

**Методические рекомендации к практическим занятиям по биологии**  
**Лабораторная работа №1**

**Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.**

Цель:

рассмотреть клетки различных организмов и их тканей под микроскопом (вспомнив при этом основные приемы работы с микроскопом), вспомнить основные части, видимые в микроскоп и сравнить строение клеток растительных, грибных и животных организмов.

Оборудование:

микроскопы,

готовые микропрепараты растительной (кожица чешуи лука), животной (эпителиальная ткань – клетки слизистой ротовой полости), грибной (дрожжевые или плесневые грибы) клеток,

таблицы о строении растительной, животной и грибной клеток.

Работа в классе естественнонаучного направления может проводиться не на готовых микропрепаратах, а на приготовленных.

Ход работы:

рассмотрите под микроскопом приготовленные (готовые) микропрепараты растительных и животных клеток.

зарисуйте по одной растительной и животной клетке. Подпишите их основные части, видимые в микроскоп.

сравните строение растительной, грибной и животной клеток. Сравнение провести при помощи сравнительной таблицы. Сделайте вывод о сложности их строения.

сделайте вывод, опираясь на имеющиеся у вас знания, в соответствии с целью работы.

- О чем свидетельствует сходство клеток растений, грибов и животных? Приведите примеры.

- О чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы? Приведите примеры.

- Выпишите основные положения клеточной теории. Отметьте, какое из положений можно обосновать проведенной работой.

**Лабораторная работа №2**

**Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.**

Цель:

убедиться в существовании явления плазмолиза и деплазмолиза в живых клетках растений и скорости прохождения физиологических процессов.

Оборудование:

микроскопы, луковица лука, концентрированный раствор NaCl, фильтровальная бумага, стеклянные палочки (пипетки).

Ход работы:

снимите нижнюю кожицу чешуи лука (4мм<sup>2</sup>);

приготовьте микропрепарат, рассмотрите и зарисуйте 4-5 клеток увиденного;

с одной стороны покровного стекла нанесите несколько капель раствора поваренной соли, а с другой стороны полоской фильтровальной бумаги оттяните воду;

рассмотрите микропрепарат в течение нескольких секунд. Обратите внимание на изменения, произошедшие с мембранами клеток и время за которое эти изменения произошли. Зарисуйте изменившийся объект.

нанесите несколько капель дистиллированной воды у края покровного стекла и оттяните ее с другой стороны фильтровальной бумагой, смывая плазмолизирующий раствор.

в течение нескольких минут рассматривайте микропрепарат под микроскопом. Отметьте изменения положения мембран клеток и время, за которое эти изменения произошли. Зарисуйте изучаемый объект.

сделайте вывод в соответствии с целью работы, отметив скорость плазмолиза и деплазмолиза. Объясните разницу в скорости этих двух процессов.

- Дайте определение терминам – плазмолиз, деплазмолиз, осмос, тургор.
- Объясните, почему в варенье яблоки становятся менее сочными?

### Лабораторная работа № 3

**Тема: «Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом».**

Цель работы: ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных организмов, показать принципиальное единство их строения.

#### Оборудование:

1. кожица чешуи луковицы,
2. эпителиальные клетки из полости рта человека,
3. микроскоп,
4. чайная ложечка,
5. покровное и предметное стекла,
6. синие чернила,
7. йод,
8. тетрадь,
9. ручка, простой карандаш, линейка,
10. учебник Д.К.Беляев, П.М.Бородин, Н.Н.Воронцов «Общая биология 10-11 класс» с.290 или учебник С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров с.79-80.

#### Ход работы:

1. Отделите от чешуи луковицы кусочек покрывающей её кожицы и поместите его на предметное стекло.
2. Нанесите капельку слабого водного раствора йода на препарат. Накройте препарат покровным стеклом.
3. Снимите чайной ложечкой немного слизи с внутренней стороны щеки.
4. Поместите слизь на предметное стекло и подкрасьте разбавленными в воде синими чернилами. Накройте препарат покровным стеклом.
5. Рассмотрите оба препарата под микроскопом.
6. Результаты сравнения занесите в таблицу 1 и 2.
7. Сделайте вывод о проделанной работе.

