

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению внеаудиторной работы при реализации программы
дополнительного общеобразовательного образования

«Репетиторский центр.

Подготовка к аттестации за 11 класс по биологии»

ВВЕДЕНИЕ

Рекомендации для педагога

Лабораторные и практические работы по биологии являются важной частью учебного процесса. Они обеспечивают:

- формирование экспериментальных умений и навыков;
- развитие логического и критического мышления;
- закрепление теоретических знаний на практике;
- развитие исследовательской компетентности обучающихся.

Практические работы по биологии направлены на решение аналитических, исследовательских и проблемных задач: классификацию организмов, анализ схем, таблиц и графиков, решение экологических задач, а также применение теоретических знаний в практических ситуациях.

Лабораторные работы по биологии предназначены для проведения наблюдений и экспериментов с растениями, животными, микроскопическими объектами и моделями; они позволяют изучать строение клеток, органов, тканей, физиологические процессы и экологические взаимодействия, формируя у обучающихся исследовательские умения и навыки работы с биологическим материалом.

Цель проведения лабораторных и практических работ

- формирование практических умений и навыков работы с биологическими объектами;
- развитие наблюдательности и исследовательского мышления;
- закрепление теоретических знаний через практическую деятельность.

Задачи

- научить обучающихся работать с микроскопом, лупой, натуральными объектами;
- сформировать умение проводить наблюдения и фиксировать результаты;
- развить навыки сравнения, анализа и формулирования выводов;
- сформировать навыки оформления лабораторных и практических работ;
- воспитать ответственное отношение к оборудованию и технике безопасности.

Методические рекомендации

1. Соответствие возрасту.

Подбирайте задания с учётом возрастных особенностей обучающихся.

2. Чёткая постановка цели.

Перед началом работы озвучивайте цель и ожидаемый результат.

3. Инструктаж по технике безопасности.

Обязательно проводите инструктаж перед началом работы.

4. Поэтапное выполнение.

Разбивайте работу на последовательные этапы и контролируйте их выполнение.

5. Развитие самостоятельности.

Предоставляйте обучающимся возможность самостоятельно выполнять наблюдения и формулировать выводы.

6. Использование наглядности.

Применяйте модели, микропрепараты, таблицы, цифровые ресурсы.

7. Анализ результатов.

После выполнения работы организуйте обсуждение полученных результатов и типичных ошибок.

Рекомендации для обучающихся

1. Внимательно слушайте инструктаж педагога.

2. Перед началом работы подготовьте тетрадь и необходимые принадлежности.

3. Аккуратно работайте с оборудованием и биологическими объектами.

4. Строго соблюдайте последовательность выполнения работы.

5. Фиксируйте наблюдения точно и аккуратно.

6. Делайте рисунки карандашом, с подписями.

7. Формулируйте вывод самостоятельно на основе полученных результатов.

8. Соблюдайте правила техники безопасности.

Требования к технике безопасности

1. Работать только по инструкции педагога.

2. Осторожно обращаться с микроскопом и стеклянными предметами.

3. Не пробовать вещества на вкус и не нюхать их без разрешения.

4. Не прикасаться к биологическим объектам без указания педагога.

5. Соблюдать порядок на рабочем месте.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАБОТ

Лабораторная работа — это форма учебной деятельности, в ходе которой обучающийся самостоятельно проводит опыт или исследование с использованием приборов и инструментов. Работа должна содержать следующие обязательные разделы:

1. Заголовок — номер и тема работы, фамилия и имя обучающегося, дата.

2. Цель — кратко (1–2 предложения), что именно изучается или определяется. Начинается со слов: «Изучить...», «Научиться...», «Определить...», «Установить...».

3. Оборудование и материалы — перечень всего необходимого для выполнения работы.

4. Ход работы — последовательные пронумерованные шаги. Описываются действия, а не результаты. Глаголы — в неопределённой форме или в прошедшем времени.

5. Наблюдения / результаты — рисунки с обозначениями, таблицы, схемы, измеренные данные. Это центральная часть работы.

