

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению лабораторных и практических работ при реализации программы
дополнительного общеобразовательного образования

«Репетиторский центр.

Подготовка к аттестации за 8 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 5–9 уровней.

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 ученика, 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 ученика, 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

Исследование под микроскопом готовых микропрепаратов клеток и тканей животных».

Цель:

- Рассмотреть под микроскопом готовые микропрепараты клеток и тканей животных.
- Научиться настраивать микроскоп, выбирать увеличение и получать чёткое изображение.
- Определить общие признаки клеток и различия основных тканей животных.

Оборудование и материалы:

- Световой микроскоп.
- Готовые микропрепараты клеток и тканей животных (набор).
- Предметные и покровные стёкла (при необходимости).
- Салфетки/бумага для оптики, пинцет.
- Рабочая тетрадь, карандаш, линейка.

Примеры микропрепаратов: эпителий (покровная ткань), поперечно-полосатая мышечная ткань, нервная ткань (нейроны), кровь (форменные элементы).

Ход работы:

1. Подготовь микроскоп к работе: поставь его на ровную поверхность, направь зеркало/осветитель на источник света.
2. Установи **малое увеличение** (объектив с меньшим увеличением).
3. Положи микропрепарат на предметный столик и закрепи зажимами. Совмести препарат с отверстием в столике.
4. Смотри **сбоку**, аккуратно приблизь объектив к препарату, не касаясь стекла.
5. Смотри в окуляр, медленно вращай винт грубой настройки до появления изображения, затем доведи резкость винтом точной настройки.
6. Рассмотрй объект, определи основные детали строения. Отметь увиденное в таблице наблюдений.
7. Перейди на **большее увеличение**. Снова наведи резкость (в основном винтом точной настройки).
8. Повтори наблюдения для остальных микропрепаратов из набора.
9. Сравни увиденные ткани, выдели признаки, по которым они отличаются, и сделай вывод.

Техника безопасности: не трогай линзы руками, не дави на микропрепарат, не допускай касания объективом стекла, переносить микроскоп двумя руками.

Таблица наблюдений

Микропрепарат	Увеличение	Что видно (кратко)	Особенности ткани
Эпителиальная ткань	× ____ / × ____	_____ _____	_____ _____
Мышечная ткань	× ____ / × ____	_____ _____	_____ _____
Нервная ткань	× ____ / × ____	_____ _____	_____ _____
Кровь (мазок)	× ____ / × ____	_____ _____	_____ _____
Другой препарат: _____ —	× ____ / × ____	_____ _____	_____ _____

Вывод

- **Сравнение тканей:** какие клетки преобладают, как они расположены, есть ли межклеточное вещество.
- **Функция ткани:** защита, движение, проведение импульса, транспорт веществ.
- **Рисунок:** зарисуй 1–2 объекта, подпиши основные элементы.
- **Термины:** клетка, ядро, цитоплазма, межклеточное вещество, ткань.

Лабораторная работа №2
«Исследование строения инфузории-туфельки и наблюдение за её передвижением. Изучение хемотаксиса».

Цель

- Рассмотреть инфузорию-туфельку под микроскопом и изучить особенности её строения.
- Наблюдать способы передвижения инфузории и описать характер движения.
- Провести наблюдение хемотаксиса (движение в ответ на химические вещества) и зафиксировать результат.

Оборудование и материалы

- Световой микроскоп.
- Культура инфузории-туфельки (в воде/настое).
- Предметное и покровное стекло.
- Пипетка (капельница), салфетки/бумага.
- Стеклянная палочка/зубочистка (по необходимости).
- Растворы для опыта на хемотаксис: например, слабый раствор поваренной соли и/или сахарный раствор.

Ход работы

1. Подготовь микроскоп к работе, установи малое увеличение.
2. Пипеткой нанеси на предметное стекло каплю воды с инфузориями. Аккуратно накрой покровным стеклом (без пузырьков).
3. Найди инфузорий в поле зрения, наведи резкость. При необходимости перейди на большее увеличение и уточни детали строения.
4. Рассмотрю особенности строения: форму тела, реснички, ядро(а), пищеварительные и сократительные вакуоли, клеточный рот (если различим).
5. Понаблюдай за передвижением: направление, скорость (примерно), как меняется траектория при столкновении с препятствием.
6. **Опыт “Хемотаксис”.**
На краю покровного стекла (или рядом с краем капли) помести микрокаплю раствора/кристаллик (по указанию педагога). Наблюдай, как меняется распределение инфузорий: приближаются к источнику вещества, удаляются от него или реакции нет.
7. Заполни таблицы наблюдений и сделай вывод.

