

Мастерская учителя

Л. Г. Григорьева

**Организация исследовательской  
деятельности по биологии  
8–11 классы**

Пособие для учителей учреждений общего среднего образования  
с белорусским и русским языками обучения

*Рекомендовано Научно-методическим учреждением  
«Национальный институт образования» Министерства образования  
Республики Беларусь*

Минск



«Сэр-Вит»  
2021

## **ГЛАВА 1. Содержание и структура факультативных занятий**

Современные методы научного познания живой природы (эксперимент, наблюдение, выдвижение гипотез и их проверка, моделирование) [5] в системе образования основаны на включении учащегося в активный процесс приобретения знаний, умений и навыков. Важнейшими ключевыми показателями успешности процесса обучения являются самостоятельность и активность обучающегося. Для развития самостоятельности требуется мотивация к учебно-познавательной деятельности, которая реализуется через исследовательскую работу учащихся. Работы исследовательского характера становятся одной из наиболее массовых и перспективных форм практической деятельности в рамках образовательного процесса [2; 3].

Учебный предмет «Биология» дает возможность приобщить учащихся учреждений общего среднего образования к исследовательской деятельности, создает условия для развития творческих способностей, позволяет воспитывать инициативу, активность, любознательность, интерес к изучаемому предмету и наблюдаемым явлениям в целом. Биологические объекты становятся главными в познании многих биологических явлений и процессов, т. о. благодаря учебному предмету «Биология» общественность приобретает полезные знания и навыки для применения их в повседневной жизни. Широкий кругозор, систематическая работа учащихся, задействованных в биологических экспериментах, позволяет им углублять свои знания в определенных сферах биологических наук [2; 3].

Предлагаемое пособие «Организация исследовательской деятельности по биологии» поможет педагогам в проведении факультативного занятия по учебной программе «Основы исследовательской деятельности учащихся в области биологии». Реализация данной учебной программы может осуществляться в VIII–XI классах с учетом возрастных особенностей учащихся. Она рассчитана на 35 часов (1 час в неделю, 1 час – резервное время) в каждом классе. Учитель может самостоятельно перераспределять указанные часы по своему усмотрению в зависимости от уровня подготовленности учащихся.

Проведение факультативных занятий целесообразно строить по схеме «от простого к сложному». В исследовательскую деятель-

ность учащихся нужно вовлекать еще в VI классе на учебных занятиях по биологии, начиная с постановки проблемы и мотивации к ее решению. Это возможно во время проведения лабораторных работ, экскурсий, наблюдений за природными явлениями и учебных занятий поискового характера.

Для выявления запросов, интересов учащихся в определенных областях биологии, рекомендуется проведение анкетирования. Анкета по выявлению склонностей к исследовательской деятельности представлена в разделе пособия «Рекомендации по выявлению высокомотивированных учащихся».

По результатам анкетирования учащихся формируются группы по интересам. Обучающиеся, которые начали работу в VIII классе, могут продолжить ее в IX–XI классах, усложняя свои исследования, расширяя и углубляя их.

Работы учащихся должны носить не просто исследовательский характер, а научный, т.е. не идти в разрез с доказанными наукой фактами. Полученные экспериментальные данные должны быть точными и правильно обработанными. Следовательно, для этого необходимы лабораторные условия, материалы, реактивы и соответствующее лабораторное оборудование. Учреждения общего среднего образования имеют ограниченные возможности по организации экспериментальной части исследовательской работы, следовательно, ее можно проводить только на начальных этапах. Более полное и детальное исследование экспериментальной части требует специального оборудования. Поэтому рекомендуется находить площадки для проведения экспериментальной части исследовательской работы, а значит, и научных консультантов, которые помогут в работе с лабораторным оборудованием, особенно если речь идет об этапах работы, где требуется соблюдение техники безопасности и определенные умения, и навыки. Сотрудники высших учебных заведений познакомят учащихся с особенностями работы над исследованиями, что в свою очередь позволяет обучающимся определиться с выбором будущей профессии.