6. Вывод — ответ на цель работы. 2–4 предложения. Начинается: «В ходе работы было установлено...», «Таким образом...»

Практическая работа направлена на отработку умений и применение теоретических знаний. Она может проводиться без лабораторного оборудования — с карточками, схемами, текстами, гербариями. Обязательные разделы:

1. Заголовок — номер и тема работы, фамилия и имя обучающегося, дата.

2. Цель — что именно отрабатывается или проверяется.

3. Теоретическая справка (если требуется) — краткие опорные сведения или ответы на вопросы по тексту.

4. Задания — выполняются по порядку. Каждое задание подписывается: «Задание 1», «Задание 2» и т. д.

5. Таблицы, схемы, классификации — оформляются аккуратно, все ячейки заполнены.

6. Вывод — обобщение выполненной работы, ответ на поставленную цель.

Требования к рисункам и схемам

Биологический рисунок — важнейший элемент оформления работы. Он должен соответствовать следующим требованиям:

- Выполняется простым карандашом или цветными карандашами (при необходимости).

- Рисунок должен занимать достаточно места — не менее половины ширины страницы.

- Под рисунком обязательно указывается название: например «Клетка кожицы лука».

- Линии обозначений проводятся по линейке и не должны пересекаться.

- Надписи к линиям обозначений пишутся горизонтально и разборчиво.

- Фотографии из интернета не засчитываются как самостоятельный рисунок.

Типичные ошибки: рисунок слишком маленький; линии обозначений пересекаются или проведены от руки; подписи к частям рисунка отсутствуют или неполные; название рисунка не указано.

Требования к выводу

Вывод — это самостоятельно сформулированное умозаключение, опирающееся на результаты работы. Хороший вывод:

- отвечает на поставленную цель (можно начать с повторения цели в прошедшем времени);
- содержит конкретные данные из наблюдений — объект, признаки, числа, если измерялись;
- указывает на закономерности или выявленные отличия;
- имеет объём от 2 до 5 предложений;
- написан от первого лица: «В ходе работы я установил(а)...»

Плохой вывод: «Лабораторная работа выполнена. Мне понравилось работать с микроскопом.»

Хороший вывод: «В ходе работы я изучил(а) строение растительной клетки. Под микроскопом были обнаружены клеточная стенка, ядро, вакуоль и хлоропласты. Таким образом, растительная клетка отличается от животной наличием клеточной стенки и пластид.»

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «5»

- работа выполнена полностью и самостоятельно;
- соблюдена техника безопасности;
- наблюдения точные и аккуратно оформлены;
- вывод сформулирован правильно и соответствует результатам.

Оценка «4»

- работа выполнена полностью;
- допущены незначительные неточности в оформлении или формулировке вывода;
- соблюдены правила техники безопасности.

Оценка «3»

- работа выполнена частично;
- имеются ошибки в оформлении или выводе;
- допущены неточности при выполнении этапов работы.

Оценка «2»

- работа выполнена не полностью;
- вывод отсутствует или неверный;
- допущены серьёзные ошибки при выполнении.

Лабораторная работа №1
«Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах».

Цель работы: изучить принципы наследования признаков при моногибридном и дигибридном скрещиваниях на примере плодовой мушки дрозофилы, используя готовые микропрепараты.

Вопросы для допуска к лабораторной работе:

1. Что такое моногибридное скрещивание?
2. Сформулируйте первый и второй законы Г.Менделя. Какие результаты можно ожидать при моногибридном скрещивании с учетом этих законов?
3. Что такое дигибридное скрещивание и чем оно отличается от моногибридного?
4. Сформулируйте третий закон Г.Менделя. Какие результаты можно ожидать при дигибридном скрещивании с учетом этого закона?
5. Что такое фенотип и генотип?
6. Что такое доминирование и рецессивность?
7. Какой признак называют альтернативным? Проведение опытов.

Проведение опытов.

Оборудование и посуда	Материалы и реактивы
1. Микроскоп.	1. Полный перечень признаков дрозофилы
2. Микропрепараты дрозофил	2. Рисунки дрозофил

Моногибридное скрещивание.

