

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства
образования
Республики Беларусь
14.09.2020 № 239

**Учебная программа факультативного занятия «Основы
исследовательской деятельности учащихся в области биологии»
для VIII–XI классов учреждений образования, реализующих
образовательные программы общего среднего образования**

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа факультативного занятия «Основы исследовательской деятельности учащихся в области биологии» (далее – учебная программа) предназначена для учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования (далее – учреждения образования).

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 35 часов и может реализовываться в учреждениях образования в VIII или в последующих классах с учетом возрастных особенностей учащихся.

3. Цель – создание условий для формирования у учащихся умений и навыков ведения работ исследовательского характера, грамотного оформления и культуры подачи результатов исследовательской деятельности.

4. Задачи:

развитие интереса у учащихся к изучению современных достижений в области биологической науки;

создание условий для реализации познавательных, исследовательских, творческих способностей учащихся;

формирование ценностного отношения к природе, к ее объектам и явлениям;

формирование умений проведения биологического эксперимента, наблюдения, обработки полученных результатов, анализа и защиты исследовательских проектов;

создание условий для профессионального самоопределения учащихся.

5. Формы и методы обучения и воспитания рекомендованы с учетом возрастных особенностей учащихся VIII или каждого из последующих классов: беседа, лекция, практическая работа.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы навыки:

работы с литературными источниками;

установления причинно-следственных связей между строением и функциями живых объектов;

постановки биологического эксперимента;

использования классических методик для проведения опыта;

проведения статистической обработки данных;

применения полученных знаний и использования их для описания важнейших биологических процессов;

анализа результатов исследовательской работы и подведения итогов;

формулирования выводов по результатам проведенного исследования;

представления результатов исследования;

овладения приемами ораторского мастерства в процессе презентационной или стендовой защиты исследовательских работ.

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение (1 час)

Понятие о науке. Роль науки в условиях современного социально-экономического состояния государства. Особенности исследований в различных областях биологии. Исследовательская работа учащихся, ее особенности.

Тема 1. Общие принципы построения и проведения работ исследовательского характера (3 часа)

Выбор темы исследования. Определение структуры работы.

Выдвижение гипотезы, постановка задач исследования.

Типы исследовательских работ.

Теоретическое исследование. Изучение и описание определенной проблемы, явления, действия, факта. Выводы на основе анализа собранной информации.

Экспериментальная работа. Эксперимент, выполняемый при определенных условиях, наблюдение, фиксация результатов, выводы на основе анализа полученных данных.

Теоретико-экспериментальная работа. Теоретическое обоснование, теоретический расчет. Эксперимент, который подтверждает или опровергает теоретические результаты.

Виды исследовательских работ.

Проблемно-реферативная работа (информационно-описательная) – аналитическое сопоставление данных различных источников с целью освещения проблемы и проектировании вариантов решения.

Аналитико-систематизирующая работа (натуралистическая описательная) – наблюдение, фиксирование, анализ, систематизация количественных и качественных показателей изучаемых объектов, процессов или явлений. Отличительная особенность – отсутствие корректной методики исследования. Работы общественно-экологической направленности.

Проблемно-поисковая работа – поиск информации, опрос, сбор мнений, изучение архивных документов, работа с материалами, размещенными в средствах массовой информации, участие в экспедициях, анализ.

Диагностико-прогностическая работа – изучение, отслеживание, объяснение и прогноз качественных и количественных изменений изучаемых явлений, процессов и систем.

Изобретательно-рационализаторская работа – совершенствование имеющихся и проектирование новых устройств, механизмов, приборов.

Экспериментально-исследовательская работа (опытно-экспериментальная) – подтверждение (опровержение) гипотезы экспериментальным путем.

Проектно-исследовательская работа – формулировка проблемы и идеи, экспертиза, реализация реального проекта. Цели и составляющие проекта.

Практические работы:

1. Подбор темы и вида исследования. Определение структуры исследования (1 час).

Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

знания о:

типах исследовательских работ;

видах исследовательских работ;

принципах выбора темы;

принципах формулировки цели;

принципах формулировки задач;

умения:

формулировать проблему исследования;

определять и формулировать актуальность исследования;

правильно обозначать тему и цель исследования;

ставить задачи, как путь выполнения исследования;

выбирать определенный тип и вид работы согласно поставленной цели;

разрабатывать план исследования.

Тема 2. Работа с литературными источниками (3 часа)

Характеристика литературных источников: научные статьи – законченное авторское произведение, описывающее результаты оригинального научного исследования (первичная научная статья) или посвященная рассмотрению ранее опубликованных научных статей, связанных общей темой (обзорная научная статья).

