

УДК [373.5.016: 57]:371.314.6

DOI 10.26293/chgpu.2019.102.2.007

В. В. Алексеев¹, Р. В. Кутузов^{1,2}

**ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ПО БИОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

¹*Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева,
г. Чебоксары, Россия*

²*Оршанская средняя общеобразовательная школа Республики Марий Эл,
пгт. Оршанка, Россия*

Аннотация. В статье рассматриваются особенности организации проектно-исследовательской деятельности по биологии с применением системно-структурного подхода. Отражены методологические особенности проектного обучения, к которым относятся принципы открытости и гуманизации. Также в методике проектного обучения достаточно подробно описаны системный, исследовательский, проблемный, деятельностный, личностный, интегрированный и гуманистический подходы, обеспечивающие многостороннее формирование школьника как личности. При организации проектной работы требуется учет всех основных аспектов системно-структурного подхода в комплексе, это позволяет смоделировать единый стандарт методики преподавания биологии, эффективно реализовать учебно-воспитательный процесс в системе среднего общего образования.

Ключевые слова: *научно-исследовательский проект, учащиеся, биология, школьное образование.*

V. V. Alekseev¹, R. V. Kutuzov^{1,2}

**PROJECT AND RESEARCH ACTIVITY IN BIOLOGY
IN EDUCATIONAL PROCESS**

¹*I. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russia*

²*Orshanka Secondary School of the Republic of Mari El, Orshanka, Russia*

Abstract. The article considers the peculiarities of organization of project and research activity in Biology when employing the system-structural approach; provides some methodological features (including the principles of sociability and a humanization) of project training; describes the system-

research-, problem-, activity-, personality-oriented, integrated and humanistic approaches providing many-sided personal formation of schoolchildren. Thus, the organization of design and research activity when employing the system-structural approach provides creating the uniform standard of the methods of teaching Biology, effective implementation of educational process in the system of secondary general education.

Keywords: *research project, pupils, Biology, school education.*

Актуальность исследуемой проблемы. Согласно современным требованиям к содержанию образования в процессе обучения учащихся должен не только получить-необходимые знания и умения, но и приобрести опыт эмоционально-ценностного отношения к развитию познания, а также овладеть практикой самостоятельной творческой деятельности.

Заинтересовать обучающихся тем или иным школьным предметом можно с помощью вовлечения их в проектно-исследовательскую деятельность вне уроков, что как раз и является наиболее выгодным условием для осуществления проектного обучения. Именно по этой причине становится важным применение различных форм и методов обучения биологии, которые участвуют в развитии познавательной активности учащихся, мотивации их мыслительной деятельности, а также использовании ими биологических знаний на практике [1], [2].

В этой связи целью статьи явилась методология организации проектно-исследовательской деятельности по биологии в системе среднего общего образования.

Материал и методика исследований. Исследование проведено на основе описательного метода в ходе изучения научной, методической и учебной литературы, а также разработки методики проектного обучения по биологии для учащихся МОУ «Оршанская средняя общеобразовательная школа Республики Марий Эл».

Результаты исследований и их обсуждение. Основным методом исследовательской деятельности по биологии является проектный, в котором учитывается системно-структурный подход. При этом важным аспектом в данном процессе является рассмотрение всех его компонентов в едином ключе. Это, в свою очередь, даст возможность предвидеть итоги проекта, а также объяснять механизмы успешности учебного процесса [9]. При выделении разнообразных методов проектного обучения биологии необходимо в комплексе учесть методологические, теоретические, содержательные, процессуальные и результативные компоненты.

Основными элементами теоретических и методологических основ обучения являются методологические и психолого-теоретические аспекты, подходы проектного обучения, теории познания, деятельности, формирования личности.

Если рассматривать методологический аспект как учение о методах, способах и стратегиях исследования дисциплины, то необходимо учитывать принципы открытости и гуманизации. На наш взгляд, при организации проектного обучения биологии наиболее важным считается принцип открытости, когда происходит взаимодействие обучающегося с людьми, обладающими общими интересами, то есть с обществом. Например, при разработке проекта «Травянистые растения родного края» учащиеся проводят опрос населения с целью выявить, применяют ли люди при лечении травы, и если да, то какие; или у ребят другого класса – беседу-интервью, тестирование, на основании которых получают определенные результаты по теме проектной работы и т. д. [4].

