

**Всероссийский конкурс рабочих тетрадей к практическим занятиям по  
дисциплинам**

**Профессионального цикла высшего и среднего медицинского и  
фармацевтического образования Дисциплина/МДК/ПМ:**

*Биология*

**Специальность:** *33.02.01 Фармация*

**Наименование рабочей тетради:** *Биология*

**Номинация:** *среднее профессиональное образование*

**Автор:** *Жданова Наталья Борисовна, к.б.н, преподаватель*

**Образовательная организация:** *ФГБОУ ВО «Омский государственный  
медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской  
Федерации Коллеж*

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на учебное пособие**  
**рабочая тетрадь по общепрофессиональной дисциплине**  
**«Биология»**

**для обучающихся по специальности 33.02.01 Фармация**  
**базовая подготовка по очной форме обучения**

**Авторы: Жданова П.Б., к.б.н., преподаватель ФГБОУ ВО ОмГМУ, колледж**  
**Никитина М.К., преподаватель ФГБОУ ВО ОмГМУ, колледж**

Представленная к рецензии работа предназначена для обучающихся первого курса, по специальности Фармация.

Учебное пособие полностью соответствует рабочей программе общепрофессиональной учебной дисциплины «Биология». Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 501 от 12 мая 2014 года.

Рабочая тетрадь – учебное пособие, имеющее особый дидактический аппарат, способствующий логично структурировать аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся. Рабочая тетрадь, лекционный теоретический материал и учебник составляют единый комплект для студента. Использование данного учебного пособия значительно улучшают усвоение теоретических знаний, способствует формированию умений, указанных в рабочей программе, а также позволяет овладеть общими и профессиональными компетенциями, заявленными в ФГОС СПО по специальности Фармация.

В пособии учебный материал структурирован и систематизирован по темам, совпадает с последовательностью изучения теории.

Авторы предлагают большое количество практико-ориентированных заданий: лабораторные работы; анализ текстов, научных рисунков, схем; работа по алгоритмам; проблемно-поисковые задачи. Задания дифференцированы по уровням сложности. Обучающиеся могут подготовиться к текущему и промежуточному контролю, так как в тетради имеется банк тестовых заданий и к каждой теме предложены вопросы для собеседования.

Учебный материал имеет научную, правовую и фактическую точность, содержит профессиональную терминологию. Тексты логично структурированы, подача материала имеет определенную системность.

Организация работы с использованием данного пособия, способствует формированию самостоятельного мышления обучающегося, расширению кругозора, повышению интеллектуального уровня и стимулирует учебно-познавательную активность обучающихся.

Данная технология обучения действенна, так как объединяет в единое образовательное действие процессы усвоения знаний, приобретение умений и их практического использования.

В дальнейшем автор может продолжить работу над пособием и взять к разработке темы для внеаудиторной самостоятельной работы.

По своему содержанию, структуре и оформлению рецензируемое пособие соответствует требованиям, предъявляемым к работам данного рода. На основании выше изложенного считаем возможным рекомендовать данное пособие к использованию.

Рецензенты: Зав. кафедрой биологии, д.б.н



Т.Я. Орлянская

**УДК 57 (075.32)**  
**ББК 28.0я723**  
**Авторский знак Р13**

*Рецензент:*

Зав. кафедрой биологии, д.б.н., Т.Я. Орлянская

Рабочая тетрадь для организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы по общепрофессиональной дисциплине Биология: учебно-методическое пособие /Составители: Жданова Н.Б., Никитина М.К – специальность 33.02.01 Фармация, Омск: 2020. – 37 с.

Рабочая тетрадь разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности "Фармация".

Рабочая тетрадь предназначена для закрепления и систематизации теоретических знаний, для формирования и развития практических навыков по дисциплине "Биология". Тетрадь составлена в соответствии с принципами практико-ориентированного и дифференцированного подхода к обучению студентов. Пособие повышает познавательную активность, обеспечивает последовательный переход от теоретических знаний к самостоятельному выполнению практических умений, что позволяет получить прогнозируемый результат.

Рекомендовано использовать в системе среднего профессионального образования, для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной подготовки студентов I курса специальности Фармация, дисциплин "Биология".

Рекомендовано Центральным координационным методическим советом ОмГМУ для внутриколледжного применения (протокол № 5 от 24 март 2020 г.)

© Жданова Н.Б., Никитина М.К., составление  
©ОмГМУ, 2020

## Содержание

Введение	3
Тема 1. Биология как наука	4
Тема 2. Строение клетки	9
Тема 3. Химический состав клетки	14
Тема 4. Обмен веществ и энергии	17
Тема 5. Жизненный цикл клетки. Типы деления клеток	23

## Введение

Настоящее пособие составлено в соответствии с программой ОП 16. Биология для специальности «Фармация» и предназначено для организации самостоятельной работы обучающихся. Программа предусматривает изучение основных теоретических и прикладных вопросов по темам «Биологические системы, процессы и их изучение», «Цитология – наука о клетке», «Химическая организация клетки», «Строение клетки», «Обмен веществ и превращение энергии в клетке», «Жизненный цикл клетки».

Данный курс биологии позволяет углубить теоретические знания, полученные в школе при изучении биологических дисциплин. Лабораторные и практические работы, включенные в пособие, являются важным звеном к теоретическому материалу. Они помогут овладеть практическими умениями и навыками работы с натуральными биологическими объектами, фиксированным материалом, лабораторным оборудованием и приборами; разовьют наблюдательность, внимание, приучат к культуре научного труда, подготовят к выполнению самостоятельных научных исследований. Решение биологических задач пособия позволит совершенствовать умения мыслить логически, рассуждать, анализировать описываемые условия или процессы, делать выводы. Задания для закрепления и обобщения знаний помогут систематизировать биологические знания, осмыслить полученную информацию. В конце каждой темы приведены задания для проверки знаний, они помогут подготовиться к зачету по биологии.

Аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

Помните, что только систематическая работа приведет к положительному результату. Желаем успеха!



Дата \_\_\_\_\_

### Тема 1. Биология как наука

**Цель:** обобщить и систематизировать знания о критериях живого и уровнях организации биосистем.

**Студент должен:**

*Знать:*

- научную составляющую понятия «жизнь»;
- основные критерии живого;
- уровни организации живого;
- методы биологических исследований;
- устройство микроскопа и правила работы с ним.

*Уметь:*

- выделять существенные признаки живого и его отличия от неживой природы;
- сравнивать биологические системы разных уровней;
- настраивать микроскоп для работы.

### Внеаудиторная самостоятельная работа

*Цель самоподготовки:* изучите теоретический материал лекции. Анализируя данный материал, ответьте на вопросы.

*Учебно-целевые вопросы:*

1. Объясните утверждение, что биология – это комплексная наука.
2. Сформулируйте определение жизни.
3. Дайте определение понятию биосистема.
4. Перечислите и поясните основные критерии живого.
5. Дайте характеристику уровням жизни.
6. На какие две группы разделены все живые организмы по клеточному строению?
7. Какие царства эукариот вы знаете?

### Аудиторная самостоятельная работа

**Работа 1. Дайте определения жизни, предложенное Ф. Энгельсом и М.В.Волькенштейном. Какие признаки биосистем отражены в этих определениях?**

---

---

---

---

---

---

**Работа 2. Обозначьте знаком «+» объекты, которые можно назвать живыми.**

1. животное в состоянии анабиоза
2. человек под наркозом
3. растущий кристалл
4. бактерии в высушенном состоянии
5. сухие дрожжи
6. бегущая собака
7. падающий кирпич

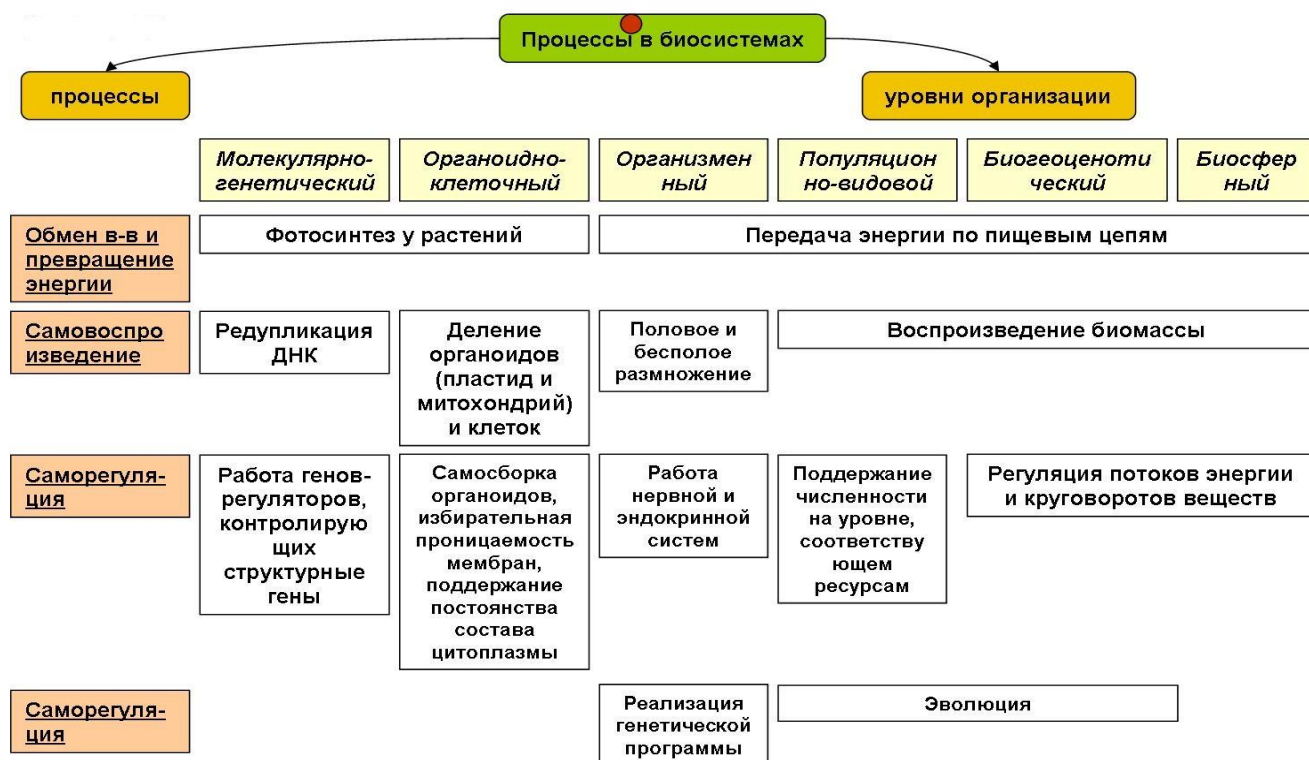
Перечислите признаки, общие для выделенных объектов.