Алгоритм проведения работы	Вопросы и задания
1. Выберите один альтернативный признак дрозофилы, который будете изучать (например, цвет глаз).	1. Составьте схему скрещивания.
2. Подберите микропрепараты дрозофил с альтернативными признаками.	2. Проанализируйте результаты скрещивания. 2.1. Подсчитайте количество особей каждого фенотипа. 2.2. Определите фенотипическое соотношение потомства. 2.3. Если возможно, установите генотипическое соотношение потомков, исходя из фенотипов и известных родителей.

3. Рассмотрите под микроскопом выбранные микропрепараты	3. Определите фенотипы и генотипы потомков, запишите в виде числового соотношения. Какому закону Г.Менделя подчиняется рассмотренное скрещивание?
--	--

Лабораторная работа №2

«Морфологические особенности растений из разных мест обитания».

Цель работы: выявить и изучить морфологические особенности растений, произрастающих в разных местах обитания.

Вопросы для допуска к лабораторной работе: 1. Какие основные экологические группы растений вы знаете? 2. Как морфологические особенности помогают растениям адаптироваться к различным средам? 3. Почему важно изучать приспособления растений к их среде обитания?

Материалы и реактивы:

Комнатные растения из различных мест обитания (молочай, гибискус, бегония, папоротник, элодея, алоэ, кактусы и т.д.) или иллюстрации растений из различных мест обитания

Алгоритм проведения работы:

Внимательно рассмотрите имеющиеся растения или иллюстрации растений.

Вопросы и задания: 1. Сравните разные группы растений из различных мест обитания. 2. Определите экологическую группу растений. 3. Полученные данные занесите в таблице. 4. Сделайте вывод о морфологических особенностях растений, произрастающих в различных местах обитания.

Таблица. Морфологические приспособления растений из различных экологических групп

Название растения	Место обитания	Приспособления к среде обитания	Экологическая группа
Молочай			
Гибискус			
Бегония			
Папоротник			
Элодея			
Алоэ			
Кактус			

Суккуленты — растения с сочными, мясистыми листьями или стеблями, способные запасать воду (например, кактусы).

Склерофиты — растения с жесткими листьями, приспособленные к засушливым условиям (например, оливковое дерево).

Псаммофиты — растения, приспособленные к жизни на песчаных почвах (например, колосняк песчаный).

Гигрофиты — растения, обитающие в условиях повышенной влажности (например, рис).

Гелиофиты — светлюбивые растения, требующие для нормального развития много света (например, подсолнечник).

Сциофиты — тенелюбивые растения, приспособленные к жизни при низкой освещенности (например, папоротники).

В конце лабораторной работы запланированы вопросы, на которые необходимо дать письменные ответы: 1. Какие морфологические приспособления вы обнаружили у растений из разных мест обитания? 2. Как эти приспособления помогают растениям выживать в их среде? 3. Были ли общие черты среди растений разных экологических групп? Если да, то какие? 4. Какие выводы можно сделать о влиянии среды на морфологию растений?

Практическая работа №1

«Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях».

Цель работы: научиться определять систематическую принадлежность ископаемых организмов, связывать их с геологическим временем, анализировать особенности их строения и роли в экосистемах.

Оборудование и материалы: коллекция ископаемых остатков, лупа.

Ход работы:

1. Выберите в коллекции по одному представителю царства растения и животные.
2. Для каждого экспоната заполните систематическую таблицу (таблица 1 и таблица 2).

Таблица 1. Систематическое положение растения

Царство	
Отдел	
Класс	
Порядок	
Семейство	
Род	
Вид	

Таблица 2. Систематическое положение животного

Царство	
Тип	
Класс	
Отряд	
Семейство	
Род	
Вид	

3. Определите и опишите признаки, по которым удалось отнести растение к определенному отделу и, если это возможно, к классу. Запишите их.

4. Определите и опишите признаки, по которым удалось отнести животное к определенному типу и классу. Запишите их.