Вариант № 1.

Таблица №1 «Сходства и отличия растительной и животной клетки».

Сходства	Отличия

Вариант № 2.

Таблица №2 «Сравнительная характеристика растительной и животной клетки».

Клетки	Цитоплазма	Ядро	Плотная клеточная стенка	Пластиды
Растительная				
Животная				

В ходе проведения лабораторной работы студент должен научиться: работать с микроскопом и изготавливать препараты; связывать функции органоидов клетки с физиологическими процессами, протекающими в ней; самостоятельно изучать строение клетки; владеть терминологией темы.

### Лабораторная работа № 4

**Тема: Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных**

**Цель:** выявить черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

**Оборудование:** коллекция «Зародыши позвоночных»

**Методика выполнения работы**

1. Прочитайте «Макроэволюция, её доказательство» стр 43- 47 «Общая биология»
2. Рассмотрите рисунок 12 стр 44 «Общая биология» Ю.И.Полянский
3. Результаты анализа черт сходства и отличия занесите в таблицу №1.
4. Сделайте вывод о чертах сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития.

*Таблица №1. Черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития*

Кому принадлежит зародыш	П Р И З Н А К И			
	Наличие хвоста	Носовой вырост	Передние конечности	Воздушный пузырь
<b>Первая стадия</b>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<b>Вторая стадия</b>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<b>Третья стадия</b>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<b>Четвертая стадия</b>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				

**Вывод:**

**Устная защита лабораторной работы** содержит ответы на вопросы: 1. Дайте определение рудиментам, атавизмам, приведите примеры. 2. На каких стадиях развития онтогенеза и филогенеза проявляются сходства в строении зародышей, а где начинается дифференциация

3. Назовите пути биологического прогресса, регресса. Объясните их смысл, приведите примеры.

**Лабораторная работа №5**

Вариант 1

**Тема: Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания**

**Цель:** Научиться составлять простейшие схемы моно- и дигибридного скрещивания на основе предложенных данных.

1. **ЗАДАНИЕ** Темного мохнатого кролика скрестили с белым гладким. В первом поколении все особи были темными мохнатыми. Во втором поколении произошло расщепление: темные мохнатые, темные гладкие, белые мохнатые, белые гладкие( 6%). Определите генотипы родителей и потомков. Определите процентное соотношение расщепления признаков во втором поколении, если белые гладкие составили 6%.

#### **Методика выполнения работы**

1. Вспомните и запишите в тетради что называется моногибридным и дигибридным скрещиванием.
2. Запишите первый и третий законы Менделя
3. Внимательно прочитайте задание варианта. Определите какой аллель доминантный, а какой – рецессивный, исходя из фенотипа ( внешних признаков) потомков первого( F1) и второго ( F2) поколения.
4. **ПРАВИЛЬНО** запишите с помощью условных знаков схему моногибридного и дигибридного скрещиваний.
5. Укажите закономерность расщепления признаков в первом и втором поколении гибридов по фенотипу и по генотипу , подписав под родителями , потомками гаметы, генотип и фенотип
6. Сделайте вывод о закономерности наследования признаков родителей потомками первого и второго поколений.( согласно I и III законам Мен- деля)

#### **Лабораторная работа №5**

##### Вариант 2

**Тема: Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания**

**Цель:** Научиться составлять простейшие схемы моно- и дигибридного скрещивания на основе предложенных данных.

**ЗАДАНИЕ:** Скрестили синего попугайчика( ААвв) с желтым( ааВВ). Потомки в первом поколении были все зелеными. Во втором поколении произошло расщепление попугайчиков на зеленых, желтых , синих и одного белого. Определите генотипы родителей и потомков. Определите соотношение расщепления признаков во втором поколении по фенотипу.

