

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 микроскопирования временных и постоянных микропрепаратов (на примере растительных и животных клеток).
- 3) Познакомиться с явлениями циклоза, плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках.

Учебная карта занятия:

А) Организационная часть.

Внимательно выслушав преподавателя, познакомьтесь:

- с программой дисциплины (кратко) и основными требованиями по подготовке к занятиям;
- с правилами поведения на кафедре и правилами охраны труда и техники безопасности при выполнении работы в лаборатории.

Б) Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся.

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.**

1.

2.

3.

Задание 3. Изучение явлений плазмолиза в клетках листа элодеи.

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

Рассмотрите на большом увеличении микроскопа плазмолиз 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.

1.
2.
3.

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.

1.
2.
3.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

Тема: Принцип временной организации клетки, клеточный цикл

Цели занятия:

- 1) Изучить динамику поведения хромосом в процессе митоза.
- 2) Выявить факторы внешней и внутренней среды, влияющие на скорость и характер митоза.

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки по теме:

- Митотический цикл и жизненный цикл клетки, их соотношение. Интерфаза (периоды интерфазы и основные процессы). Период G₀. Примеры клеток с разной вероятностью деления.
- Характеристика событий, протекающих во время митоза. Биологическое значение митоза. Клеточная теория.
- Хромосома – форма структурно-функциональной организации наследственного материала (химический состав, строение, морфология хромосом). Понятие о гетерохроматине и эухроматине. Нуклеосомная модель строения хромосом.
- Регуляция клеточного цикла (циклины, циклин-зависимые киназы, сверхточные точки).

Задания для учебно-исследовательской 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.

1.

2.

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.

1.

2.

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.**

1.

2.

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

Отметить:

1. **расхождение хромосом;**
2. **цитоплазму.**

1.

2.

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. дочерние клетки;
2. ядра дочерних клеток;
3. цитоплазму.

1.

2.

3.

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:

1.

2.

3.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- 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.
 - Амитоз, его особенности. Эндомитоз. Политения.
 - Биологическое значение митоза и амитоза.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Тема: Размножение на организменном уровне, способы бесполого и полового размножения

Цели занятия:

- 1) Уяснить биологическую сущность и преимущества полового размножения над бесполом.
- 2) Изучить особенности гаметогенеза в связи со специфическими функциями гамет.
- 3) Обратить внимание на влияние никотина, алкоголя и наркотиков на наследственность человека.

Учебная карта занятия:

Вопросы для подготовки по теме:

- Размножение – универсальное свойство, обеспечивающее материальную непрерывность живого.
- Формы размножения: а) бесполое; б) половое. Сравнительная характеристика.
- Способы бесполого размножения у одноклеточных и многоклеточных организмов.
- Партеногенез. Варианты партеногенеза. Гиногенез. Андрогенез. Распространенность в природе.
- Цитологические механизмы полового размножения: мейоз как процесс формирования гаплоидных клеток. Фазы мейоза, характеристика основных процессов. Значение мейоза. Отличия мейоза от митоза.
- Гаметогенез (характеристика овогенеза и сперматогенеза). Отличия овогенеза и сперматогенеза. Медицинское значение особенностей гаметогенеза.
- Строение половых клеток. Типы яйцеклеток.

Задания для учебно-исследовательской работы обучающихся:

Задание 1. Изучение микроскопического строения семенника крысы.

Рассмотреть на большом увеличении микроскопа препарат “Поперечный срез семенника крысы”. Зарисовать строение семенного канальца, отметив на рисунке:

1. **сперматогонии** (круглые клетки с темными ядрами, расположенные в основании стенки канальцев);
2. **сперматоциты 1-ого и 2-ого порядков** (расположены ближе к просвету канальца, обладают более светлыми, крупными ядрами и имеют более крупные размеры);
3. **сперматозоиды** (имеют вид тонких нитей, расположенных в просвете канальца).

1.

2.

3.

Задание 2. Изучение микроскопического строения яичника млекопитающего.

Рассмотреть на малом увеличении микроскопа микропрепарат “Срез яичника млекопитающего”.

Зарисовать зрелый фолликул – граафов пузырек, отметив:

1. стенку фолликула;
2. полость фолликула;

3. **яйценосный бугорок** (выступ, образованный фолликулярными клетками);
4. **ооцит 2-го порядка** (расположенный внутри яйценосного бугорка).

1.

2.

3.

4.

Вопросы по теме для самостоятельного изучения обучающимися:

- Половой процесс как механизм обмена наследственной информацией внутри вида.
- Влияние никотина, алкоголя и наркотиков на развитие человека.