5. Если растение и/или животное имеют признаки нескольких систематических групп одного ранга, то опишите их. Определите, какие адаптации помогли им выживать в их экосистемах.

6. Определите по геохронологической таблице (таблица 3) время обитания выбранного вами представителя растений и животных и запишите в журнал практической работы.

Таблица 3. Геохронологическая таблица

Эра		
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Период — название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Антропоген 2,6
		Неоген 20,45
		Палеоген 42,97
Мезозойская, 185,9	251,9	Меловой 79
		Юрский 56,3
		Триасовый 50,6
Палеозойская, 283,1	535	Пермский 38
		Каменноугольный 60
		Девонский 60,3
		Силурийский 24,6
		Ордовикский 41,6
		Кембрийский 49,6

7. К каждому из исследуемых вами организмов напишите пример растения и животного, которые населяли планету в это же время. Определите систематическое положение указанных вами организмов и запишите в журнал практической работы.

8. Найдите аналогии между выбранными ископаемыми и их современными родственниками. Укажите, какие признаки сохранились, а какие изменились за время эволюции.

9. Ответьте на вопрос: почему важно изучать остатки организмов для понимания эволюции?

Практическая работа №2 «Взаимодействие видов».

Цель работы: изучить основные типы биотических взаимодействий между организмами разных видов, научиться распознавать и классифицировать их по результатам анализа конкретных примеров, а также оценивать значение межвидовых отношений для устойчивости экосистем.

Оборудование и материалы

Таблица «Типы биотических взаимодействий»

- Фотографии и схемы с примерами взаимодействий организмов
- Цветные карандаши или маркеры (для схем)

Ход работы:

Задание №1. Назовите типы биотических отношений, которые могут проявляться при взаимодействии пары организмов:

- а) корова – человек;
- б) кишечная палочка – человек;
- в) рыба прилипала – акула;
- г) человек – кровососущий комар;
- д) ель – гусеница сибирского шелкопряда;
- е) волк – ворон.

Задание №2. Как вы думаете, для чего прогрессивные технологии посадки деревьев в бедную почву предполагают заражение грунта определенными видами грибов?

Задание №3. Назовите организмы, являющиеся симбионтами человека. Какую роль они выполняют?

Задание №4. Соотнесите предлагаемые понятия и определения:

- 1) мутуализм (симбиоз);
- 2) нейтрализм;
- 3) конкуренция;
- 4) комменсализм (нахлебничество);
- 5) паразитизм;
- 6) хищничество (трофизм).

а. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни используют остатки пищи других, не причиняя им вреда.

б. Взаимовыгодное взаимодействие двух или нескольких особей.

в. Совместное обитание двух особей, непосредственно не взаимодействующих между собой.

г. Взаимодействие двух или нескольких особей, имеющих сходные потребности в одних и тех же ограниченных ресурсах, что приводит к снижению жизненных показателей взаимодействующих особей.

д. Взаимодействие двух или нескольких организмов, при котором одни питаются живыми тканями или клетками других и получают от них место постоянного или временного обитания.

е. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни поедают других.

Задание №5. На основе предложенного набора организмов (дуб, белка, дятел, гриб-трутовик, омела, ель, волк, лось, лишайник) составьте схему, в которой:

- стрелками обозначьте связи между видами;
- над каждой стрелкой подпишите тип взаимодействия;
- укажите знаки "+" и "-" для каждого участника взаимодействия.

Задание №6. Ответьте письменно на вопрос (3–5 предложений):

Что произойдёт с экосистемой лиственного леса, если исчезнут все виды-паразиты? Как это отразится на численности других видов и устойчивости экосистемы?

По итогам работы сформулируйте вывод (3–4 предложения), в котором отразите:

- какие типы взаимодействий существуют между видами;
- как межвидовые отношения влияют на численность популяций;
- какова роль биотических взаимодействий в поддержании равновесия экосистемы.

Практическая работа №3

«Подсчёт плотности популяций разных видов растений».

Цель работы: ознакомление с простейшими методами подсчета плотности популяции на основе знаний о популяции и критериях вида.