Техника безопасности: работай осторожно со стеклом, не касайся линз руками, не пробуй растворы, после работы вымой руки.

Таблица наблюдений №1 — Строение инфузории-туфельки

Структура	Что видно (описание)	Предполагаемая функция
Форма тела	_____	_____

Структура	Что видно (описание)	Предполагаемая функция
(внешний вид)	_____	_____
Реснички	_____ _____	_____ _____
Клеточный рот / глотка (если видны)	_____ _____	_____ _____
Пищеварительные вакуоли	_____ _____	_____ _____
Сократительные вакуоли	_____ _____	_____ _____
Ядро(а) (если различимы)	_____ _____	_____ _____

Таблица наблюдений №2 — Передвижение

Что наблюдаем	Описание
Тип движения	_____
Траектория	_____
Скорость (примерно)	_____
Реакция на препятствие	_____

Таблица наблюдений №3 — Хемотаксис

Вещество/ условие	Как проводили опыт	Реакция инфузорий (к источнику/от источника/нет)
Опыт 1: _____	_____ _____	_____ _____
Опыт 2: _____	_____ _____	_____ _____
Контроль (вода)	_____ _____	_____ _____

Вывод:

Лабораторная работа №3 «Многообразие простейших (на готовых препаратах)».

Цель

- Рассмотреть под микроскопом готовые микропрепараты представителей различных типов простейших.
- Выявить особенности строения каждого организма и определить, к какому типу (классу) он относится.
- Сравнить простейших между собой, установить черты сходства и различия.

Оборудование и материалы

- Световой микроскоп.
- Набор готовых микропрепаратов простейших (амёба обыкновенная, инфузория-туфелька, эвглена зелёная, вольвокс и др.)
- Предметные и покровные стёкла (при необходимости).
- Салфетки/бумага для оптики.
- Рабочая тетрадь, карандаш, линейка.

Ход работы

1. Подготовь микроскоп к работе: установи малое увеличение, направь осветитель на источник света.
2. Помести на предметный столик первый микропрепарат и закрепи зажимами.
3. Наведи резкость (сначала винтом грубой, затем точной настройки). Рассмотрй объект при малом увеличении, определи общую форму тела.
4. Перейди на большее увеличение. Найди и рассмотри видимые структуры: ядро, цитоплазму, органоиды движения (ложноножки, жгутики, реснички), вакуоли, хлоропласты (у эвглены) и др.
5. Заполни строку в таблице наблюдений для данного организма.
6. Повтори шаги 2–5 для каждого следующего микропрепарата.
7. Сравни изученных простейших между собой. Выдели общие признаки и различия. Заполни сравнительную таблицу и сделай вывод.

Таблица наблюдений — Многообразие простейших

Организм (тип/класс)	Форма тела, органоиды движения	Видимые структуры	Особенности
Амёба обыкновенная (Саркодовые)			

Организм (тип/класс)	Форма тела, органойды движения	Видимые структуры	Особенности
Инфузория-туфелька (Инфузории)			
Эвглена зелёная (Жгутиконосцы)			

Сравнительная таблица

Признак сравнения	Амёба	Инфузория	Эвглена
Форма тела (постоянная / непостоянная)	_____	_____ —	_____
Способ передвижения	_____	_____ —	_____
Способ питания	_____	_____ —	_____
Наличие хлоропластов	_____	_____ —	_____
Число ядер	_____	_____ —	_____

Вывод:

Лабораторная работа №4

«Изучение приспособлений паразитических червей к паразитизму».

Цель

- Рассмотреть на готовых микропрепаратах (таблицах, влажных препаратах) представителей паразитических червей.
- Выявить морфологические приспособления червей к паразитическому образу жизни.
- Сравнить представителей разных типов (плоские, круглые черви) и обобщить признаки паразитизма.

Оборудование и материалы

- Световой микроскоп (при работе с микропрепаратами).
- Готовые микропрепараты и/или влажные препараты паразитических червей (печёночный сосальщик, бычий цепень, аскарида и др. — по набору кабинета).
- Таблицы «Тип Плоские черви», «Тип Круглые черви» (при наличии).
- Салфетки/бумага для оптики.
- Рабочая тетрадь, карандаш, линейка.