#### **Методика выполнения работы**

1. Вспомните и запишите в тетради что называется моногибридным и дигибридным скрещиванием.
1. Запишите первый и третий законы Менделя
2. Внимательно прочитайте задание варианта. Определите какой аллель доминантный, а какой – рецессивный, исходя из фенотипа ( внешних признаков) потомков первого( F1) и второго ( F2) поколения. Подумайте в каком случае получается зеленая окраска.
3. **ПРАВИЛЬНО** запишите с помощью условных знаков схему моногибридного и дигибридного скрещиваний.
4. Укажите закономерность расщепления признаков в первом и втором поколении гибридов по фенотипу и по генотипу , подписав под родителями , потомками гаметы, генотип и фенотип(расчертить решетку Пеннета)
5. Сделайте вывод о закономерности наследования признаков родителей потомками первого и второго поколений.( согласно I и III законам Мен- деля)

#### **Лабораторная работа № 6**

**Тема: Анализ фенотипической изменчивости.**

**Цель:** Проанализировать фенотипическую изменчивость в ходе исследования вариационного ряда комнатных растения.

#### **Методика выполнения работы**

1. Определить общее количество листовых пластинок на комнатном растении
2. Измерить каждый листик по длине листовой пластинки. Результаты записать.
3. Провести градацию по величине листовой пластинки на листья самые крупные ( 10-15 см), средние( 6-10 см), мелкие(0-6 см).
4. Посчитать количество листьев в каждой группе. Зарисуйте этот вариационный ряд.
5. Дайте определение понятиям « вариационный ряд», «норма реакции» «модификация», « модификационная изменчивость»
6. Определите норму реакции листовой пластинки для данного растения.
7. Объясните причины такого разнообразия листьев.
8. Запишите вывод о соотношении величины листовой пластинки и, степени освещенности её и количестве листьев определенного размера.

**Устная защита лабораторной работы** содержит ответы на вопросы:

1. Дать определение модификации, изменчивости, наследственности, гену, мутации, норме реакции, вариационному ряду.
2. Перечислить виды изменчивости, мутаций. Привести примеры.

### **Практическая работа № 7 «Выявление источников мутагенов в окружающей среде и оценка их влияния на организм»**

Оборудование: кейсы, презентации учащихся (опережающее задание) «Мутагены окружающей среды», « Влияние мутагенов окружающей среды на организм»

Цель: развивать информационную исследовательскую компетентность учащихся(поиск, анализ, отбор нужной информации, её преобразование, сохранение и передача (через презентацию, выступление)

#### Ход работы

1. Изучите кейс с дополнительной информацией по теме.
2. Просмотрите слайды презентаций.
3. Назовите источники, которые вызывают мутации в ходе онтогенеза.
4. Дайте оценку этим источникам (степень опасности, частота воздействия, результаты)
5. Отчёт выполните в виде таблицы или схемы (помните о том, что умение составить таблицу ( схему) учитывается при оценивании работы).
6. Сделайте вывод о необходимости знаний о причинах различных нарушений, в онтогенезе в эмбриональный период и постэмбриональный период.
7. Дайте определение: мутагены, канцерогены; укажите периоды онтогенеза, когда развивающийся организм наиболее подвержен действию различных вредных факторов.

#### КЕЙС К ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

На протяжении всего времени внутриутробного развития плод, напрямую связанный с организмом матери через уникальный орган – плаценту, находится в постоянной зависимости от состояния здоровья матери. Известно, что никотин, попадающий в кровь матери, легко проникает сквозь плаценту в кровеносную систему плода и вызывает сужение сосудов. Если поступление крови в плод ограничена, то снижается его снабжение кислородом и питательными веществами, что может вызвать задержку развития. У курящих женщин ребёнок при рождении весит в среднем на 300-350г меньше нормы. Существуют и другие проблемы, связанные с курением при беременности. У таких женщин чаще происходят преждевременные роды и выкидыши на поздних сроках беременности. На 30% выше вероятность ранней детской смертности и на 50% - вероятность развитие пороков сердце у детей, чьи матери не смогли во время беременности отказаться от сигарет.

Так же легко через плаценту проходит и алкоголь. Употребление спиртного при беременности может вызвать у ребенка состояние, известное, как алкогольный синдром плода. При этом синдроме наблюдается задержка умственного развития, микроцефалия (недоразвития головного мозга), расстройства поведения (повышенная возбудимость, невозможность сосредоточиться), снижение скорости роста, слабость мышц.

