

**Ларионов Максим Викторович,**

*д.биол.н., профессор,*

*Балашовский институт (филиал),*

*ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский  
государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»,*

*г. Балашов, Саратовская область;*

**Ларионов Николай Викторович,**

*к.биол.н., директор,*

*МОУ СОШ,*

*с. Барки, Балашовский район Саратовская область*

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ В РАМКАХ ФГОС**

**Аннотация.** В настоящее время в условиях реализации новых школьных образовательных стандартов, в частности ФГОС ООО, большое внимание уделяется уровню форсированности знаний и практических умений по естественнонаучному направлению, прежде всего, по биологии. В данном случае предлагается сочетать интерактивные формы и методы обучения с натурными занятиями, носящими экскурсионный или экспедиционный характер, в ходе которых обучающиеся самостоятельно и в группах выполняют задания поискового и исследовательского плана, расширяющие и значительно углубляющие их представления об объектах окружающей живой природы. В данной работе приведены примеры исследовательских заданий по анализу состояния окружающей среды с помощью эпифитных лишайников.

**Ключевые слова:** эпифитные лишайники, лишеноиндикация, проектно-исследовательская деятельность, интерпретация данных.

В научных и педагогических сообществах активно обсуждаются новые подходы к системам, как общего, так и профессионального образования, идет поиск новых форм организации занятий и образовательных технологий, способствующих более полному и по возможности всестороннему овладению учебным материалом. Перечисленные компоненты содержания школьного образования соотносятся с новыми образовательными стандартами – ФГОС ООО.

Школьный предмет «биология» имеет свою специфику. Поскольку, в основе его курса лежит изучение живой природы, только «кабинетное» (в классе) изучение ее не предоставляет обучающемуся всей полноты учебной информации. Даже интерактивные средства (электронные презентации, видео и т.п.) при их объективной необходимости не дают детям полной ясности, о чем свидетельствует собственный педагогический опыт [4].

В данной работе предлагаются конкретные задания биоэкологического плана, выполнение которых позволяет расширить общее представление школьников о биологических объектах, предлагаемое в рекомендованных учебниках и соответствующих образовательных программах. Данные задания носят практический (поисковый, исследовательский) характер.

Задания обучающимся предлагается выполнять в натуральных условиях, т.е. на свежем воздухе. Данная активная форма обучения, помимо образовательных и необходимых воспитательных целей, способствует здоровьесбережению детей, общему улучшению эмоционального фона (благоприятного) и тем

самым формированию устойчивой мотивации к дальнейшему изучению биологии. Важно, чтобы такие занятия были систематическими, а не разовыми. Задания предназначены для школьников 7-9 классов (в рамках учебного предмета «биология» и в рамках элективных курсов, кружков), а также могут выполняться и детьми старших классов, к примеру, в рамках кружковой работы по биологии.

Ввиду того, что количество часов по биологии достаточно ограничено, кружковая форма изучения биологических объектов предоставляет существенную помощь учителям-предметникам и самим детям для успешного усвоения материала последними.

На предварительном этапе предметник знакомит с систематикой, разнообразием, биологией и экологией лишайников из окружающей местности, с методами постановки экспериментов, способами интерпретации и фиксации результатов, с учебной, научной и справочной литературой. Особое место занимают такие процедуры, как ознакомление школьников с правилами поведения на улицах и в природе, требованиями техники безопасности, обязательное прохождение школьниками инструктажей по технике безопасности и охране здоровья.

Учителем обучающиеся делятся на пары (в малокомплектных классах, например, в селах) или равные бригады (мини-группы) по 3-5 человек, среди которых разграничивается круг обязанностей: выбор участков для наблюдений и исследований, закладка опытов, фото- и видеофиксация наблюдаемых явлений, ведение полевых дневников, составление отчетов и их защита. Защита отчета обычно происходит коллективно, либо докладывает старший группы. Последний выбирается коллективно из числа одноклассников.

*Тема:* Использование методов лишеноиндикации при оценке состояния атмосферного воздуха.

Исследовать можно пришкольную территорию, микрорайон школы, различных скверов и парков, мест проживания школьников (совместно с учителем и/или в форме самостоятельных исследований).

Законспектируйте представленный материал. К настоящему времени лишеноиндикация широко распространена в исследованиях окружающей среды [1]. Необходимо регистрировать эпифитные лишайники по обеим сторонам дорожек, аллей, вокруг архитектурных объектов, около автодорог и т.д. Для этого целесообразно воспользоваться площадным методом (таблица 1). При этом можно учитывать лишайники на каждом третьем, пятом, десятом дереве. Учетные (пробные) площадки в виде рамок закладываются непосредственно на стволах деревьев с размерам 10×10 см. На каждом дереве с разных сторон должно располагаться несколько (четное) количество учетных площадок (4 или 6): около поверхности и на высоте до 1,5 м. Внутри рамки должны быть нанизаны перекрестным способом тонкие прочные нити (проволока, леска). При этом площадь каждой ячейки составляет 1 см<sup>2</sup>. Выполняют учет видов на пробных площадках. Отмечается проективное покрытие лишайников, т.е. процент от площади рамки, которая приходится на каждый

идентифицированный вид. Отмечается состояние дерева и самих лишайников (состояние таллома, наличие плодовых тел). Определяются морфологические формы эпифитных лишайников: накипные, кустистые, листоватые. Результаты заносятся в полевой дневник с заранее составленными сводными таблицами (по количеству пробных площадей). Пример записи в дневнике: место; дата, время; ландшафтные условия; особенности экотопа; вид дерева; состав и характеристика фитоценоза [3].