В проекте по биологии следует выделить следующие составляющие:

1) принцип взаимосвязи теоретических аспектов с практикой – включает вовлечение в проектную деятельность мониторинга, наблюдения, использование различных опытно-экспериментальных работ;

2) принцип индивидуализации – учитывает желание учащегося осуществлять проектную деятельность как индивидуально, так и в группе, различные его интересы, а также творческие способности;

3) принцип активности и самостоятельности – предполагает применение уже полученных ранее, во время внеурочных занятий, знаний, умений и навыков. При этом важны такие аспекты, как самостоятельное образование при работе над проектом, анализ необходимой информации в последующем. В проектной работе по биологии необходимо в обязательном порядке для личностного становления школьника учитывать исследовательский, проблемный, системный, личностный, интегрированный, гуманистический и деятельностный подходы [3].

Например, при применении системного подхода в проектном обучении появляется возможность создания комплексной формирующей системы. Она активизирует к получению учащимися новых знаний, умений и навыков по биологии, раскрытию механизмов лучшего усвоения и реализации учебного процесса. В то же время качественная проектная работа по биологии, как отмечают многие исследователи, может реализовываться в контактной работе ученика и учителя, ученика и группы школьников, группы школьников и учителя. Только в этом случае можно увидеть реальный результат процесса.

Формирование целостности системного знания у учащихся и способа их деятельности предусматривает условия выполнения проектной работы, таких как цель проекта, методология, содержание, средства, построение работы и т. д. Изучив отдельные его составляющие, можно решить поставленную задачу.

В то же время исследовательский подход является одним из важнейших в обучении биологии методом проектов. При этом такая работа должна быть реальным научным исследованием в соответствии с четко выстроенной схемой, включать актуальную тему работы, раскрывать теоретическую сторону вопроса, определять конкретный план достижения результата. Также достаточно подробно должны быть изложены ход работы и сопоставление теории с практикой. Такие проекты характеризуются четко выстроенной логикой изложения материала и имеют чаще всего структуру научного исследования. При этом учащиеся активно занимаются поиском необходимой информации, анализируют и аргументируют гипотезу исследований, выполняют практические задания (например, во время полевых исследований: выявление и учет видов насекомых-вредителей, сбор биоматериала, гербаризация, оформление дневника наблюдений и т. д.). Ученики накапливают данные, полученные в ходе экспериментальной работы, и оформляют итоговые отчеты. Такой вид деятельности формирует у них исследовательские умения и навыки.

Отмечая проблемный подход в проектном обучении, следует отметить, что он способствует развитию научных убеждений, формированию, в том числе, ответственности за защиту и сохранение окружающей среды. Основной идеей подхода является самостоятельная работа, в ходе которой учащиеся решают какую-либо задачу или проблему с применением различных средств и методов обучения.

Особенно активно используется междисциплинарный подход в решении поставленных задач, что формирует творческое и критическое мышление. При этом для решения конкретной проблемы следует определить ее дальнейшее применение в жизни ученика. Только в этом случае возможно научить школьника самостоятельно размышлять над решением задачи, применяя междисциплинарные знания, а также предвидеть причинно-следственные связи и результаты проекта [6].

Осуществление проектной работы в биологии подразумевает построение проблемных ситуаций при обсуждении конкретного вопроса, задачи для группы обучающихся. При этом группа учеников решает различные проблемные ситуации проектной работы: задания к экскурсии, внеурочной (кружковой) или домашней работе. Например, работая над проектом «Травянистые растения родного края», они разбирают при обсуждении бо-

танические и экологические проблемы, задавая такие вопросы, как: «С какой целью необходимо изучение видового разнообразия растений?», «Какие растения и почему требуют охраны?», «Как можно определить степень антропогенного воздействия на тот или иной биоценоз, изучая экологическую приуроченность видов растений?» и т. д. Отвечая на эти вопросы в группе, учащиеся видят четкую картину дальнейшей реализации проекта.

Деятельностный подход в проектном обучении используется при реализации учебной, познавательной, речевой и коммуникативной деятельности, которая обеспечивается активной жизненной позицией учащегося, а также его заинтересованностью к обучению [7].

Выдвижение новых задач, поисков путей и способов их решения в ходе реализации проекта по биологии позволяет каждому ученику реализовать себя как личность в групповой деятельности. Именно личностный подход в реализации проектов учитывает способности каждого школьника, выделяет его скрытый потенциал. При этом учитель биологии, определяя проектную деятельность, подбирает состав рабочей группы с учетом личностных возможностей каждого учащегося, его успеваемости, темперамента и т. п. В то же время наиболее актуальным в данном процессе являются интересы школьника и его личностно-психологические качества [8].