Материал и оборудование: квадрат (деревянная рамка размером 100 х 100 см), рулетка или другой инструмент для определения площади.

Ход работы:

1) Метод полного учета особей популяции (применяется для подсчета крупных и хорошо заметных объектов).

1. Выберите два вида деревьев, растущих на участке вблизи школы. Подсчитайте число деревьев каждого вида.

2. Вычислите площадь участка.

3. Подсчитайте плотность для каждого вида деревьев.

$$D_1 = N/P$$

$$D_2 = N/P$$

2) Метод пробных площадок.

1. Выберите произвольно 2 площадки (1м х 1м) в разных частях участка.

2. Определите видовой состав травянистых растений. Подсчитайте число растений одного вида на площадке.

3. Подсчитайте плотность растений одного вида на каждой площадке.

Сравните плотность растений каждого вида на разных участках и соотнесите результаты с условиями обитания.

4. Сделайте вывод по работе.

Практическая работа №4 «Экологические проблемы моего города/посёлка/местности».

Цель работы: выявить основные экологические проблемы своей местности, установить их источники и причины, оценить степень воздействия на окружающую среду и здоровье человека, а также предложить возможные пути решения выявленных проблем.

Оборудование и материалы

- Карта или план населённого пункта (распечатанная или в электронном виде)
- Фотоаппарат или смартфон для фотофиксации
- Блокнот и ручка для полевых записей
- Рабочий лист / тетрадь для оформления результатов
- Статистические данные о состоянии окружающей среды в регионе (из открытых источников, сайта администрации города и т.д.)
- Справочник основных экологических нормативов (при наличии)
- Цветные карандаши или маркеры для нанесения данных на карту

Ход работы

Подготовительная — анализ источников

Задание 1. До выхода на наблюдение изучите имеющиеся материалы об экологической обстановке в вашем населённом пункте. Используйте сайт местной администрации, региональные новости, доклады об экологическом состоянии региона.

Заполните таблицу по результатам изучения источников:

Источник информации	Какая экологическая проблема упоминается	Насколько давно существует проблема	Принимаются ли меры

Полевое наблюдение

Задание 2. Проведите наблюдение непосредственно в своей местности. Обойдите несколько характерных участков: жилые кварталы, промышленная зона (если есть), парк или сквер, водоём, дорога с интенсивным движением, стихийные свалки.

Для каждого участка заполните карточку наблюдения:

Параметр	Описание
Название / местоположение участка	
Дата и время наблюдения	
Наблюдаемая экологическая проблема	
Внешние признаки проблемы (запах, цвет воды, состояние растений, мусор и т.д.)	
Предполагаемый источник загрязнения	

Площадь или масштаб проблемы (точечная, локальная, обширная)	
Фотофиксация (да / нет, № фото)	

Заполните не менее 3–4 карточек для разных участков.

Классификация и систематизация проблем

Задание 3. На основе собранных данных классифицируйте выявленные проблемы по типу загрязнения и внесите их в сводную таблицу:

Тип экологической проблемы	Конкретные примеры в вашей местности	Источник	Компонент среды, на который влияет (воздух, вода, почва, живые организмы)
Загрязнение атмосферы			
Загрязнение водоёмов			
Загрязнение почвы			
Шумовое загрязнение			
Бытовые отходы и свалки			
Уничтожение зелёных насаждений			
Иное			

Картографирование проблем

Задание 4. На карте (плане) своего населённого пункта обозначьте условными знаками расположение выявленных экологических проблем. Составьте легенду карты, используя разные цвета или символы для каждого типа загрязнения.

Примеры условных обозначений:

-  — промышленные источники загрязнения воздуха
-  — несанкционированные свалки
-  — загрязнённые водоёмы или стоки
-  — шумовое загрязнение (дороги, предприятия)
-  — вырубка зелёных насаждений

Оценка степени остроты проблем

Задание 5. Оцените каждую выявленную проблему по трём критериям, используя шкалу от 1 до 3 (1 — слабое воздействие, 2 — среднее, 3 — сильное):

Проблема	Масштаб охвата (1–3)	Вред для здоровья людей (1–3)	Вред для экосистемы (1–3)	Итоговый балл

Проблема с наибольшим итоговым баллом является наиболее острой для вашей местности.