---

---

---

**Работа 3. Рассмотрите схему «Уровни организации живых систем».**



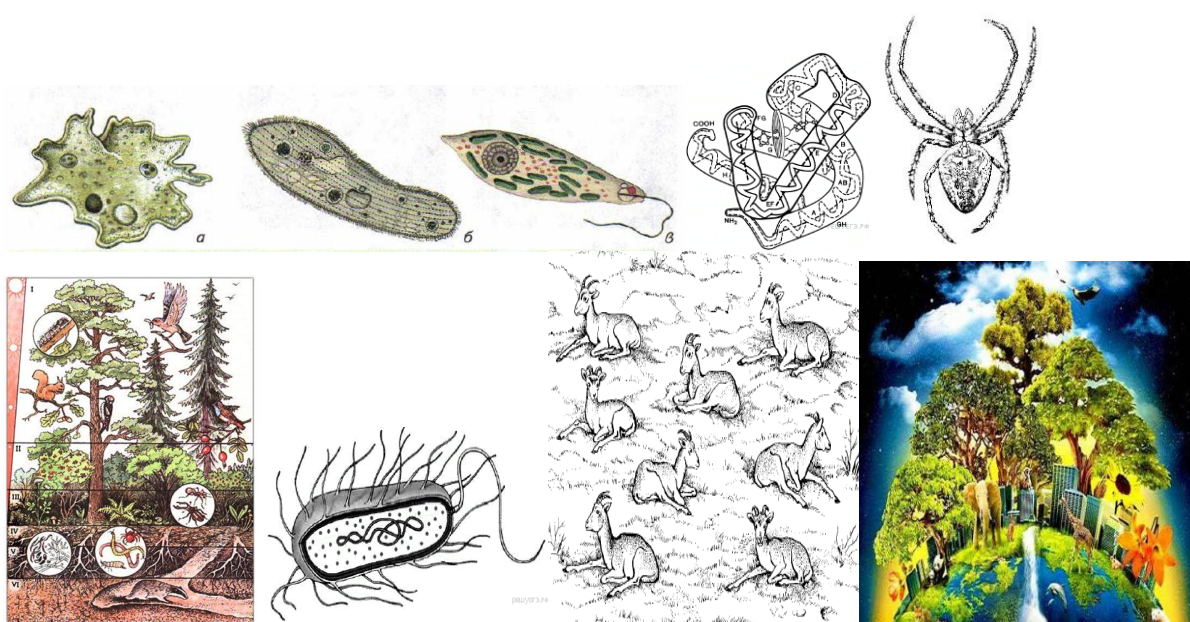
Процесс – последовательная смена явлений, химических взаимодействий, качественных состояний

**Заполните таблицы, используя материал лекции.**

Пример	Уровень организации
гемоглобин	
тайга	
эритроцит	
инсулин	
эпидермис	
озеро Байкал	
печень	
кошка Ксюша	
человек разумный	
стадо диких буйволов	
болото	
прайд львов	
живое вещество биосферы	
симбиоз рака отшельника и актинии	
репликация ДНК	
круговорот воды	
нейрон	
работа мышцы под воздействием нервных импульсов	
тайга	

Уровень	Единица	Процессы	Науки, изучающие уровень

**Работа 4. Рассмотрите рисунок. Подпишите уровни организации представленных биосистем.**



Ответьте на вопрос.

Какие из предложенных биосистем можно отнести и клеточному, и к организменному уровню жизни? Объясните почему?



---

### **Работа 5. Лабораторная работа «Устройство микроскопа и правила работы с ним. Техника микрокопирования».**

*Цель работы:* повторить устройство светового микроскопа, совершенствовать технику микроскопического анализа.

*Оборудование и материалы:* световой микроскоп, готовые микропрепараты.

#### **Обучающий теоретический материал**

##### **1. Устройство микроскопа.**

Микроскоп — это оптический прибор для получения увеличенных изображений очень малых тел.

Микроскоп состоит из оптической системы и механической части. Оптическая система предназначена для увеличения изображения предмета. Она включает увеличительную (объектив и окуляр) и осветительную системы (зеркало, конденсор с ирисовой диафрагмой и откидной линзой).

**Объектив** представляет собой систему линз, заключенных в трубку. Объективы малого увеличения применяют для предварительного осмотра препарата; объективы среднего увеличения - для изучения крупных клеток; объективы большого увеличения ( $\times 85$ ;  $\times 90$ ) - иммерсионные - для изучения внутренних структур клеток.

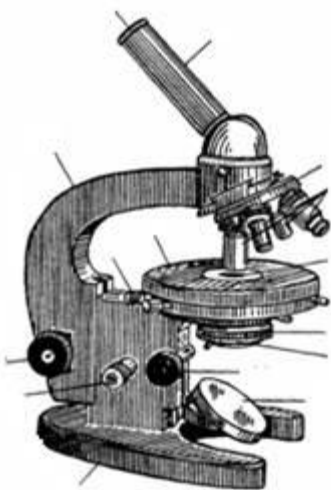
**Окуляр** служит для увеличения изображения, полученного от объектива. Окуляры обычно имеют увеличение  $\times 7$ ,  $\times 10$  и  $\times 15$ . Увеличение объектива и окуляра указано на их оправе. Общее увеличение микроскопа равно произведению увеличений окуляра и объектива.