Значимость решаемых задач при реализации проектов по биологии обеспечивается содержанием материала о видовом разнообразии организмов, экологической обстановке, охране окружающей среды и сохранении видового разнообразия на планете.

Проектное обучение подразумевает самостоятельный выбор учеником или группой исследуемой проблемы, постановку цели, задач исследований, путей реализации проекта, а также отчетных материалов. При реализации проекта каждому школьнику дается возможность самореализоваться, показать свой конкретный результат, дополняя групповые заслуги. Простыми примерами являются выступление с докладом о выполненной работе на кружке, размещение результатов в электронном портфолио и пр.

В проектном обучении интегрированный подход создает внутриспредметные и межпредметные связи в организации работы.

Гуманистический подход в проектной деятельности проявляется в свободе выбора обучающимся работы по своим интересам. Например, ученик выполняет поставленную задачу самостоятельно (индивидуально) или в группе либо только конкретный раздел проекта, который по каким-либо причинам ему приемлем. В этом случае возможна оценка за результат проекта с применением разнообразных критериев, то есть с учетом деятельности каждого участника проекта, к примеру, за сбор наглядного материала (коллекции насекомых).

Таким образом, преобладающими подходами в проектном обучении биологии являются исследовательский, проблемный и интегрированный. При этом личностный, гуманистический и системный подходы также приемлемы для биологических проектов, но в меньшей степени, нежели, например, исследовательский или интегрированный [9].

Содержание проектной деятельности формируется на основании поставленной цели и задач, определенных теоретическими и методологическими аспектами.

Характеристика проектного подхода в образовательном процессе определяется содержанием программ обучения в системе среднего общего образования. При этом предметная область включает основные законы, теории и понятия биологии, которые в будущем ученик может применить в повседневной жизни, например, сохранение и укрепление здоровья человека, меры по сохранению и улучшению экологической среды города, района, деревни и т. д. Надо отметить, что в структуру проектно-исследовательской работы должны входить как биологические, так и экологические теоретические аспекты, закономерности, без которых затруднительно получение знаний в биосоциальной среде.

В исследовательской деятельности по биологии продолжается формирование учебных умений, которые делятся на базовые, инструментальные и специальные.

Базовые учебные умения включают умения работы со справочным материалом, определителями растений, животных, энциклопедическими словарями по тематике проекта. Также к ним относятся умения конспектирования, проведения эксперимента, математической обработки и оценки результатов исследований [10].

Инструментальные учебные умения в проектной деятельности включают навыки работы с микроскопом, барометром, психрометром, лабораторной посудой, а также наглядным иллюстративным материалом (таблицами, влажными препаратами, коллекциями и пр.).

Большую роль в содержании проектных работ играют проектировочные умения, которые наряду с исследовательскими включают выбор темы, ее обоснование, формулировку, оформление проекта в виде схем, таблиц, рисунков, графиков, собственного доклада.

Современная проектная деятельность по биологии, кроме знаний, умений и навыков, охватывает комплекс ценностных ориентаций: экологическое воспитание, гигиену труда, ценностно-экологические нормы и правила.

Реализация проекта по биологии определяется деятельностью учителя и ученика, содержит формы, методы и средства обучения.

При краткосрочном и средней продолжительности проекте основной формой работы является урок или несколько уроков. Долгосрочный проект развивается благодаря внеурочной деятельности, которая может быть представлена дополнительными уроками, внеклассными мероприятиями, экскурсиями, летней домашней работой.

Формирование проекта исследовательского типа определяет применение и активное развитие различных методов и форм обучения.

При работе над исследовательским проектом происходит формирование словесной группы методов, где во время объяснения ребята лишь слушают, в ходе беседы еще и отвечают кратко на вопросы. По мере усложнения словесной группы методов, например, на заключительном этапе, учитель получает обратную связь в виде конкретных самостоятельных сообщений.

Становление наглядных методов исследовательского проекта начинается с показа наглядных пособий педагогом на этапе его подготовки. В дальнейшем ученики используют данные пособия в своей деятельности на основном этапе и завершают реализацию проекта самостоятельным изготовлением средств наглядности в виде коллекций, гербариев, моделей, фотоальбомов (на заключительном этапе).