Ход работы

1. Подготовь микроскоп к работе (если используются микропрепараты). Установи малое увеличение.
2. Рассмотрите препарат печёночного сосальщика (класс Сосальщикообразные). Обратите внимание на форму тела, наличие присосок (ротовая, брюшная), покровы. Запишите наблюдения в таблицу.
3. Рассмотрите препарат бычьего (или свиного) цепня (класс Ленточные черви). Обратите внимание на: членистое тело (стробилу), сколекс (головку) с присосками/крючьями, отсутствие пищеварительной системы. Запишите наблюдения.
4. Рассмотрите препарат аскариды (тип Круглые черви). Обратите внимание на: округлую форму тела в поперечном сечении, плотную кутикулу, заострённые концы тела. Запишите наблюдения.
5. Если в наборе есть дополнительные препараты — рассмотрите их аналогично.
6. Заполни сравнительную таблицу и сделай вывод о приспособлениях червей к паразитизму.

Таблица наблюдений — Приспособления к паразитизму

Организм (тип, класс)	Органы прикрепления	Покровы тела	Другие приспособления
Печёночный сосальщик (Плоские, Сосальщикообразные)			

Организм (тип, класс)	Органы прикрепления	Покровы тела	Другие приспособления
Бычий цепень (Плоские, Ленточные)			
Аскарида (Круглые черви)			

Сравнительная таблица

Признак сравнения	Сосальщик	Цепень	Аскарида
Форма тела			
Органы прикрепления к хозяину			
Пищеварительная система			
Покровы (кутикула, тегумент)			
Размножение (плодовитость)			

Вывод

Лабораторная работа №5 «Исследование паука под микроскопом».

Цель

- Рассмотреть внешнее строение паука с помощью микроскопа.
- Изучить особенности строения отделов тела, конечностей, ротового аппарата и паутинных бородавок.
- Выявить признаки, характерные для класса Паукообразные.

Оборудование и материалы

- Световой микроскоп.
- Фиксированный препарат паука (или мелкий паук в чашке Петри / на предметном стекле).
- Препаровальная игла, пинцет (по необходимости).
- Салфетки/бумага для оптики.
- Рабочая тетрадь, карандаш, линейка.

Ход работы

1. Подготовь микроскоп к работе: поставь его на ровную поверхность, направь зеркало/осветитель на источник света.
2. Помести препарат паука на предметный столик и закрепи зажимами. Установи малое увеличение.
3. Рассмотрй общий план строения: два отдела тела — **головогрудь** (просома) и **брюшко** (опистосома), соединённые тонкой перетяжкой (стебельком). Запиши наблюдения.
4. Рассмотрй **головогрудь**: найди простые глаза (сколько?), хелицеры (ротовые придатки), педипальпы (ногочупальца) и 4 пары ходильных ног. Обрати внимание на членистость конечностей и коготки на их концах.
5. Рассмотрй **брюшко**: найди паутинные бородавки (на заднем конце), при большом увеличении можно различить дыхательные отверстия (стигмы).
6. При большом увеличении рассмотри покровы тела — хитиновый покров, волоски/щетинки на конечностях и теле.
7. Заполни таблицу наблюдений и сделай вывод.

Техника безопасности: работай аккуратно с препаровальными иглами и пинцетом, не трогай линзы руками, не касайся объективом препарата, после работы вымой руки.

Таблица наблюдений — Внешнее строение паука

Часть тела / структура	Что видно (описание)	Функция
Головогрудь (общий вид)		
Глаза (количество, расположение)		

Часть тела / структура	Что видно (описание)	Функция
Хелицеры		
Педипальпы (ногощупальца)		
Ходильные ноги (кол-во пар, строение)		
Брюшко (общий вид)		
Паутинные бородавки		
Покровы тела (хитин, волоски)		

Признаки класса Паукообразные (заполни по итогам наблюдений)

Признак	Отмечено (+/-) / комментарий
Тело разделено на головогрудь и брюшко	
4 пары ходильных ног	
Нет усиков (антенн)	
Хелицеры и педипальпы	
Простые глаза	
Паутинные бородавки	
Хитиновый покров	

Вывод

Лабораторная работа №6 «Изучение чешуи под микроскопом»

Цель

- Рассмотреть под микроскопом чешую рыбы и изучить её строение.
- Научиться определять возраст рыбы по годичным кольцам на чешуе.
- Выявить особенности чешуи как производного кожного покрова рыб.

