

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1**  
**ТЕМА: МИКРОСКОП И ПРАВИЛА РАБОТЫ С НИМ. МИКРОСКОПИЯ**  
**БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВРЕМЕННЫХ ВЛАЖНЫХ**  
**МИКРОПРЕПАРАТОВ**

**Цели занятия:**

- 1) Познакомиться с правилами охраны труда и техники безопасности при выполнении работы в лаборатории.
- 2) Изучить строение микроскопа и правила работы с ним; освоить методику приготовления влажного временного микропрепарата (лист элодеи); усвоить правила микрофотографирования временных и постоянных микропрепаратов (на примере растительных и животных клеток).
- 3) Познакомиться с явлениями циклоза, плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках.

**Базисные знания:**

- 1) Из курса биологии средней школы Вы должны знать принципиальные черты строения клеток живых организмов; основные отличия в строении и жизнедеятельности растительной и животной клеток.

**Учебная карта занятия:**

**Задание 1. Знакомство с устройством микроскопа и правилами работы с ним.**

**Устройство микроскопа:**

- механическая часть – штатив, предметный столик, тубус, револьвер, макро- и микрометрические винты:

Штатив – массивное подковообразное основание, придающее микроскопу устойчивость. От середины основания отходит тубусодержатель, которому крепится трубка тубуса. На штативе укреплен предметный столик для размещения изучаемого микропрепарата. На боковых сторонах штатива располагаются макрометрический и микрометрический винты.

- оптическая часть – окуляр, объективы малого ( $x8$  или  $x10$ ) и большого ( $x40$ ) увеличения:

Окуляр (от лат. *oculus* – глаз) находится в верхней части тубуса и обращен к глазу исследователя. Он представляет собой систему линз, заключенных в металлическую гильзу цилиндрической формы. По цифре на верхней стороне окуляра можно судить о кратности его увеличения ( $x7$ ,  $x10$ ,  $x15$ ). На противоположной стороне тубуса находится револьвер (от лат. *revolve* – вращаю), в котором имеется три гнезда для объективов. Объектив представляет собой систему линз, заключенных в металлическую оправу. Объективы имеют различную кратность увеличения, которая обозначается цифрой на его боковой поверхности. **Общее увеличение микроскопа равно произведению увеличений окуляра и объектива.** Таким образом, при увеличении окуляра  $x7$ , а объективов  $x8$  и  $x40$ , общее малое увеличение микроскопа составляет  $x56$ , большое  $x280$ .

- осветительная часть – зеркало, конденсор и диафрагма:

Зеркало расположено ниже предметного столика и способно вращаться, направляя пучок света на объект через отверстие в предметном столике. Зеркало имеет две поверхности: вогнутую и плоскую. Вогнутая поверхность сильнее концентрирует световые лучи и поэтому используется при более слабом освещении. Конденсор находится между зеркалом и предметным столиком, и состоит из 2-3 линз, заключенных в общую оправу. Пучок света, отбрасываемый зеркалом, проходит через систему линз конденсора. Меняя положение конденсора, можно изменять интенсивность освещенности объекта: более низкое положение конденсора уменьшает освещенность, более высокое напротив, увеличивает. Для перемещения конденсора служит винт, расположенный впереди от микро- и макровинтов.

**Правила работы с микроскопом:**

- микроскоп устанавливают на рабочем месте против левого плеча на расстоянии 2-3 см от края стола.
- поворотом револьвера по часовой стрелке объектив малого увеличения устанавливают под тубус и с помощью макровинта опускают на высоту 0,5 см над предметным столиком;
- глядя в окуляр левым глазом, зеркало поворачивают к источнику света (лампочка, окно, специальный осветитель) до тех пор, пока поле зрения не будет ярко и равномерно освещено;
- препарат помещают на предметный столик покровным стеклом вверх;
- глядя сбоку, вращением макровинта опускают вниз объектив почти до самого препарата (расстояние около 2 мм);
- глядя в окуляр, вращением макровинта в обратную сторону медленно поднимают тубус, пока в поле зрения не сфокусируется объект. **Запомните, что фокусное расстояние для объектива малого увеличения равно приблизительно 0,5-10 мм;**
- рассмотрев препарат на малом увеличении, помещают изучаемые объекты в самый центр поля зрения. **Помните, что микроскоп дает обратное изображение, поэтому, если необходимо рассмотреть часть объекта, расположенного справа, препарат смещают влево, и, наоборот, желая рассмотреть левую часть объекта, препарат перемещают вправо;**
- поворотом револьвера устанавливают над препаратом объектив большого увеличения. При высоком расположении объектива медленно и осторожно опускают тубус до препарата. После этого осторожно поднимают тубус, пока в поле зрения не появится изображение объекта. **Запомните, что фокусное расстояние для объектива большого увеличения равно примерно 1 мм;**
- рассматривают объект, помогая себе микрометрическим винтом. **Запомните, что микрометрический винт можно вращать вправо и влево (вперед и назад) не более чем на пол-оборота.**

**Задание 2. Приготовление и изучение временного влажного микропрепарата листа элодеи.**

Приготовьте временный влажный микропрепарат листа элодеи и рассмотрите его, используя большое увеличение микроскопа.