Формирование практической группы методов на основном этапе проектной работы требует применения школьниками имеющихся у них знаний и получения новых как под руководством учителя, так и самостоятельно. Усложнение использования практических методов происходит от словесных и письменных инструкций педагога к самостоятельной деятельности ребят.

Формирование методов работы над исследовательским проектом развивает способность работать с источниками информации, наблюдать, экспериментировать и принимать самостоятельные решения, что развивает у учащихся еще больший интерес к изучаемому предмету.

Осуществление проектно-исследовательских работ предусматривает обязательное применение методов исследовательской деятельности. Проектно-исследовательская деятельность зависима от логики исследования и имеет структуру, схожую со структурой научного исследования.

Главные составные части этой структуры:

- обоснованный выбор темы;
- установление проблемы исследования;
- определение объекта, предмета исследования;
- постановка задач;

- выдвижение исследовательской гипотезы;
- применение специальных методов экспериментальной части;
- работа с литературными источниками;
- обсуждение полученных результатов и выводов;
- их оформление;
- подготовка презентации к защите проекта.

Особую значимость в проведении учебных исследовательских проектов, на наш взгляд, имеют практический характер изучения природных биоценозов, формирование исследовательских умений и экологически ценностных направлений через самостоятельность и познавательную активность школьников.

Средствами обучения в проектной работе являются:

- источники информации (книги, учебные пособия, таблицы, атласы, фото- и видеоматериалы, Интернет, инструктивные карточки);
- лабораторное оборудование (лабораторные и измерительные приборы для проведения экспериментов, микроскоп, подручные средства для изготовления микропрепаратов и т. д.);
- оборудование, которое требуется для оформления результатов исследования (щиты и стенды для выставки рефератов и отчетов, компьютер, проектор и др.).

Деятельность педагога и школьников при осуществлении проектно-исследовательской работы обладает рядом отличительных особенностей по сравнению с деятельностью на классическом (комбинированном) уроке. Для осознанного, прочного освоения дисциплины ученику необходимо самому использовать его содержание, а учителю – реализовывать мотивационный контроль учения. Под этим понимается перевод обучения на субъект-субъектную основу, когда формируется мотивационная сфера школьника, а также его самостоятельность, коллективизм и умение реализовывать управление своей учебной и познавательной деятельностью.

Деятельность обучающихся также является важной частью процесса исследовательской работы. Вид деятельности зависит от этапа проекта.

Подготовительный этап включает постановку проблемы учителем на уроке, проблемную дискуссию среди учеников для выбора конкретного реализуемого проекта.

Основной этап определяет индивидуальную или групповую работу в зависимости от поставленных целей и задач. В группе ребята самостоятельно определяют, кто конкретно чем будет заниматься. Для этого возможно объединение учащихся в малые подгруппы.

Например, в проектах исследовательского характера обязательными составными элементами являются литературная обработка данных, в том числе из интернет-источников; постановка лабораторного эксперимента в рамках поставленных задач исследования; изучение средств наглядности; экскурсия (при необходимости). Далее следуют обобщение результатов исследований и подготовка заключительного отчета.

Заключительный (завершающий) этап включает презентацию проекта. Для этого проводятся различные мероприятия, конференции, где учащиеся могут защищать свои работы перед экспертами.

В ходе применения проектного обучения биологии следует отметить следующие ожидаемые результаты:

- формирование у учащихся биологических знаний;
- развитие умений и навыков исследовательского и коммуникативного характера;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие познавательного интереса и нравственных ценностей;
- активная жизненная позиция;
- этичное поведение в обществе [5].

Резюме. Организация проектной деятельности исследовательского характера особенно актуальна в настоящее время, так как требования Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предполагают включение учащихся в активную деятельность по усвоению материала. В процессе проектной деятельности формируются исследовательские умения школьника, которые понадобятся ему при дальнейшем изучении естественных наук.