Таблица 1 – Встречаемость и степень покрытия лишайниками учетной площадки [3]

Частота встречаемости вида		Степень покрытия		Балл оценки
%	параметр	процент	показатель	
< 5	очень редкая	< 5	очень низкая	2
от 5 до 20	редкая	от 5 до 20	низкая	3
от 20 до 40	средняя	от 20 до 40	средняя	4
от 40 до 60	частая	от 40 до 60	высокая	5
от 60 до 100	очень частая	от 60 до 100	очень высокая	

Ответьте на данные вопросы и выполните следующие задания:

- 1) Расскажите, как организованы лишайники.
- 2) Какие лишайники называются эпифитными?
- 3) Какие морфологические формы лишайников вы знаете?
- 4) С чем связано образование лишайников (с точки зрения филогении)?
- 6) Что такое лихеноиндикация?
- 7) Какие параметры среды можно анализировать с помощью лихеноиндикации?
- 8) Расскажите о методике выполнения лихеноиндикационных исследований.
- 9) Какие условия среды обитания лишайников необходимо учитывать?
- 10) Каково назначение учетной рамки? Какими размерами и конструктивными особенностями она должна обладать?
- 11) В чем заключается учет эпифитных лишайников?
- 12) Что может являться контролем в лихеноиндикационных исследованиях?
- 13) Диагностический параметр «относительная чистота воздуха» демонстрирует текущее состояние приземной атмосферы и средний уровень содержания оксида серы (IV). Дайте характеристику формуле расчета «относительной чистоты атмосферы» (1), отраженной в работе Б.В. Красуцкого [45]:

$$ОЧА = \frac{H + 2Л + 3К}{30} \quad (1)$$

Что означают в формуле показатели «Л», «Н», «К»?

- 14) Выполните лихеноиндикационные исследования расположенной по близости рекреационной зоны по следующему плану:

- произведите картирование района исследований;
- установите и отразите на картосхеме техногенные объекты;
- выберите старые и здоровые деревья;
- заложите учетные площади на деревьях рамочным способом;
- определите число видов (их не обязательно определять);
- выполните сбор лишайников для коллекции с пометкой места, даты и времени сбора;
- распределите зарегистрированные лишайники по морфологическим группам: листоватые, накипные и кустистые;
- определите проективное покрытие каждого лишайника и всех лишайников (суммарно) в рамке;
- установите встречаемость листоватых, накипных и кустистых форм лишайников в рамках [3].

Полученные результаты запишите в пустые ячейки таблицы 2.

Таблица 2 – Результаты лишеноиндикации [3]

Показатели	Контрольные показатели	Исследуемые участки
листоватые лишайники: встречаемость (%), покрытие (%), балл оценки		
кустистые лишайники: встречаемость (%), покрытие (%), балл оценки		
накипные лишайники: встречаемость (%), покрытие (%), балл оценки		
оценка состояния воздуха («относительная чистота»)		

15) Результаты и выводы отразите в рабочих тетрадях и в итоговых отчетах [4].

16) Подготовьте презентации, фото- и/или видеоотчеты.

В ходе выполнения данных заданий обучающиеся получают полезные навыки самостоятельной постановки экспериментов и интерпретации полученных результатов, составления отчетной документации и защиты проекта.

На всех этапах выполнения заданий учитель-предметник осуществляет контроль их правильности, методической точности и соответствие выполняемой обучающимися интерпретаций соответствующим научным положениям и концепциям.

При необходимости он корректирует деятельность детей, дает необходимые научно-методические консультации, снабжает методической и справочной литературой.

На этапе подготовки итогового отчета/проекта (как правило, в форме документа doc) полезно, чтобы обучающиеся составляли ещё электронные презентации, слайд-шоу из собранного фотоматериала, организовывали фотовыставки и видеоконференции, в том числе с размещением на сайтах школ и трансляцией в режиме «онлайн». Важно стимулировать дискуссии и обмен мнениями между школьниками, как внутри одно класса, так и среди детей из

разных классов, что повышает объективность полученных выводов и полноту анализируемых сведений. В члены жюри (конкурсных комиссий по оценке проектов), кроме учителей и представителей администрации школы, полезно привлекать обучающихся школы и их родителей, студентов (для получения педагогического опыта), представителей общественности и СМИ (печатных, электронных, телевидения).

Передовые научные разработки и опыт экспериментальной работы в области биологии и экологии только в совокупности с интерактивными педагогическими технологиями дают необходимый педагогический результат. Только в таком случае обучающиеся школ понимают, что биология является экспериментальной наукой, лишь посредством конкретных экспериментов, замеров и исследований возможно получение необходимых сведений о рассматриваемых биологических объектах. Задания подобного рода обладают краеведческими аспектами, развивают творческую составляющую личности, расширяют предметный кругозор, способствуют выработке современного экологизированного мировоззрения и способствуют гармоничному формированию современной естественнонаучной картины мира.

Кроме того, реализация такого основополагающего дидактического принципа, как научность, демонстрирует высокую квалификацию учителя-предметника. К этому необходимо стремиться современным педагогам.

#### *СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

- 1. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг: учеб.-метод. пособие. – М., 2008. – 416 с.*
- 2. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. – М., 1985. – 158 с.*
- 3. Красуцкий Б.В. Сборник практических заданий по экологии (раздел: Прикладная экология). – Челябинск, 2010. – 184 с.*
- 4. Методы экологических исследований: учеб. пособие для вузов / авт.-сост. М.В. Ларионов. – Саратов, 2015. – 124 с.*