Осветительное устройство состоит из **зеркала и конденсора**. Зеркало имеет плоскую и вогнутую отражающие поверхности. Обычно при работе зеркало повернуто к искусственному источнику освещения вогнутой стороной. Конденсор состоит из двух линз. Линзы собирают параллельные лучи света, отраженные от зеркала, в один пучок в плоскости исследуемого препарата. Конденсор укреплен на кронштейне и может передвигаться вверх и вниз с помощью рукоятки. На нижней части конденсора имеется **ирисовая диафрагма**, с помощью которой регулируют интенсивность освещения препарата. Пучок лучей от источника света попадает на зеркало, отражается через диафрагму конденсора, проходит через нее, через исследуемый препарат и попадает в объектив. Объектив дает увеличенное изображение препарата в плоскости окуляра.

Механическая часть микроскопа состоит из **основания и тубусодержателя**, на котором укреплены **предметный столик**, кронштейн конденсора и зеркало. В верхней части тубусодержателя находятся окуляром и **револьвер** с объективами. Предметный столик служит для закрепления на нем исследуемого препарата. Фокусировка осуществляется при перемещении **тубуса** с помощью механизма, приводимого в движение двумя **винтами** — **макрометрическим (грубая фокусировка) и микрометрическим (тонкая фокусировка)**.

**Правилами работы с микроскопом.** Сначала ставят объектив с малым увеличением ( $\times 8$ ) и при помощи зеркала устанавливают наилучшее освещение поля зрения. При просмотре неокрашенных препаратов применяют суженную диафрагму и опущенный конденсор, при наблюдении окрашенных препаратов — открытую диафрагму и поднятый конденсор. Затем помещают препарат на предметный столик микроскопа, под объектив, и укрепляют зажимами. Опускают объектив ( $\times 8$ ) при помощи макрометрического винта почти до соприкосновения с предметным стеклом на расстояние около 0,5 см от предметного столика. Медленно вращают макровинт против часовой стрелки до появления четкого изображения препарата. Повернув револьвер, устанавливают объектив со средним увеличением ( $\times 20$ ;  $\times 40$  или  $\times 60$ ). после чего наводят на резкость микрометрическим винтом.

1. Рассмотрите и подпишите на рисунке части светового микроскопа, заполните таблицу.



<b>Системы микроскопа</b>	<b>Части систем</b>	<b>Назначение</b>
Механическая		
Оптическая		
Осветительная		

2. Изучите правила работы с микроскопом. Составьте памятку.

---



---



---



---



---



---



---

3. Определите разрешающую способность вашего микроскопа.

---



---

4. Рассмотрите готовый микропрепарат. Сделайте рисунок.

## Итоговый контроль

1. Постоянный препарат изучен на малом увеличении, однако при переводе на большое увеличение объект не виден, даже при коррекции макро- и микрометрическими винтами и достаточном освещении. Необходимо определить с чем это связано?
2. Исследуемый препарат оказался поврежден: разбито предметное и покровное стекла. Объясните, как это могло произойти?
3. Общее увеличение микроскопа – 280. Объясните, какие использованы объективы и окуляры.

### *Это интересно:*



1. Единственная часть тела, которая не имеет кровоснабжения - роговица глаза. Кислород она получает непосредственно из воздуха.
2. Емкость мозга человека превышает 4 терабайта.
3. До семи месяцев ребенок может дышать и глотать одновременно.
4. При чихании все функции организма останавливаются, даже сердце.
5. Нервный импульс из мозга движется со скоростью 274 км/час.
6. Один человеческий мозг генерирует больше электрических импульсов в течение одного дня, чем все телефоны мира вместе взятые.
7. Сердце человека перекачивает 48 миллионов галлонов крови в своей жизни.
8. 50 000 клеток в Вашем теле отмирают и заменяются на новые, в то время как Вы читаете это предложение.
9. Зародыш приобретает отпечатки пальцев в возрасте от 3 месяцев.
10. Женские сердца бьются быстрее, чем у мужчин.
11. Человек по имени Чарльз Осборн икает в течение 6 лет.
12. Праворукие люди, живут в среднем, на девять лет дольше, чем левши.
13. Человек забывает 90% своих снов.
14. Общая длина кровеносных сосудов в организме человека - примерно 100 000 километров.
15. Уникальные отпечатки пальцев имеют кроме людей еще и коалы.

**А что интересного о человеке можете написать вы?**

Оценка \_\_\_\_\_

Подпись руководителя \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

## Тема 2. Строение клетки

**Цель:** обобщить и систематизировать знания о строении и функциях органоидов.

**Студент должен:**

*Знать:*

- строение эукариотической клетки;
- строение и функции органоидов;
- особенности строения растительной и животной клеток;
- особенности строения прокариотической клетки;
- методы биологических исследований;
- устройство микроскопа и правила работы с ним.

*Уметь:*

- устанавливать взаимосвязь строения и функции основных органоидов клетки;
- пользоваться цитологической терминологией при описании клеточного строения;
- готовить микропрепараты, делать микроскопический анализ объекта;
- сравнивать клетки растений, животных, грибов, бактерий и делать выводы на основе сравнения.

### Внеаудиторная самостоятельная работа

*Цель самоподготовки:* изучить теоретический материал лекции. Анализируя данный материал, ответить на вопросы и выполнить задания.

*Учебно-целевые вопросы:*

1. Что изучает наука цитология?
2. Назовите положения клеточной теории.
3. Расскажите об общем плане строения клетки.
4. Каково строение и функции основных клеточных структур?

### Аудиторная самостоятельная работа

***Работа 1. Повторите правила приготовления временных микропрепаратов. Выполните лабораторные работы.***

#### **Временные микропрепараты**

При изготовлении временных микропрепаратов изучаемый объект помещают на предметное стекло в каплю жидкости и накрывают покровным стеклом. Такой препарат можно хранить не более месяца. Препараты, которые хранятся более длительный срок, называют постоянными.