Особенно чувствителен плод к вредному воздействию наркотических веществ. Если женщина имеет зависимость от наркотических препаратов, то её ребёнок, как правило, в эмбриональный период развития приобретает такую же зависимость. После рождения у него возникает синдром отмены (ломка), потому что исчезает постоянное поступление наркотика, который до этого ребёнок получал из крови матери через плаценту. Так как героин, кокаин и другие наркотики в первую очередь поражают нервную систему, у таких детей ещё в период внутриутробного развития может возникнуть поражение головного мозга, что приведёт в дальнейшем к задержке умственного развития или нарушения поведения.

Лекарственные препараты, которые продаются в аптеке без рецептов, всегда тщательно проверяются на влияние вредных воздействий. Однако, если возможно, было бы желательно ограничить приём лекарств, особенно на ранних стадиях беременности и в критические для развития плода периоды, потому что многие лекарственные препараты очень легко проходят через плаценту. Показательным примером является трагедия, связанная с талидомидом. Этот препарат в начале 60-х гг. XX в. выписывали многим беременным, страдающим от постоянных приступов тошноты. Довольно быстро выяснилось, что это лекарство вызывало нарушения развития конечностей у плода: они либо отсутствовали, либо были недоразвиты. Лекарство было запрещено, но несколько тысяч детей уже родились. Часто у новорожденных, чьи матери принимали талидомид, кисти или стопы росли прямо из туловища. Степень недоразвития конечностей зависела от того, на какой стадии беременности мать принимала лекарство.

Для развития плода представляют серьёзную опасность вирусные заболевания матери во время беременности. Наиболее опасны краснуха, гепатит В и ВИЧ-инфекции. В случае заражения краснухой на первом месяце беременности у 50% детей развиваются врождённые пороки: слепота, глухота, расстройства нервной системы и пороки сердца.

#### Онтогенез и проблема рака

К факторам окружающей среды, которые могут служить инициаторами или промоторами рака, относятся радиационные агенты (ультрафиолетовые лучи, тепловая и рентгеновская радиация), химические канцерогены (табачный дым, алкогольные напитки, промышленные химические вещества) и стресс. Изменения генов, вызванные инициаторами, обычно необратимы и скоротечны. Те же самые агенты, которые действуют как инициаторы, могут служить и промоторами. Промоторы действуют в течение длительного периода времени (иногда годы). Их действие можно предотвратить.

Примерами промоторов являются пищевой жир, фенobarбитал, гормоны, токсины, сахарин, асбест, синтетические эстрогенные средства. Доказано, что стресс является одним из важных факторов, вызывающих рак. Любое раздражение — эмоциональное или физическое — оказывает влияние на внутреннюю среду организма. Происходит угнетение иммунной системы. Добавьте к этому усиленное выделение гормонов, соляной кислоты, веществ типа адреналина — и вы получите благоприятную среду для неконтролируемого воспроизводства клеток.

#### Лабораторная работа №8

**Тема: «Описание особей одного вида по морфологическому критерию».**

Цель: используя морфологический критерий, определить названия видов растений, относящихся к одному семейству.

Оборудование: гербарные или живые образцы растений одного вида.

Ход работы:

Рассмотрите предложенные образцы. Определите при помощи учебника ботаники, к какому семейству они относятся. Какие черты строения позволяют отнести их к одному семейству?

Пользуясь карточкой-определителем, определите названия видов растений, предложенных для работы.

Заполните таблицу: Название семейства и общие признаки семейства

№ растения

Признаки вида

Название вида

Первое растение

Второе растение

Сделайте вывод о достоинстве и недостатках морфологического критерия в определении вида.

Дайте определение терминам – эволюция, вид.

Перечислите основные критерии вида и дайте им краткую характеристику.

### Лабораторная работа №9

**Тема: «Изучение приспособленности организмов к среде обитания».**

Вариант №1

Цель: Изучить приспособленность организмов к среде обитания. Научиться анализировать и сравнивать.

Оборудование:

1. учебник С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров (с. 236-237),
2. тетрадь, ручка, пастой карандаш, линейка,
3. гербарии, кабинетные растения,
4. справочники,

Ход работы:

1. Используя материалы учебника и дополнительную литературу, а также гербарии, кабинетные растения или рисунки заполни таблицу.