## **ГЛАВА 2. Роль учителя в формировании познавательного интереса к исследовательской деятельности у учащихся**

Основная задача учителя – это создание благоприятных условий для развития у учащихся определенных умений и навыков проведения исследования. Педагог должен выступать в роли наставника, единомышленника, консультанта и помощника. Будучи координатором в проведении исследования, учитель должен помнить о том, что задания учащимся необходимо давать в письменном виде. Учащиеся записывают цель исследования, источники, где можно взять информацию, краткие указания к выполнению исследовательской работы. Их желательно давать таким образом, чтоб они не ограничивали учащегося в действиях полностью, а лишь направляли его деятельность в нужное русло, помогали определить последовательность операций, но оставляли простор для творчества. В конце каждого занятия учащийся получает инструкции к работе на ближайшее время [6; 9].

Современный компетентностный подход в образовательном процессе требует от учителя применения новых информационных и педагогических технологий, направленных на проектную и исследовательскую деятельность учащихся. Именно здесь отводится огромная роль личности учителя, его компетентности и заинтересованности в направлении формирования у учащихся знаний, умений и навыков.

Роль учителя заключается в формировании у учащихся познавательного интереса к исследовательской деятельности [3].

### ГЛАВА 3. Рекомендуемые формы и методы проведения занятий

Реализация данной программы биологического профиля использует традиционные и инновационные методы работы, направленные на создание оптимальных условий для достижения ожидаемых результатов, удовлетворение индивидуальных возможностей, потребностей, интересов, раскрытие личностного потенциала учащегося.

В педагогической практике для организации и реализации учебно-исследовательской деятельности можно использовать различные современные методы: *метод проблемного обучения, метод проектного обучения.*

Оптимальными формами работы учителя по организации исследовательской деятельности может быть урок-исследование, консультация, семинар, конференция, экскурсия, практикум, решение проблемных задач, постановка эксперимента.

**Формы** организации обучения: экскурсии, практикумы, лабораторные работы, конференции, симпозиумы, кружки, мастерские, лаборатории, конкурсы, консультации [9].

**Формы** педагогического взаимодействия: коллективная, групповая, парная, индивидуальная.

В силу специфики данного факультативного занятия важной формой обучения является постановка биологического опыта, лабораторный практикум, экскурсии, беседы-консультации, конференции [10].

**Методы**, используемые на факультативных занятиях:

- методы формирования биологического мировоззрения (беседа, рассказ, и др.);
- методы организации биологической деятельности (практическая исследовательская работа, упражнение, работа с литературой и информационными ресурсами, самостоятельная работа, демонстрация, стендовая и презентационная защита);
- методы стимулирования биологической деятельности (конкурс, фестиваль, ситуация успеха и др.).

Для реализации программы целесообразно использовать педагогические технологии коллективной творческой деятельности, интерактивного обучения, проектной деятельности, проблемного обучения и др. [10].

## **ГЛАВА 4. Рекомендации по выявлению высокомотивированных учащихся**

Начинать исследовательскую деятельность необходимо с момента готовности учащихся вести ее. Следует учитывать общее развитие учащегося, его запас знаний и возможности эти знания добывать. Но это не значит, что только отличники могут стать исследователями, здесь важна заинтересованность самого учащегося, поэтому подбор в группы должен быть тщательно спланированным.

Может быть проведен социологический опрос учащихся, их родителей с целью выявления личностного интереса ребенка, определения уровня его подготовленности к научной деятельности в целом.

Рекомендуется к работе над формированием групп по интересам привлечь школьного психолога, который проведет тестирование, что позволит выявить интересы и запросы учащихся.

Учитель сам может провести небольшое анкетирование, предложив учащимся ответить на несложные вопросы.