Оборудование и материалы

- Световой микроскоп.
- Готовый микропрепарат чешуи рыбы или свежая/сухая чешуя (каarp, окунь, лещ и др.).
- Предметное и покровное стекло.
- Пипетка, вода (для приготовления временного препарата).
- Салфетки/бумага для оптики.
- Рабочая тетрадь, карандаш, линейка.

Приготовление временного препарата (если нет готового): положи 1–2 чешуйки на предметное стекло, нанеси каплю воды и накрой покровным стеклом.

Ход работы

1. Подготовь микроскоп к работе: поставь его на ровную поверхность, направь зеркало/осветитель на источник света.
2. Помести препарат чешуи на предметный столик и закрепи зажимами. Установи малое увеличение.
3. Наведи резкость. Рассмотрю общую форму чешуи, её края, поверхность.
4. Найди **годичные кольца** (летние — широкие светлые, зимние — узкие тёмные). Подсчитай количество пар колец — это примерный возраст рыбы в годах.
5. Перейди на большее увеличение. Рассмотрю детали поверхности: радиальные бороздки (радии), concentрические кольца, характер края чешуи (гладкий — циклоидная, зазубренный — ктеноидная).
6. Заполни таблицу наблюдений и определи возраст рыбы.
7. Сделай вывод об особенностях строения чешуи и её значении для рыбы.

Техника безопасности: аккуратно обращайся со стеклом, не трогай линзы руками, не допускай касания объективом препарата.

Таблица наблюдений — Строение чешуи

Признак	Что видно (описание)	Комментарий
Форма чешуи		
Тип чешуи (циклоидная /		

Признак	Что видно (описание)	Комментарий
ктеноидная)		
Годичные кольца (летние)		
Годичные кольца (зимние)		
Радиальные бороздки (радии)		
Край чешуи		

Определение возраста рыбы

Показатель	Результат
Вид рыбы (если известен)	
Количество подсчитанных годичных колец	
Предполагаемый возраст рыбы (лет)	

Вывод:

Практическая работа №1
«Исследование строения пресноводной гидры и её передвижения».

Цель

- Изучить внешнее строение пресноводной гидры: отделы тела, щупальца, подошву.
- Наблюдать и описать способы передвижения гидры.
- Выявить признаки, характерные для типа Кишечнополостные.

Оборудование и материалы

- Световой микроскоп или лупа.
- Живые гидры в чашке Петри с водой или готовый микропрепарат.
- Предметное и покровное стекло, пипетка.
- Таблица «Тип Кишечнополостные» (при наличии).
- Рабочая тетрадь, карандаш, линейка.

Задание 1. Внешнее строение гидры

Рассмотри гидру при малом увеличении. Найди и зарисуй в тетради: ротовое отверстие, щупальца (сколько?), тело (колонку), подошву. Подпиши все части рисунка.

Часть тела	Описание (форма, расположение)	Функция
Подошва		
Тело (колонка)		
Щупальца (кол-во:)		
Ротовое отверстие		

Задание 2. Передвижение гидры

Понаблюдай за гидрой в течение нескольких минут. Опиши, как она передвигается: «шагание» на щупальцах, кувырок через щупальца, скольжение на подошве.

Способ передвижения	Описание наблюдения	Отмечено (+/-)
«Шагание» (на щупальцах)		
Кувырок (через щупальца)		
Скольжение на подошве		

Способ передвижения	Описание наблюдения	Отмечено (+/-)
Другой способ: _____		

Задание 3. Признаки типа Кишечнополостные

По результатам наблюдений заполни таблицу признаков.

Признак	Проявление у гидры
Симметрия тела	
Число слоёв клеток тела	
Тип пищеварения	
Наличие стрекательных клеток	
Способ размножения	
Среда обитания	

Вывод:

Практическая работа №2

«Исследование внешнего строения насекомого (на примере майского жука или других крупных насекомых-вредителей)».

Цель

- Изучить внешнее строение насекомого: отделы тела, конечности, ротовой аппарат, крылья, усики.
- Выявить признаки, характерные для класса Насекомые и типа Членистоногие.
- Определить тип ротового аппарата и тип усиков исследуемого насекомого.

Оборудование и материалы

- Световой микроскоп или лупа.
- Влажный или сухой препарат насекомого (майский жук, колорадский жук, саранча и др.).
- Препаровальная игла, пинцет.
- Таблица «Класс Насекомые»
- Рабочая тетрадь, карандаш, линейка.

Задание 1. Общий план строения

Рассмотри насекомое. Найди три отдела тела. Зарисуй общий вид в тетради, подпиши отделы. Заполни таблицу.