«Сравнительная характеристика приспособления организмов к среде обитания»:

Объект изучения	Признаки приспособленности	Условия обитания	Происхождение признака

2. Сделай вывод о проделанной работе

Вариант № 2

Цель: Научиться анализировать, сравнивать. Выявлять приспособления у организмов.

Объяснить их относительный характер и причины возникновения приспособления.

Оборудование:

1. описание строения и жизнедеятельности крота,
2. коллекция насекомых,
3. описание строения и жизнедеятельности насекомых,
4. ручка, пастой карандаш, линейка,
5. гербарии,
6. справочники,
7. кабинетные растения.

Ход работы:

1. Выявите и запишите приспособления к жизни в почве у крота:

а) в форме тела;

б) особенности внешнего строения;

в) в образе жизни.

2. Объясните, в чём состоит относительный характер этих приспособлений (на одном примере).

3. Рассмотрите насекомых. Определите тип окраски насекомых.

4. Составьте и заполните таблицу, включающую колонки: название насекомого, среда обитания, тип окраски, биологическое значение окраски.

5. Сделайте вывод о проделанной работе.

В результате проведения лабораторной работы студент должен научиться на основе знаний движущих сил эволюции объяснить причины многообразия видов живых организмов и их приспособленность к условиям окружающей, среды, раскрыть относительный характер целесообразности; объяснить, что изменение генетики популяции есть предпосылка эволюционного процесса

### Лабораторная работа №10

**Тема: «Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека».**

Цель работы: Научить студентов делать сравнительный анализ текста и вести диалог.

Оборудование: учебники различных авторов, тетрадь, ручка.

Ход работы: Прочитайте материал по заданной тематике. Запишите основные моменты каждой гипотезы.

Оформление:

Название гипотезы или теории

Сущность  
Наша группа думает, что...

1. Гипотеза-самозарождение жизни

2. Гипотеза- стационарного состояния.

3. Гипотеза панспермии.

4. Химическая гипотеза :

5. Гипотеза-креационизма

Примечание: первая колонка не заполнена, а является справочным материалом

### Лабораторная работа №12

**Тема «Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы» (например, пшеничного поля).**

Цель работы: Закрепление знаний о строении, свойствах и устойчивости природных и антропогенных экосистем.

Оборудование: фотографии и видеоматериалы ( продолжительность 2-3 мин.) природных и искусственных экосистем.

Ход работы: Сравните данные экосистемы и заполните таблицу.

Оформление:

Характеристика

Природная экосистема Агроэкосистема

Разнообразие видов.

Наличие трофических уровней

Как поддерживается устойчивость системы

### Лабораторная работа №13

**Тема: «Описание и практическое создание искусственной экосистемы».**

Цель работы: Закрепить умения находить и подбирать необходимые группы организмов для поддержания равновесия в экосистемах.

Оборудование: учебники по ботанике, биологии, зоологии.

Ход работы:

1. Получить необходимые условия среды путём случайного выпадения экологических кубиков (Температура, влажность, свет).

2. Получить путём выбора из предложенных вариантов площадь территории данной экосистемы.



3. Определить компоненты экосистемы (продуценты, консументы, деструкторы).
4. Рассчитать численность данных компонентов согласно полученной площади и массы организмов.

Оформление: Плакат, схема, модель и т.д.

### Лабораторная работа №14

**Тема: «Решение экологических задач».**

Цель работы: Закрепить знания о том, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, что такой ряд организмов называется цепью питания сообщества, а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем.

Ход работы:

Задача ( Разбирают вместе с преподавателем) На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

$$300\text{кг} - 10\%,$$

$$X - 100\%.$$

Найдем чему равен X.  $X=3000$  кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

$$3000\text{кг} - 10\%$$

$$X - 100\%$$

$$X=30\,000\text{ кг(масса нехищных рыб)}$$

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим пропорцию

$$30\,000\text{кг.} - 10\%$$

$$X = 100\%$$

$$X = 300\,000\text{кг}$$

Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 300 000кг планктона  
Задачи

1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков -> мышь -> полевка -> хорек -> филин.
2. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> лягушки-> змеи-> орел.
3. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> насекомоядные птицы-> орел.
4. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.