Использование метода проекта во внеурочное время позволяет повысить уровень познавательных способностей учащихся, наблюдается также повышение их интереса и мотивации к изучению предмета «Биология».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кутузов Р. В.* Проектно-исследовательская деятельность учащихся [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.pedm.ru/categories/3/articles/1649>.
2. *Кутузов Р. В., Алексеев В. В.* Виды и классификация наглядных пособий по биологии // *Химия и современность* : сборник научных статей. – Чебоксары, 2018. – С. 92–94.
3. *Комиссаров Б. Д.* Методологические проблемы школьного биологического образования. – М. : Просвещение, 2013. – 158 с.
4. *Компетенции в образовании: опыт проектирования* : сборник научных трудов / под ред. А. В. Хуторского. – М., 2012. – 327 с.
5. *Леонтович А. В.* Подборка статей о практике организации исследовательской деятельности учащихся // *Завуч*. – 2013. – № 1. – С. 25–31.
6. *Марина А. В., Соломин В. П.* Школьное биологическое образование: проблемы и пути их решения : учебное пособие к курсу методики преподавания биологии. – СПб. : НИИ химии СПбГУ, 2011. – 132 с.
7. *Медведева Е. Е.* Проектная деятельность учащихся как средство формирования ключевых компетенций [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/596218/>.
8. *Пахомова Н. Ю.* Метод учебного проекта в образовательном учреждении. – М. : АРКТИ, 2013. – 112 с.
9. *Проектная деятельность – средство саморазвития школьников* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://festival.1september.ru/articles/609092/>.
10. *Хуторской А. В.* Педагогическая инноватика : учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М. : Академия, 2014. – 256 с.

Статья поступила в редакцию 29.04.2019

REFERENCES

1. *Kutuzov R. V.* Proektno-issledovatel'skaya deyatel'nost' uchashchihsya [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <https://www.pedm.ru/categories/3/articles/1649>.
2. *Kutuzov R. V., Alekseev V. V.* Vidy i klassifikaciya naglyadnyh posobij po biologii // *Himiiya i sovremennost'* : sbornik nauchnyh statej. – Cheboksary, 2018. – S. 92–94.
3. *Komissarov B. D.* Metodologicheskie problemy shkol'nogo biologicheskogo obrazovaniya. – M. : Proshchchenie, 2013. – 158 s.
4. *Kompetencii v obrazovanii: opyt proektirovaniya* : sbornik nauchnyh trudov / pod red. A. V. Hutorskogo. – M., 2012. – 327 s.
5. *Leontovich A. V.* Podboroka statej o praktike organizacii issledovatel'skoj deyatel'nosti uchashchihsya // *Zavuch*. – 2013. – № 1. – S. 25–31.
6. *Marina A. V., Solomin V. P.* Shkol'noe biologicheskoe obrazovanie: problemy i puti ih resheniya : uchebnoe posobie k kursu metodiki prepodavaniya biologii. – SPb. : NII himii SPbGU, 2011. – 132 s.
7. *Medvedeva E. E.* Proektnaya deyatel'nost' uchashchihsya kak sredstvo formirovaniya klyuchevykh kompetencij [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://festival.1september.ru/articles/596218/>.
8. *Pahomova N. Yu.* Metod uchebnogo proekta v obrazovatel'nom uchrezhdenii. – M. : ARKTI, 2013. – 112 s.
9. *Proektnaya deyatel'nost' – sredstvo samorazvitiya shkol'nikov* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : <http://festival.1september.ru/articles/609092/>.
10. *Hutorskoj A. V.* Pedagogicheskaya innovatika : uchebnoe posobie dlya studentov vysshih uchebnyh zavedenij. – M. : Akademiya, 2014. – 256 s.

The article was contributed on April 29, 2019

Сведения об авторах

Алексеев Владислав Вениаминович – доктор биологических наук, доцент, декан факультета естественнонаучного образования Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева, г. Чебоксары, Россия; e-mail: kafbot@yandex.ru

Кутузов Роман Владимирович – студент 3 курса направления подготовки магистрантов «Педагогическое образование» (магистерская программа «Естественнонаучное образование») факультета естественнонаучного образования Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева, г. Чебоксары, Россия; учитель биологии Оршанской средней общеобразовательной школы Республики Марий Эл, пгт. Оршанка, Россия; e-mail: kutuzov-romash@mail.ru

Author information

Alekseev, Vladislav Veniaminovich – Doctor of Biology, Associate Professor, Dean of the Faculty of Natural Science Education, I. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russia; e-mail: kafbot@yandex.ru

Kutuzov, Roman Vladimirovich – Third-year Master's Degree Student, Program of Training «Pedagogical Education» (Master's Program «Natural Science Education»), Faculty of Natural Science Education, I. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, Russia; Teacher of Biology, Orsha Secondary School of the Republic of Mari-El, Orshanka, Republic of Mari-El, Russia; e-mail: kutuzov-romash@mail.ru