Отдел тела	Что входит в состав / описание	Придатки (что прикреплено)
Голова		
Грудь		
Брюшко		

Задание 2. Конечности и крылья

Рассмотри ноги насекомого (строение, количество члеников). Исследуй крылья: число пар, строение (жёсткие надкрылья или перепончатые). Заполни таблицу.

Структура	Описание	Функция
Ходильные ноги (кол-во пар: ____)		
Коготки / присоски на лапках		
Надкрылья (элитры)		
Перепончатые крылья		

Задание 3. Голова: усики и ротовой аппарат

Рассмотри усики (форму, количество члеников) и ротовой аппарат (тип: грызущий, сосущий, лижущий и др.). Заполни таблицу.

Структура	Описание (форма, строение)	Тип / функция
Усики (антенны)		
Глаза		
Ротовой аппарат		

Задание 4. Признаки класса Насекомые

По результатам наблюдений отметь наличие признаков у исследуемого насекомого.

Признак	Отмечено (+/-) / комментарий
Тело разделено на голову, грудь и брюшко	
3 пары ходильных ног	
1 пара усиков	
Наличие крыльев (1–2 пары)	
Хитиновый покров	
Сложные (фасеточные) глаза	
Членистые конечности	

Вывод

Практическая работа №3
«Исследование внешнего строения птиц».

Цель

- Изучить внешнее строение птицы: отделы тела, покровы, конечности, клюв.
- Рассмотреть строение пера и выявить его приспособления к полёту.
- Выявить черты приспособленности птиц к полёту во внешнем строении.

Оборудование и материалы

- Чучело птицы или влажный препарат (по наличию в кабинете).
- Набор перьев: контурное (маховое или рулевое) и пуховое.
- Лупа или световой микроскоп (для рассмотрения строения пера).
- Таблица «Класс Птицы»
- Рабочая тетрадь, карандаш, линейка.

Задание 1. Отделы тела и покровы

Ход работы: рассмотри птицу. Найди и опиши все отделы тела. Обрати внимание на форму тела и характер покрова.

Отдел тела	Описание (форма, особенности)	Приспособление к полёту
Голова		
Шея		
Туловище		
Хвост		
Покровы тела (перья)		

Задание 2. Конечности и клюв

Ход работы: рассмотри передние (крылья) и задние конечности (ноги), а также клюв. Опиши их строение и функцию.

Структура	Описание	Функция
Крылья (передние конечности)		
Ноги (задние конечности)		

Структура	Описание	Функция
Пальцы / когти		
Клюв (форма, размер)		

Задание 3. Строение пера

Ход работы: рассмотри под лупой (микроскопом) контурное и пуховое перо. Найди: очин, стержень, опахало, бородки 1-го и 2-го порядка, крючочки. Заполни таблицу.

Часть пера	Описание (что видно)	Функция
Очин		
Стержень		
Опахало		
Бородки 1-го порядка		
Бородки 2-го порядка (крючочки)		
Пуховое перо (отличия)		

Задание 4. Приспособления птиц к полёту

Ход работы: по результатам наблюдений заполни таблицу приспособлений.

Признак	Значение для полёта
Обтекаемая форма тела	
Передние конечности — крылья	
Контурные перья с крючочками	
Рулевые перья хвоста	
Лёгкий роговой клюв (без зубов)	

Вывод

Практическая работа №4
«Исследование особенностей скелета млекопитающих».

Цель

- Изучить основные отделы скелета млекопитающего и особенности их строения.
- Сравнить скелет млекопитающего со скелетом других позвоночных и выявить черты усложнения.
- Установить связь между строением костей и выполняемыми функциями.

Оборудование и материалы

- Скелет млекопитающего (кролик, кошка или другое)
- Отдельные кости (позвонки, рёбра, кости конечностей) — при наличии.
- Таблица «Скелет млекопитающего»
- Рабочая тетрадь, карандаш, линейка.

Задание 1. Осевой скелет

Ход работы: рассмотри позвоночник и череп. Найди отделы позвоночника, подсчитай позвонки в каждом отделе (если возможно). Опиши строение черепа: мозговой и лицевой отделы.

Отдел / структура	Описание (форма, число костей)	Функция
Череп (мозговой отдел)		
Череп (лицевой отдел)		
Шейный отдел позвоночника		
Грудной отдел + рёбра + грудина		
Поясничный отдел		
Крестцовый и хвостовой отделы		

Задание 2. Скелет конечностей и поясов

Ход работы: найди пояс передних конечностей (лопатка, ключица), пояс задних конечностей (тазовые кости) и сами конечности. Определи отделы конечностей и названия костей.