Зарисуйте три клетки листа, отметив:

1. клеточную стенку;
2. хлоропласты;
3. цитоплазму.

**Задание 3. Изучение явлений плазмолиза и деплазмолиза в клетках листа элодеи.**

На подготовленный Вами препарат листа элодеи по периферии покровного стекла нанесите несколько капель гипертонического раствора NaCl.

Рассмотрите на большом увеличении микроскопа плазмолиз в клетках листа элодеи.

С помощью фильтровальной бумаги уберите солевой раствор и добавьте воду. Рассмотрите на большом увеличении микроскопа обратное явление – деплазмолиз в клетках листа элодеи.

Зарисуйте несколько клеток в состоянии плазмолиза, отметив:

1. клеточную стенку;
2. хлоропласты, сконцентрированные в центре клетки;
3. цитоплазму, уменьшившуюся в объеме.



**Задание 4. Изучение животной клетки на примере готового микропрепарата «Эритроциты крови лягушки».**

Рассмотрите на большом увеличении микроскопа животную клетку (эритроцит лягушки).

Зарисуйте три клетки, отметив:

1. цитоплазматическую мембрану;
2. цитоплазму;
3. ядро.



***В) Практические навыки, которыми должен овладеть обучающийся по теме занятия:***

- 1) Изготовление влажных временных микропрепаратов.
- 2) Микроскопирование временных и постоянных микропрепаратов.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

### ТЕМА: ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ

#### Цели занятия:

1. Выяснить влияние факторов среды на жизнедеятельность человека.
2. Дифференцировать адаптационные сдвиги и патологические изменения в организме человека.

#### Базисные знания:

Из курса биологии средней школы Вы должны иметь понятие об экологии и экологических факторах; знать структуру биосферы и закономерности существования биогеоценозов.

#### Учебная карта занятия:

##### *Вопросы для подготовки к занятию:*

- Показатели здоровья человеческой популяции (населения): рождаемость; смертность; средняя продолжительность жизни; прирост популяции; возрастно-половая структура населения; заболеваемость, инвалидность.
- Управление средой и правовые основы рационального природопользования. Антропогенные экосистемы как результат индустриализации, химизации, урбанизации, развития транспорта, выхода в космос.
- Экология человека. Биологический и социальный аспекты адаптации населения к условиям жизни. Уровни экологических связей человека (индустриальный, групповой, глобальный).
- Человек как творческий экологический фактор. Основные направления и результаты антропогенных изменений в окружающей среде. Охрана природы и рациональное природопользование.
- Биологическая изменчивость людей и биогеографическая характеристика среды. Экологические типы людей и условия их формирования.
- Глобальные экологические проблемы человечества. Пути решения;

##### *Задания работы обучающихся.*

##### **Задание 1. Изучение сравнительной характеристики адаптивных экологических типов людей.**

Используя полученные при подготовке к занятию знания и материал учебника, заполните таблицу:

Адаптивный экологический тип	Климатогеографические условия среды обитания	Морфофизиологические признаки адаптивного экологического типа
Арктический тип		
Умеренный тип		
Тропический тип		





**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3**  
**ТЕМА: ПРИНЦИП ВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КЛЕТКИ.**  
**КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ**

**Цели занятия:**

- 1) Изучить динамику поведения хромосом в процессе митоза.
- 2) Сравнить процессы митоза, амитоза, эндомиоза и политения.
- 3) Выявить факторы внешней и внутренней среды, влияющие на скорость и характер митоза.
- 4) Обратить внимание на роль некоторых лекарственных препаратов на митотический процесс.

**Базисные знания:**

- 1) Из курса биологии средней школы Вы должны знать морфофизиологическую характеристику животной и растительной клетки, процессы обмена веществ, протекающие на клеточном уровне.