При изготовлении временных микропрепаратов соблюдают следующую последовательность операций.

1. Моют и тщательно вытирают предметное и покровное стекла.
2. Наносят на предметное стекло каплю жидкости.
3. Делают срез изучаемого объекта.
4. Кладут его на предметное стекло в каплю жидкости.
5. Закрывают срез покровным стеклом так, чтобы под него не попал воздух.
6. Если жидкости много и она вытекает из-под покровного стекла, удаляют избыток ее кусочком фильтровальной бумаги.
7. Результаты микроскопического изучения оформляют в виде рисунка. Рисунок делают карандашом, от руки. Детальный рисунок должен быть предельно ясным, детали изображены четко, без случайных подробностей. Рисунок необходимо сделать такой величины, чтобы на нем можно было изобразить все необходимые детали. Пропорции общего размера рисунка и его деталей должны быть сохранены. Рисунок снабжают пояснительными надписями.

### **Строение растительной клетки эпидермы сочной чешуи лука**

Эпидерма (кожица), покрывающая чешую снаружи и изнутри, состоит из одного слоя живых клеток, соединенных без всяких промежутков. Наиболее отчетливо видны оболочки клеток. Уже при слабом увеличении можно видеть, что оболочки плотно сомкнутых клеток образуют как бы сеточку.

При внимательном изучении можно заметить, что оболочки клеток имеют поры – более тонкие участки. Пора одной клетки находится против поры соседней клетки. Наличие пор облегчает передвижение веществ из клетки в клетку.

В каждой живой клетке хорошо заметно одно ядро. Ядро обычно прижато к оболочке и несколько сплющено. В старых клетках ядро лежит в постенном слое цитоплазмы, а центральную часть занимает большая вакуоль. В более молодых клетках ядро находится в центральной части и окружено цитоплазмой.

#### ***Ход работы.***

1. Приготовьте предметное стекло с каплей воды.
2. Из мясистой чешуи лука необходимо вырезать небольшой кусочек. С внутренней вогнутой стороны иглой снимите прозрачную пленку (эпидерму). Положите в подготовленную каплю и накройте покровным стеклом. Надо стараться как можно меньше повредить клетки, не допускать подсыхания, смятия и раздавливания.
3. При малом увеличении найдите наиболее удачное место. Переведите на большое увеличение.
4. Рассмотрите и зарисуйте 2-3 клетки. Обозначьте оболочку с порами, постенный слой цитоплазмы, ядро с ядрышками, вакуоли с клеточным соком.

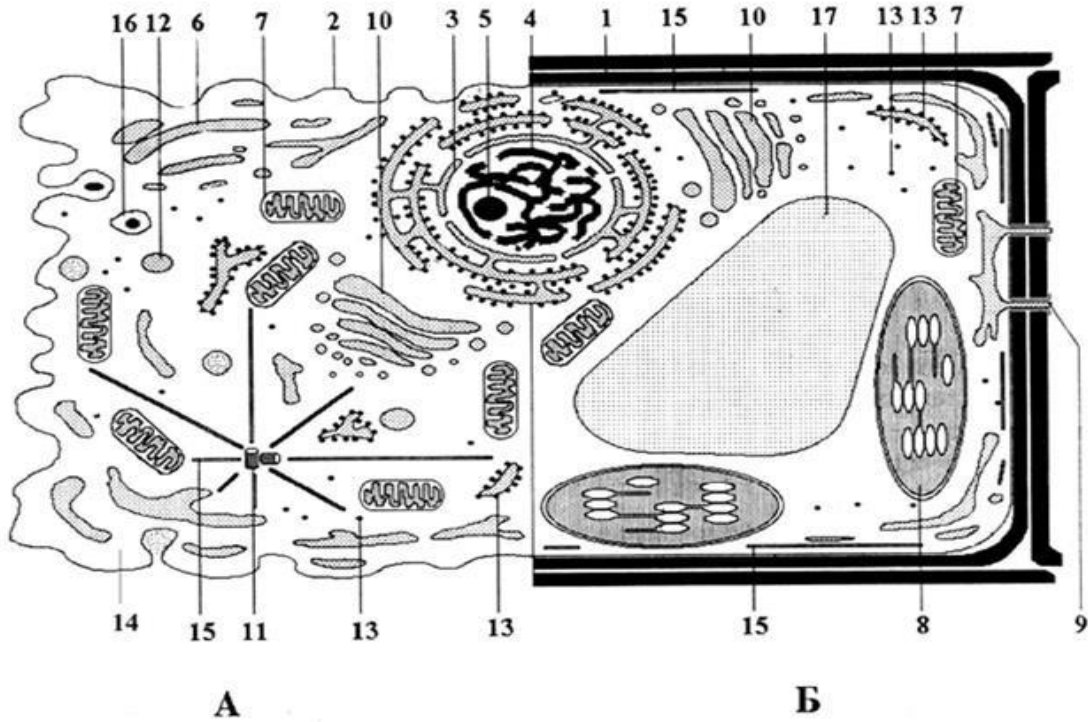
### **Строение животной клетки.**

#### ***Ход работы:***

Рассмотрите готовые микропрепараты клеток крови лягушки и человека на малом и большом увеличении.

Отметьте особенности строения животной клетки, различимые в световой микроскоп. Сделайте рисунки.