### **Анкета по выявлению склонностей к исследовательской деятельности**

1. Мне нравится предмет биология, так как он помогает:
  - А) разнообразить пребывание в школе;
  - Б) получать знания в этой области;
  - В) находить новое, ранее не известное, нравится изучать природу.
2. На уроках биологии мне интересно:
  - А) слушать ответы и рассуждения других;
  - Б) слушать и запоминать слова учителя;
  - В) находить информацию в книге самостоятельно.
3. Мне нравится наблюдать за природными явлениями, так как:
  - А) это не позволяет мне скучать;
  - Б) возможно мне это интересно;
  - В) это вызывает у меня явный интерес.
4. Мне интереснее выполнять задания:
  - А) на воспроизведение материала учебника;
  - Б) на построение логической последовательности;
  - В) творческого характера.
5. Мне нравится:
  - А) молча слушать своих одноклассников;

- Б) вступать в беседу, полемику;
- В) выступать перед одноклассниками с сообщением.

6. Я бы хотел:

- А) с удовольствием у кого-то списывать все, что касается предмета;
- Б) в спокойном режиме получать информацию по школьной программе;
- В) находить нужный материал в определенных источниках.

7. Если бы у меня стоял выбор, как получить информацию, я бы выбрал:

- А) не получать ее вовсе;
- Б) получать информацию из учебника;
- В) использовать Интернет-источники.

8. На предложение принять участие выступить с докладом перед классом, я бы:

- А) отказался, ссылаясь на занятость;
- Б) подумал бы, что мне это даст;
- В) согласился, подумав, справлюсь ли я с этим хорошо.

9. Выбирая, заняться работами исследовательского характера или не заниматься, я бы:

- А) отказался в этом участвовать;
- Б) скорее согласился, но очень хорошо подумал, стоит ли;
- В) согласился однозначно.

10. На выполнение работы по исследованию я пошел, так как:

- А) пообещали поставить хорошую отметку;
- Б) предложенная тема мне стала интересной;
- В) я сам стал инициатором проведения эксперимента, поскольку у меня возник ряд вопросов.

*Обработка данных:*

- если ответов **А** ближе к 10 – учащейся не готов заниматься исследовательской работой;
- если ответов **Б** ближе к 10 – учащейся частично готов заниматься исследовательской работой, но предпочитает знания брать готовые, из знакомых источников;
- если ответов **В** ближе к 10 – учащейся готов заниматься исследовательской работой, добывать знания самостоятельно.

## ГЛАВА 5. Рекомендации по выбору темы, постановки цели и задач, выдвижению гипотезы

**Исследование** – это процесс поиска новых знаний, ответов на вопросы, выдвижение гипотезы, и нахождение ее доказательств. Таким образом, исследование начинается с:

**постановки проблемы.** Научная проблема – это отсутствие знаний по определенной теме, поэтому требуется выяснить, что по этому вопросу уже есть в литературе. Если ее в источниках информации недостаточно, значит, решение данной проблемы будет актуальным;

**выбора актуальной темы,** которая определяется запросами времени и общественности. Если она позволит решить некоторые вопросы, следовательно, это и станет главным направлением в работе;

**выбора темы исследования.** Выяснив актуальность вопроса, можно говорить о том, что выбор темы состоялся. Ее трактовкой можно заняться после того, как будет решен путь, по которому следует идти в поисках ответа;

**постановка цели.** Формулировка цели – важный этап в работе. Цель выражает главное направление исследования и поясняет то, как оно будет осуществляться [5].

Например:

Тема: *«Качественное и количественное определение флавоноидов, выбор оптимальных условий их экстракции из соцветий бессмертника песчаного и травы воробейника лекарственного».* Цель: *определение качественного состава флавоноидов и оптимальные условия их экстракции из соцветий бессмертника песчаного и травы воробейника лекарственного;*

**формулировка задач.** Задачи – это шаги, которые необходимо сделать, чтобы достигнуть цели. Например, задачи к изложенной теме:

1. Провести экстракцию флавоноидов из указанных лекарственных растений при различных условиях экстрагирования.

2. Проанализировать фотоколориметрическим методом количественное содержание флавоноидов в образцах.

3. Идентифицировать флавоноиды, обнаруженные в растениях, методом ВЭЖХ-МС (*высокоэффективная жидкостная хромато-масс-спектрометрия*), выявить флавоноиды с максимальным содержанием в данных образцах.