Разработка предложений по решению проблем

Задание 6. Для двух наиболее острых проблем, выявленных в ходе работы, предложите конкретные меры по их устранению или снижению негативного воздействия. Ответы оформите письменно по плану:

1. Название проблемы
2. Причины её возникновения
3. Меры на уровне отдельного гражданина (что может сделать каждый человек)
4. Меры на уровне местного сообщества
5. Меры на уровне городской администрации или государства
6. Ожидаемый результат от предложенных мер

Проблемный вопрос для обсуждения

Задание 7. Ответьте письменно (4–6 предложений):

Как экологические проблемы вашей местности связаны с глобальными экологическими проблемами человечества? Приведите конкретные примеры таких связей.

Вывод

Сформулируйте вывод (4–5 предложений), в котором отразите:

- какие экологические проблемы являются наиболее острыми для вашей местности и почему;
- как деятельность человека влияет на состояние окружающей среды;
- что, на ваш взгляд, необходимо изменить в первую очередь и почему.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лабораторные и практические работы по биологии занимают особое место в системе естественнонаучного образования, закладывая фундамент биологической грамотности и формируя устойчивый интерес к живой природе. Именно в процессе самостоятельного наблюдения, проведения опытов и работы с биологическими объектами у обучающихся развивается умение видеть, анализировать и объяснять явления окружающего мира.

Организация практических работ — особенно в домашних условиях или дистанционном формате — требует особого внимания к вопросам безопасности, бережного обращения с живыми объектами и соблюдения этических норм при работе с природным материалом. В этих условиях возрастает роль чётких инструкций и предварительного инструктажа, строгого соблюдения правил работы с микроскопом, препаровальными инструментами и биологическими объектами, а также контроля со стороны педагога и родителей.

Практико-ориентированный характер работ по биологии способствует лучшему усвоению теоретического материала об особенностях строения и жизнедеятельности организмов, развитию наблюдательности и умения фиксировать результаты, формированию бережного и ответственного отношения к природе, повышению учебной мотивации и интереса к естественным наукам, а также воспитанию аккуратности и терпения при работе с биологическими объектами.

Принципиально важно, чтобы обучающиеся подходили к каждой работе осознанно: понимали биологическую сущность изучаемых явлений и процессов, умели объяснять наблюдаемые признаки и закономерности, грамотно зарисовывали и описывали биологические объекты, корректно оформляли результаты наблюдений и делали обоснованные выводы, опираясь на полученные данные.

Систематическое проведение лабораторных и практических работ формирует основу биологической грамотности, готовит обучающихся к успешной сдаче ЕГЭ по биологии и продолжению обучения в вузах естественнонаучного и медицинского профиля, развивает навыки учебного исследования и проектной деятельности, способствует осознанному отношению к вопросам биоэтики, здоровья и охраны окружающей среды, а также формирует экологическую культуру и гражданскую ответственность перед природой.

Важно подчеркнуть, что даже в дистанционном формате биологический эксперимент и наблюдение сохраняют свою образовательную ценность, если они организованы методически грамотно, безопасно и с соблюдением гуманного отношения к живым объектам. Особую роль приобретают работы, связанные с анализом экологической обстановки в своей местности, решением генетических задач, моделированием эволюционных процессов и оценкой антропогенного воздействия на биосферу — то есть те виды деятельности, которые формируют мировоззрение, а не только предметные знания.

Эффективность лабораторных и практических работ по биологии достигается при соблюдении следующих условий:

1. Чёткая структура заданий с указанием цели, оборудования и порядка действий.

2. Наличие критериев оценивания, понятных обучающемуся до начала работы.
3. Обязательное оформление отчёта с рисунками, описаниями и выводами.
4. Рефлексия обучающихся по итогам выполненной работы.
5. Регулярная обратная связь от педагога с разбором допущенных ошибок и рекомендациями по их исправлению.