*Работа 2. Рассмотрите комбинированную схему ультраструктуры животной и растительной клеток, выясните, какие органоиды обозначены на рисунке под цифрами.*




---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

*Работа 3. Сделайте сравнительный анализ растительной и животной клеток.*

Признаки сравнения	Растительная клетка	Животная клетка
Пластиды		
Способ питания		
Запасной углеводов		
Клеточная стенка		
Фагоцитоз		
Клеточный центр	-	+
Вакуоли		

Вывод: \_\_\_\_\_

---



---

**Работа 4. Сделайте сравнительный анализ эукариот и прокариот.**

Признаки сравнения	Прокариоты	Эукариоты
Ядро		
Число хромосом		
Рибосомы		
Мембранные органоиды		
Клеточный центр		
Мезосома		
Клеточная стенка		
Размер		

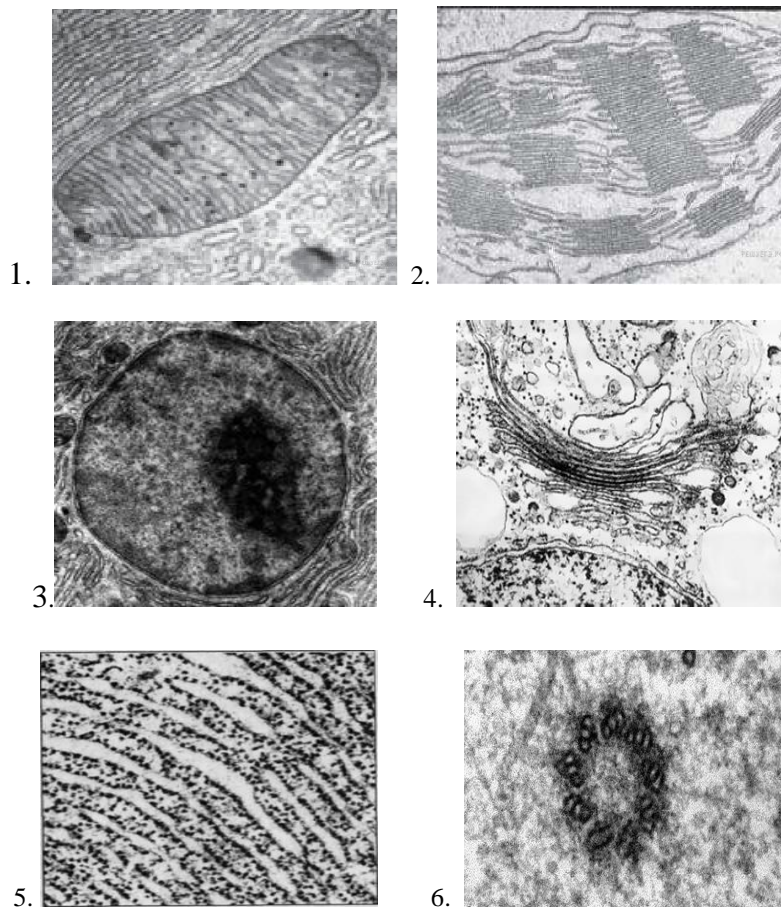
Вывод: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Работа 5. По электронным микрофотографиям определите и подпишите органоиды клетки.**



### Итоговый контроль

1. Известно, что аппарат Гольджи особенно хорошо развит в железистых клетках поджелудочной железы. Объясните почему.
2. В пробирку поместили рибосомы из разных клеток, весь набор аминокислот и одинаковые молекулы иРНК и тРНК, создали все условия для синтеза белка. Почему в пробирке будет синтезироваться один вид белка на разных рибосомах?
3. Общая масса митохондрий по отношению к массе клеток различных органов крысы составляет: в поджелудочной железе – 7,9%, в печени – 18,4%, в сердце – 35,8%. Почему в клетках этих органов различное содержание митохондрий?
4. Существуют эукариотические клетки, например, зрелые эритроциты млекопитающих, у которых на протяжении большей части их жизни ядра отсутствуют, хотя они и имелись в тот период, когда клетки были молодыми. С чем связана потеря ядра? Что можно сказать о продолжительности жизни таких клеток и их способности к делению?



#### *Это интересно:*

Крылатое выражение «нервные клетки не восстанавливаются» все с детства воспринимают как непреложную истину. Однако эта аксиома — не более чем миф, и новые научные данные его опровергают.

#### **Факт №1: Гибель нервных клеток в нас изначально запрограммирована.**

Ежедневно в организме человека гибнут десятки тысяч нервных клеток. В год мозг может терять 1% и более от общего их количества. Нервные клетки обходятся организму в десять раз «дороже» по кислороду и питательным веществам, чем большинство других клеток, причём они потребляют довольно много энергии даже тогда, когда мы отдыхаем. Вот почему организм старается избавиться от неработающих «нахлебников».

#### **Факт №2: Нервные клетки неспособны гибнуть от стресса, они просто тормозят свою деятельность и отдыхают**

При стрессе клетки гибнут не от избыточного напряжения. Нейроны вообще не способны погибнуть от перегрузки - они просто тормозят свою деятельность и отдыхают. Нейроны гибнут от возникающего недостатка питательных веществ, особенно витаминов и из-за нарушения кровоснабжения тканей, приводящих к интоксикации продуктами жизнедеятельности и гипоксии, употреблении разнообразных лекарств, крепкого кофе и чая, наркотиков, табака и алкоголя, значительных физических нагрузок, и инфекционных болезней. А сберечь их очень просто. Достаточно постоянно учиться чему-то новому, а также развивать уверенность в себе и крепкие эмоциональные связи с близкими людьми.