Насколько правильно сформулирована тема, поставлена цель и выстроены задачи, можно определить по тому, в какой степени понятно, что нужно делать и как. Если возник вопрос, с чего начать, значит, цель поставлена неверно и задачи сформулированы неточно.

При этом необходимо учитывать, что выбор темы и целей должен соответствовать возрастным особенностям учащихся.

Для проведения исследования рекомендуется выдвижение **гипотезы**, поскольку гипотеза – это предположение, которое требуется доказать, а это и есть цель исследования, что в свою очередь помогает предвидеть результат. Строится гипотеза на основе возникшего вопроса и не найденного ответа в источниках.

Формулировка **новизны** необходима: проведенное исследование подтверждает, что было привнесено что-то свое, новое, а не доказано уже хорошо известное в науке. Даже если эта новизна совсем незначительная и не несет в себе грандиозный прорыв, это все равно будет важным для науки. По крупицам собираемый материал дает весомый вклад в развитие различных направлений [6; 8].

По завершении этапа работы по поиску проблемы и темы, необходимо найти способы ее решения. Именно здесь очень важным и нужным будет поиск специалистов в данной области, так как только они смогут подтвердить или опровергнуть правильность выбранной темы и смогут дать рекомендации, как грамотно построить и провести эксперимент.

Следует отметить, что белорусские вузы не отказываются помогать в проведении исследований и могут предоставить свои площадки и своих специалистов в помощь. Это все осуществляется на договорной основе. Таким образом можно себя обезопасить от лженаучных выводов и ложных путей в поиске истины.

## Список использованных источников

1. Гублер, Е. В., Генкин А. А. Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях. Л., 1973.
2. Белова, И. И. Организация проектной учебно-исследовательской деятельности в современной школе / Сергеев, И. С. сб. науч. ст. / «Наука и образование» Томск, 22–26 апреля 2019 г.: В 5 т. Т. III: Педагогика и современность.
3. Белова, Т. Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании / Т. Г. Белова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена – 2019. – №76-2.
4. Железнякова, Т. М. О формировании исследовательских компетенций у школьников 7 классов [Электронный ресурс]. Международный научно-исследовательский журнал. 2014, Выпуск Январь 2014, Педагогические науки <https://research-journal.org/pedagogy/o-formirovanii-issledovatel'skix-kompetencij-u-shkolnikov-7-klassov/> – Режим доступа 14.03.2021
5. Концепция учебного предмета «Биология» - [Электронный ресурс]. Образовательный портал [www.edu.by](http://www.edu.by) / Национальный институт образования. Режим доступа 10.04.2021
6. Леонтович, А. В. Исследовательская и проектная работа школьников. 5–11 классы / А. В. Леонтович, А. С. Савичев. – Изд. 2-е Вако. 2018. – 213 с.
7. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика. Изд. 3-е, испр. Минск, Вышэйш. Школа», 1973.
8. Сандаков, Д. Б. Проектно-исследовательская деятельность учащихся на уроках биологии и во внеурочное время» / Д. Б. Сандаков // Исследовательская работа учащихся: сб. ст. / – 11 сент. 2019.
9. Тяглова, Е. В. Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве. М.: НИИ. 2014. – 91 с.
10. Хуторской, А. В. Современная дидактика: Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2001. – 544 с.: ил. – (Серия «Учебник нового века»).

---

---

## Содержание

Глава 1. Содержание и структура факультативных занятий .....	3
Глава 2. Роль учителя в формировании познавательного интереса к исследовательской деятельности у учащихся .....	5
Глава 3. Рекомендуемые формы и методы проведения занятий .....	6
Глава 4. Рекомендации по выявлению высокомотивированных учащихся .....	7
Глава 5. Рекомендации по выбору темы, постановки цели и задач, выдвижению гипотезы .....	9
Глава 6. Рекомендации по планированию проведения исследования .....	11
Глава 7. Рекомендации по обработке данных .....	13
Глава 8. Рекомендации по оформлению работы .....	21
Глава 9. Рекомендации по построению защиты проектов .....	29
<b>Список используемых источников. ....</b>	<b>32</b>