «Цветность».
9. Набрать 1/2 ведра воды и сачками постараться набрать растения и животных и поместить их в ведро. Отнести ведро в беседку. Разлить пробы по тарелкам. Поработать с определителем. Результат внести в таблицу.

10. Свести полученные данные в сводную таблицу. Вычислить среднее значение по каждому параметру.

11. Сделать вывод о состоянии водоема.

Полевой дневник наблюдений

Водоем _____

ФИО учащихся _____

Дата и место проведения исследований _____

№ группы	Прозрачность водоема	Интенсивность запаха воды	Мутность воды	Цветность воды	Биоразнообразие водоема

Методики проведения исследований

Прозрачность водоема измеряется с помощью диска Секки. В таблицу заносится длина погруженного шнура.

Температура водоема измеряется в нескольких местах и на трех уровнях. В таблицу вносится среднее значение.

Биоразнообразие воды измеряется в лабораторных условиях с помощью определителя «Обитатели водоемов». Пробы берутся специальным сачком с жестким ободом с трех уровней водоема и с пяти различных точек зеркала водоема и помещаются в ведро с небольшим количеством воды данного водоема. В лаборатории собранный материал слегка перемешивается и распределяется по чистым белым тарелкам с небольшим количеством воды. Количество тарелок соответствует количеству подгрупп. С помощью опреде-

лителя и микроскопа устанавливается общее число пойманных видов растений и животных. В таблицу вносится среднее значение с трех-пяти измерений.

Биоразнообразие берегов оценивается с помощью мерных площадок (1x1 кв.м), располагаемых в близлежащей прибрежной зоне в пяти-десяти местах. Рассчитывается общая сумма видов растений и животных на каждой площадке. В таблицу вносится среднее значение.

Цветность оценивается визуально-колориметрическим методом: проба воды помещается в большую пробирку, в качестве фона устанавливается лист белой бумаги и сравнивается с эталонами шкалы. В таблицу вносится определение 5 из шкалы.

Мутность измеряется с помощью мерного цилиндра, помещенного на лист бумаги с печатным текстом высота столбца воды в цилиндре, которая позволяет спокойно прочитать текст. В таблицу вносится высота столбца в сантиметрах.

Запах определяется органолептическим методом. Необходимо обратить внимание на технику безопасности при использовании этого метода. Проба воды помещается в колбу и закрывается крышкой. Через 5-7 минут колбу следует встряхнуть, после чего открыть крышку и поднести горлышко колбы к носу, и осторожными движениями руки в направлении к носу направить струю воздуха, идущую из колбы и определить запах по шкале «Характеристика вод по качеству и интенсивности запаха». В таблицу вносится соответствующее определение по шкале.

Водородный показатель рН определяется с помощью лакмусовой бумаги или специальных индикаторов. В таблицу вносится величина рН в соответствии со шкалой.

Технология регистрации основных показателей

Исследование водоема

Название водоема	Описание водоема	Прозрачность водоема	Температура воды	Биоразнообразие воды	Биоразнообразие берегов	Примечание

Исследование качества воды природного водоема

Название водоема	Прозрачность	Цветность	Мутность	Запах	pH	Примечание

Сводная таблица
оценки экологического состояния водоема

№ группы	Прозрачность водоема	Интенсивность запаха воды	Мутность воды	Цветность воды	Биоразнообразие водоема
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
Среднее значение					

Общий вывод об экологическом состоянии водоема: _____

Рекомендации по сохранению или восстановлению водоема: _

Приложение 4**Комплексная оценка экологического состояния****Исследование биологического разнообразия экосистем****Оборудование:**

- иллюстративный материал с изображением экосистем различных типов и видов;
- схемы для составления пищевых цепей и сетей.

Ход работы:

- 1) сформировать группы (по 4-5 человек);
- 2) рассмотреть иллюстративный материал;
- 3) выделить структурные элементы рассматриваемой экосистемы (продуценты, консументы, детритофаги, редуценты);
- 4) составить схемы пищевых цепей в сообществе;
- 5) составить схему пищевой сети в сообществе и показать взаимосвязи, существующие в изучаемом сообществе;
- 6) сделать выводы о биоразнообразии исследуемой экосистемы.

Исследование биологического разнообразия наземных и водных экосистем

Задание: исследовать биологическое разнообразие экосистем различных типов и видов (на примере экосистем своей местности).

Оборудование:

- карта-схема территории (города, района, микрорайона и др.);
- мерный квадрат, лупа, совочек и микроскоп;
- удочка, сачок, ведро, лупа и микроскоп;
- полевой дневник;
- схемы для составления пищевых цепей и сетей.

Рекомендации по исследованию наземных экосистем природного и антропогенного происхождения:

1. Отметить на карте-схеме объекты исследования.
2. Провести исследование биологического разнообразия экосистем при помощи мерного квадрата, микроскопа и визуальной оценки.
3. Внести результаты исследований в таблицу:

Назва экосистем	Происхождение	Количество видов			Примечание*
		визуальная оценка	микроскоп	общее кол-во	

*- в данной колонке может быть представлен перечень объектов растительного и животного мира.

4. Составить схемы пищевых цепочек в экосистемах.
5. Составить схемы пищевых взаимосвязей в исследуемых экосистемах.
6. Дать сравнительный анализ биологического разнообразия экосистем и обобщить результаты исследований.

Рекомендации по исследованию водных экосистем природного и антропогенного происхождения

1. Отметить на карте-схеме объекты исследования.
2. Провести исследование биологического разнообразия экосистем при помощи удочки, сачка, ведра, микроскопа и визуальной оценки прибрежной зоны и водной глади.
3. Внести результаты исследований в таблицу:

Назва экосистем	Происхождение	Количество видов			Примечание*
		визуальная оценка	микроскоп	общее кол-во	

*- в данной колонке может быть представлен перечень объектов растительного и животного мира прибрежной зоны и водной глади.

4. Составить схемы пищевых цепочек в экосистемах.
5. Составить схемы пищевых взаимосвязей в исследуемых экосистемах.
6. Дать сравнительный анализ биологического разнообразия экосистем и обобщить результаты исследований.

Андреевская Елена Германовна

Методические рекомендации по курсу “Исследовательская и проектная деятельность школьников”.

Выпускающий редактор А.Н. Андреевский
Издательский дом “Паганель”

Москва, Сокольническая площадь, д. 4а

Тел./факс: (499) 175-8371

Электронная почта: director@paganel.org

Сайт : паганель.рф

Выпуск в свет 30.01.2013.

Формат 60x84 1/16. Гарнитура Таймс.

Печ.л. 2,8.





Издательский дом Паганель