**Учебная карта занятия:**

**Вопросы для подготовки к занятию:**

- Принцип временной организации клетки.
- Клеточный цикл:
  - а) интерфаза (периоды и процессы, происходящие здесь);
  - б) собственно митоз (характеристика всех фаз).
- Хромосома – форма структурно-функциональной организации наследственного материала (химический состав, структурная организация, морфология хромосом). Понятие о гетеро- и эухроматине.
- Амитоз, его особенности. Эндомиоз. Политения.
- Биологическое значение митоза и амитоза. Факторы, оказывающие влияние на деление клеток.
- Какова роль митоза в следующих жизненных процессах - рост, развитие, регенерация, образование раковых клеток.

**Задания для работы обучающихся:**

**Задание 1. Изучение кариокинеза в клетках корешка лука.**

Рассмотреть на большом увеличении микроскопа препарат “Кариокинез в клетках корешка лука”.

Найти зону интенсивного деления клеток, описать все стадии митоза и зарисовать:

А) клетка в интерфазе (клетка с четко обособленным ядром с одним или двумя ядрышками, с сильно окрашенными зернами хроматина).

Отметить:

1. ядро;
2. цитоплазму.

Б) клетка в поздней профазе (клетка с набухшим ядром, появляется нитевидная структура хромосом, свернутых в клубок. К концу профазы ядерная мембрана растворяется, и клубок хромосом оказывается в цитоплазме).

Отметить:

1. хромосомы в цитоплазме;
2. отсутствие ядерной мембраны.



В) клетка в метафазе или на стадии «материнской звезды» (клетка, на экваторе которой располагаются хромосомы, состоящие из 2-х хроматид – метафазная пластинка).

Отметить:

1. расположение хромосом по экватору клетки;
2. цитоплазму.

Г) клетка в анафазе (клетка, в которой хроматиды (дочерние хромосомы) расходятся к полюсам, они имеют вид спилек (центромеры к полюсам, а плечи к экватору), направленных на полюса клетки).

Отметить:

1. расхождение хромосом к полюсам клетки;
2. цитоплазму.



Д) клетка в телофазе (клетка, на полюсах которой дочерние хромосомы собираются в виде клубков (ранняя телофаза), вокруг хромосом на полюсах образуются ядерные оболочки).

Отметить:

1. образование двух дочерних клеток;
2. ядра дочерних клеток;
3. цитоплазму.



**Задание 2. Изучение митотического деления в клетках зародыша аскариды.**

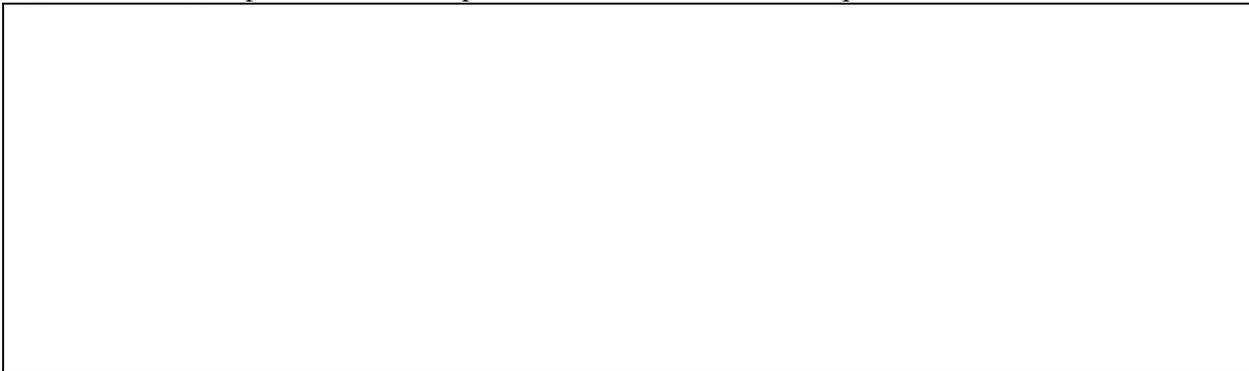
Рассмотреть на большом увеличении микроскопа “Митоз в клетках зародыша аскариды”.

Зарисовать несколько яиц с зародышами аскариды, клетки которых находятся на разных стадиях дробления.

Отметить:

1. скорлуповую оболочку;
2. бластомеры;
3. хромосомы.

Сделать вывод о фазе митоза в зарисованных Вами бластомерах:



**Вопросы по теме для самостоятельного изучения:**

- Клеточная теория как доказательство единства живого.
- Типы клеточной организации про- и эукариотических клеток. Поток информации, энергии и вещества в клетке. Закономерности существования клетки во времени.