Оценка \_\_\_\_\_

Подпись руководителя \_\_\_\_\_



Дата \_\_\_\_\_

### Тема 3. Химический состав клетки

**Цель:** обобщить и систематизировать знания о химическом составе клетки.

#### Студент должен:

*Знать:*

- строение, классификация и функции липидов;
- строение, классификация и функции углеводов;
- строение, классификация и функции белков;
- строение, классификация и функции нуклеиновых кислот;
- строение и свойства АТФ.

*Уметь:*

- сравнивать химический состав живой и неживой природы;
- устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул органических веществ;
- ставить биологический эксперимент и объяснять его результаты;
- приводить доказательства единства живой и неживой природы.

#### Внеаудиторная самостоятельная работа

*Цель самоподготовки:* изучить теоретический материал лекции. Проанализировав данный материал, ответить на вопросы и выполнить задания.

*Учебно-целевые вопросы:*

1. Какую роль в клетке выполняет вода?
2. Какую роль в клетке выполняют ионы?
3. Расскажите о строении, классификации и функциях липидов в клетке.
4. Расскажите о строении, классификации и функциях углеводов в клетке.
5. Расскажите о строении, классификации и функциях белков в клетке.
6. Расскажите о строении, классификации и функциях нуклеиновых кислот в клетке.

#### Аудиторная самостоятельная работа

##### *Работа 1. Лабораторная работа «Качественные реакции на белки, углеводы и липиды».*

*Цель работы:* с помощью качественных реакций в биологических объектах обнаружить белки, углеводы, липиды.

*Оборудование:* штатив с пробирками, скальпель, препаровальная игла, предметные стекла, чашка Петри, пипетка, вода, раствор судана 3, 1% раствора йода. 1% раствор тимола, раствор медного купороса, раствор яичного белка, мед, сок, растительное масло, картофель, яблоко.

*Информация для работы.*

Судан 3 – красный краситель является реактивом на масла и жиры, окрашивает их в различные оттенки красного цвета.

Для идентификации белков применяется биуретовая реакция на пептидную связь. Атомы азота пептидной связи образуют комплексы с ионами меди, которые дают красно-фиолетовое окрашивание.

#### **Ход работы.**

1. В пробирку налейте 2 мл раствора крахмала. Добавьте несколько капель йода. Отметьте изменение окраски раствора. Результат запишите в таблицу.
2. На кусочек картофеля, яблока нанесите по одной капле йода. Результат запишите в таблицу.

3. В пробирку налейте 3 мл раствора яичного белка. Прилейте такой же объем гидроксида натрия. Жидкость перемешайте палочкой и осторожно добавьте 1 мл 1% раствора медного купороса. На границе растворов постепенно развивается красно-фиолетовое окрашивание.
4. Повторите опыт с раствором крахмала. Запишите результаты в таблицу.
5. Налейте в пробирку 2 мл воды и 2 мл растительного масла. Встряхните пробирку. Сделайте вывод о растворимости липидов в воде. Добавьте 2 капли судана 3 и снова встряхните. Какая часть жидкости окрасилась? Результаты запишите в таблицу.

Объекты	Реактивы	Результат опыта	Вывод
Крахмал			
Яблоко			
Картофель			
Яичный белок			
Растительное масло			

**Работа 2. Используя сокращенные названия трех аминокислот, постройте несколько вариантов полипептидов с различной первичной структурой. Будут ли эти белки обладать одинаковыми свойствами.**

---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Работа 3. Решение задач.**

1. В молекуле ДНК содержится 23% гуанина. Определите, сколько (в %) в этой молекуле содержится А, Т, Ц.
2. В молекуле ДНК содержится 19% цитозина. Определите, сколько (в %) в этой молекуле содержится А, Т, Г.
3. В молекуле ДНК находится 500 нуклеотидов, содержащих цитозин (Ц), что составляет 25% от их общего числа. Определите число нуклеотидов с тиминном (Т), аденином (А), гуанином (Г) в отдельности в молекуле ДНК и объясните полученные результаты.
4. В молекуле ДНК находится 1400 нуклеотидов с тиминном, что составляет 5% от их общего числа. Определите, сколько нуклеотидов с гуанином (Г), цитозином (Ц), аденином (А) содержится в отдельности в молекуле ДНК, и объясните полученные результаты.
5. Молекула ДНК распалась на две цепочки. Одна из них имеет строение: ТАГАЦТГГТАЦАЦГТГГТГА. Какое строение имеет вторая цепочка ДНК?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### **Итоговый контроль**

У белых медведей накапливается толстый слой подкожного, так называемого бурого жира, который никогда не расщепляется, даже при длительном голодании. Какие функции он выполняет?

#### ***Это интересно:***



1. В мире всего 7% левшей.
2. Длина волос на голове, отрастающих в среднем человеком в течение жизни - 725 километров.
3. Общий вес бактерий, живущих в организме человека, составляет 2 килограмма.
4. Если собрать все железо, содержащееся в организме человека, то получится лишь маленький винтик для часов.
5. Человек - единственный представитель животного мира, способный рисовать прямые линии.
6. За время жизни кожа человека сменяется примерно 1000 раз.

Оценка \_\_\_\_\_

Подпись руководителя \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

#### Тема 4. Обмен веществ и энергии

**Цель:** обобщить и систематизировать знания о процессах метаболизма в клетке.

#### Студент должен:

##### *Знать:*

- особенности пластического и энергетического обмена;
- этапы энергетического обмена;
- значение и фазы фотосинтеза;
- свойства генетического кода;
- этапы биосинтеза белка.

##### *Уметь:*

- раскрывать содержание основных понятий темы;
- устанавливать взаимосвязь пластического и энергетического обмена, фотосинтеза и дыхания, световых и темновых реакций фотосинтеза;
- рассчитывать энергетическую эффективность гликолиза и биологического окисления;
- решать цитологические задачи на биосинтез белка.