Отдел / структура	Описание (форма, кости)	Функция
Пояс передних конечностей		
Передняя конечность (плечо, предплечье, кисть)		
Пояс задних конечностей		
Задняя конечность (бедро, голень, стопа)		

Задание 3. Особенности скелета млекопитающих

Ход работы: рассмотри характерные черты скелета и отметь их наличие в таблице.

Признак	Отмечено (+/-) / комментарий
7 шейных позвонков (у большинства)	
Конечности расположены под туловищем	
Хорошо развитый мозговой отдел черепа	
Дифференцированный зубной аппарат (резцы, клыки, коренные)	
Подвижное сочленение нижней челюсти с черепом	
Грудная клетка (рёбра + грудина)	

Вывод:

Практическая работа №5
«Исследование особенностей зубной системы млекопитающих».

Цель

- Изучить строение зубной системы млекопитающих: типы зубов, их расположение и строение.
- Выявить связь между строением зубов и способом питания животного.
- Сравнить зубные системы животных с разным типом питания (хищник, травоядное, всеядное).

Оборудование и материалы

- Череп млекопитающего (кошка, собака, кролик, крыса и др. — по наличию в кабинете).
- Таблица «Зубные системы млекопитающих»
- Лупа (при необходимости).
- Рабочая тетрадь, карандаш, линейка.

Задание 1. Типы зубов и их строение

Ход работы: рассмотри зубы на черепе. Найди резцы, клыки и коренные зубы. Опиши форму, размер и расположение каждого типа.

Тип зубов	Количество	Форма и особенности	Функция
Резцы			
Клыки			
Малые коренные (премоляры)			
Большие коренные (моляры)			

Задание 2. Зубная формула

Ход работы: посчитай количество каждого типа зубов на одной половине верхней и нижней челюсти и запиши зубную формулу исследуемого животного.

Челюсть	Резцы (I)	Клыки (C)	Премоляры (P)	Моляры (M)
Верхняя (одна сторона)				
Нижняя (одна сторона)				

Зубная формула: I / C / P / M / = (всего)

Задание 3. Сравнение зубных систем

Ход работы: сравни зубные системы хищника, травоядного и всеядного. Заполни таблицу по результатам наблюдений и материалам урока.

Признак	Хищник (пример: ____)	Травоядное (пример: ____)	Всеядное (пример: ____)
Развитие клыков			
Форма коренных зубов			
Развитие резцов			
Движение челюстей			

Вывод

Практическая работа №6
«Исследование ископаемых остатков вымерших животных».

Цель

- Познакомиться с основными типами ископаемых остатков вымерших животных.
- Научиться описывать ископаемые остатки по фотографиям и рисункам.
- Выявить значение палеонтологических находок как доказательств эволюции.

Оборудование и материалы

- Изображения (фото, рисунки) ископаемых остатков.
- Рабочая тетрадь, ручка.

Задание 1. Типы ископаемых остатков

Ход работы: рассмотри изображения, предоставленные педагогом.

Определи, к какому типу ископаемых остатков относится каждый объект. Заполни таблицу.

Объект (№ рисунка)	Тип остатков	Описание (что изображено)	Предполагаемое животное
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Типы ископаемых остатков: окаменелость (кости, зубы, раковины), отпечаток, слепок, янтарь, мумия (в вечной мерзлоте), следы жизнедеятельности.

Задание 2. Анализ конкретного ископаемого

Ход работы: выбери один объект из задания 1 (или тот, который укажет учитель) и дай развёрнутое описание по плану.

Пункт описания	Ответ
Название / предполагаемый вид	

Пункт описания	Ответ
Тип ископаемых остатков	
Геологический период (эра, период)	
Среда обитания вымершего животного	
Черты сходства с современными животными	
Черты отличия от современных животных	
Возможная причина вымирания	

Задание 3. Значение ископаемых остатков

Ход работы: ответь на вопросы, опираясь на результаты наблюдений.

Вопрос	Ответ
Что изучает палеонтология?	
Какие ископаемые остатки дают наиболее полную информацию о вымершем животном и почему?	
Как ископаемые остатки подтверждают эволюцию животных?	

Вывод.

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 успешному освоению программы биологии в дальнейшем, развивает навыки исследовательской деятельности и научного наблюдения, способствует осознанному отношению к собственному здоровью и окружающей среде, а также формирует экологическую культуру и 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.

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.