Практикумы (учебное издание, содержащее практические задания и упражнения, лабораторные работы и описание различных методик), реферативные журналы – периодическое научно-информационное издание, публикующие рефераты, аннотации и библиографические описания отечественных и зарубежных публикаций в различных областях наук.

Словари – книга или любой источник достоверной информации, в котором она упорядочена с помощью разбивки на небольшие статьи.

Интернет-ресурсы – информация, полученная из достоверных источников, размещенных в свободном доступе на образовательных и научных сайтах.

Фиксация литературных данных (подбор тезисов с ссылкой на первоисточник), выделение тезисов и цитат (оформление ссылок с использованием квадратных и круглых скобок), систематизация опорных знаний по теме.

Практические работы:

2. Подбор материала по определенным темам с опорой на источники информации (2 часа).

Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

знания о (об):

основных областях биологической науки;

характерных особенностях различных источников информации;

правилах использования тезисов и цитат;

основных терминах в области исследования;

умения:

самостоятельно анализировать научный текст;

выделять главное в научном тексте.

Тема 3. Обработка полученной информации (5 часов)

Методика обработки полученной информации: тезисы, цитаты, ссылки, аннотации, конструирование схем и моделей по заданной теме.

Тезисы – кратко сформулированная основная мысль в одном предложении или в определенном сжатом объеме материал. Цитата – точная дословная выдержка из какого-либо текста или высказывания, от словосочетания или простого предложения до большого отрывка текста.

Ссылка – запись, которая идентифицирует документ или его часть.

Аннотация или резюме – краткое содержание книги, рукописи, монографии, статьи и так далее. Служит для раскрытия главной мысли излагаемого материала.

Систематизация и хранение материала. Составление тезисов, аннотаций работы, оформление ссылок с последующим использованием в работе.

Составление картотеки по теме, сортировка материала. Хранение скопированных и обработанных материалов (электронная папка, облачное хранилище).

Практические работы:

3. Составление картотеки по заданной теме (3 часа).

Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

знания:

определений понятий: тезисы, аннотация, резюме;

правил оформления цитат в тексте литературного обзора и ссылок на них;

основных терминов по теме исследования;

о местах хранения отсортированной информации;

умения:

самостоятельно выделять цитату из научного текста;

выделять и сохранять главное в текстах;

использовать цитату в нужном объеме;

правильно вставлять цитату в литературный обзор;

грамотно оформлять ссылку на цитату;

пользоваться облачным хранилищем.

Тема 4. Этапы экспериментальной части исследования (8 часов)

Знакомство с материалами и оборудованием. Изучение методики выполнения работы с использованием практикумов. Планирование работы. Постановка опыта, наблюдение за ходом эксперимента, фиксация результатов (запись в дневнике, фотографирование). Анализ каждого этапа исследования. Построение схем, таблиц (первичные, вторичные данные и среднее значение), графиков и диаграмм с использованием различных программных приложений. Виды графиков, используемых при обработке данных: график линейных функций, квадратичных функций, степенных функций, показательных функций. Виды диаграмм, используемых для наглядной демонстрации результатов: столбчатая (Bar Graph), гистограмма с несколькими осями (Multi-Axis Charts), линейная (Line Chart), гистограмма (Bar Histograms), круговая диаграмм (Pie Charts), стрим-график или график потока.

Обработка статистических данных с использованием вероятностей, совокупностей, вариант. Использование выборочной совокупности, средней арифметической и стандартного отклонения. Определение погрешностей в работе с использованием нормированного отклонения, доверительной вероятности и доверительных интервалов, уровней значимости.

Практические работы:

4. Выполнение экспериментальной части работы (6 часов).

Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

знания о (об):

методике проведения исследовательской работы;

материалах, используемых для исследовательской работы;

последовательности выполняемой исследовательской работы;

технике безопасного выполнения исследовательской работы;

принципах записи эксперимента;

особенностях обработки данных;

особенностях проведения анализа полученных результатов;
умения:
владеть методикой выполнения работы;
подбирать необходимый материал к эксперименту;
самостоятельно закладывать эксперимент;
проводить наблюдение;
фиксировать наблюдаемые явления;
анализировать полученные данные и сравнивать с данными из литературных источников;
проводить обработку полученных данных;
строить схемы, графики, диаграммы, таблицы, иллюстрирующие проведенное исследование;
делать выводы по результатам эксперимента;
прогнозировать дальнейшую перспективу исследовательской работы;
давать оценку исследовательской работы и определять ее практическое применение.

Тема 5. Оформление работы в письменном виде (8 часов)

Требования к оформлению: нумерация страниц, оформление иллюстраций, таблиц, диаграмм, формул и уравнений. Перечень условных обозначений. Написание списка основных источников и литературы. Приложения.

Роль введения, его структура. Обоснование темы, ее актуальность. Цель работы, формулировка задач. Гипотеза. Новизна в работе.

Литературный обзор. Ссылки на литературные источники, анализ уже проведенных ранее исследований по данной теме. Оформление ссылок на используемые источники с указанием номера. Оформление квадратных скобок или круглых с указанием автора и источника.

Основная часть исследовательской работы. Классические методики выполнения работ. Методики, использованные в данной работе. Описание экспериментальной части исследования, обсуждение результатов поэтапного выполнения работы, статистическая обработка материала. Построение диаграмм, таблиц, схем, чертежей, рисунков, иллюстрирующих результаты работы. Использование фотографий для более полного раскрытия хода экспериментальной части.

Заключение, с обозначением выводов по работе. Подведение итогов, выработка практических рекомендаций по результатам исследования.

Практические работы:

5. Оформление работы исследовательского характера (6 часов).

Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

знания о (об):

правилах оформления работы исследовательского характера;
требованиях к оформлению работ исследовательского характера;
последовательности разделов в оформлении работы;
описании литературного обзора;
оформлении методики проведения эксперимента;
правилах оформления таблиц, диаграмм и схем эксперимента;
порядке описания результатов эксперимента;
правилах написания выводов;
правилах оформления списка используемых литературных источников;
умения:

правильно и грамотно оформлять работу в напечатанном виде;
грамотно оформлять ссылки на используемые источники;
эстетично и правильно оформлять таблицы, диаграммы, фотографии исследования;
описывать практическую часть исследования;

делать выводы и умозаключения по обозначенной проблеме;
обосновывать и предлагать практическое применение результатов исследования;
правильно оформлять список литературы согласно правилам библиографии.

Тема 6. Подготовка к устной защите (7 часов)

Виды устной защиты: доклад и стендовая защита.

Доклад – сообщение на определенную тему, с которым выступают перед аудиторией. Работа над текстом устного доклада, при подготовке к конференции. Оформление презентации в программе Microsoft PowerPoint для сопровождения устного доклада. Основные пункты доклада: актуальность, обозначение проблемы, озвучивание темы, постановка цели, задач как пути к поиску решения проблемы, выдвижение гипотезы, описание методики проведения эксперимента, озвучивание главных результатов проведенной работы, выводы и практическое значение исследования. Количество слайдов презентации (не более 18) и размещение главной информации на каждом из них: название работы, цель, задачи, актуальность, место проведения исследования, методика выполнения работы, результаты по отдельным разделам, выводы согласно выдвинутым задачам.

Оформления стенда к стендовой защите. Стендовая защита – востребованная форма представления работы на конференциях, семинарах, благодаря которой за короткий промежуток времени можно донести разноплановые сведения большого объема. Требования к оформлению стенда (постера): текст и иллюстрируемый материал (рисунки, фото, таблицы, графики, диаграммы) в примерном соотношении 50 x 50, четкость и краткость изложения материала, наглядность, доступность, эстетическое оформление и соответствие теме доклада. Доклад к стендовой защите должен иметь все этапы, изложенные выше, безупречное владение материалом, готовность ответить на любой компетентный вопрос по заданной теме.

Практические работы:

6. Составление презентации по заданной теме (2 часа).
7. Составление текста устного доклада к презентации (1 час).
8. Оформление стенда по заданной теме (2 часа).
9. Составление текста стендовой защиты (1 час).

Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

знания о (об):

особенностях устного доклада;

особенностях стендовой защиты;

основных пунктах устного доклада;

основных позициях, необходимых для стендовой защиты;

правилах создания презентации в программе Microsoft PowerPoint;

особенностях оформления постера для стендовой защиты;

особенностях ораторского мастерства при защите доклада;

умения:

представлять результаты исследовательской работы в форме доклада;

представлять результаты исследовательской работы в форме стендовой защиты;

создавать презентацию в программе Microsoft PowerPoint;

оформлять постер согласно требованиям положения конкурса;

прогнозировать дальнейшую перспективу своей работы;

вести научную дискуссию, убедительно отвечать на вопросы жюри и возражения оппонентов.