#### **Внеаудиторная самостоятельная работа**

*Цель самоподготовки:* изучить теоретический материал лекции. Анализируя данный материал, ответить на вопросы и выполнить задания.

##### *Учебно-целевые вопросы:*

1. Что такое метаболизм?
2. Дайте характеристику анаболизма.
3. Дайте характеристику катаболизма.
4. Какие способы питания вы знаете?
5. Назовите этапы энергетического обмена, дайте характеристику каждого этапа.
6. Расскажите о значении фотосинтеза, дайте характеристику световой и темновой фазы.
7. Дайте определения понятиям: генетическая информация, ген, генетический код.
8. Назовите свойства генетического кода.
9. Расскажите об этапах биосинтеза белка.

#### **Аудиторная самостоятельная работа**

##### ***Работа 1. Лабораторная работа «Ферментативное расщепление пероксида водорода в клетках»***

Если бы не было в клетке ферментов, то при тех условиях, которые в ней существуют, реакции протекали бы очень медленно или не происходили бы вовсе. Например: если поместить белок в пробирку с водой, исключить попадание в неё микроорганизмов, то результат реакции белок + вода = аминокислоты можно дождаться не менее чем через 100 лет. Расщепление белка до аминокислот можно получить при кипячении его в 20% растворе HCl. На это уходит 10-15 часов. Если добавить в пробирку с белком несколько капелек фермента, расщепляющего белок (трипсин, субтилин и др.), то полное расщепление белка на аминокислоты закончится за 50-80 минут. С помощью ферментов происходит расщепление не только белков, но и углеводов и других соединений, а также их образование.

В каждой клетке содержится столько ферментов, сколько необходимо для протекания в ней многочисленных реакций. Так, в высокоактивных клетках печени насчитывается около 10 тысяч ферментов, в малоактивных жировых клетках - около 800.

*Информация для работы.*

Пероксид водорода образуется в растительных и животных клетках в качестве побочного продукта жизнедеятельности. Это соединение ядовито для клеток, а фермент каталаза обеспечивает его эффективное удаление. Находится каталаза в пероксисомах клетки.

*Цель работы:* установить наличие фермента каталазы в живых клетках, доказать его специфичность и активность в физиологической среде.

*Оборудование:* свежий 3%-ный раствор пероксида водорода, штатив с пробирками, ткани растений (кусочки сырого и варёного картофеля) и животных (кусочки сырого и варёного мяса), листья герани, пипетки.

**Ход работы.**

1. Приготовьте две пробирки и поместите в первую пробирку - кусочек сырого картофеля, во вторую - кусочек варёного картофеля. Капните в каждую из пробирок 5 капель пероксида водорода. Пронаблюдайте, что будет происходить в каждой из пробирок.
2. Измельчит в фарфоровой ступке несколько кусочков сырого картофеля, перенесите растертую кашу в чистую пробирку и добавьте 5 капель пероксида водорода. Сравните активность ферментативной реакции в измельченной ткани. Результаты занесите в таблицу. Объясните причину этого явления.
3. Поместите в пробирку измельченные листья герани. Добавьте пероксид водорода. Что наблюдаете? Результаты занесите в таблицу.

<b>Объекты</b>	<b>Наблюдения</b>	<b>Объяснение результатов</b>
Сырой картофель		
Вареный картофель		
Сырое мясо		
Вареное мясо		
Измельченный сырой картофель		
Измельченные листья герани		

Вывод:

---

---

---

---

---

**Работа 2. Дайте определения понятиям: генетическая информация, ген, генетический код.**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

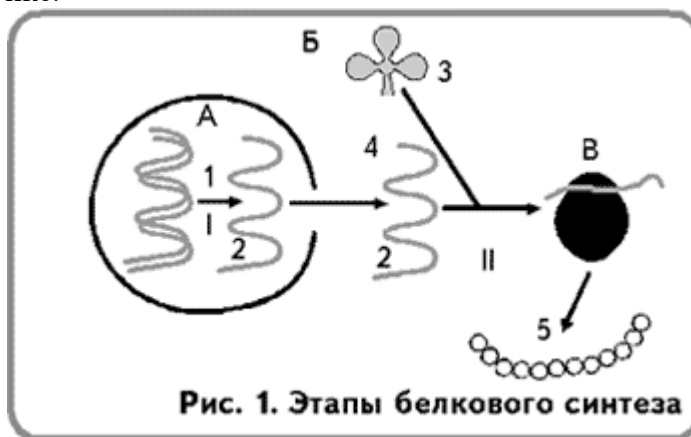
---

---

**Работа 3. Объясните свойства генетического кода, заполнив таблицу.**

Свойства	Биологический смысл
Триплетность	
Однозначность (специфичность)	
Избыточность (вырожденность)	
Неперекрываемость	
Универсальность	

**Работа 4.** Рассмотрите рисунок. Назовите этапы биосинтеза белка. Какие вещества обозначены на рисунке.



**Рис. 1. Этапы белкового синтеза**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Работа 5.** Решение задач.

1. Фрагмент ДНК состоит из 72 нуклеотидов. Определите число триплетов и нуклеотидов в иРНК, а также количество аминокислот, входящих в состав образующегося белка.







Сокращенное название	Аминокислота	Сокращенное название	Аминокислота
<b>Ала</b>	Аланин	<b>Лей</b>	Лейцин
<b>Арг</b>	Аргинин	<b>Лиз</b>	Лизин
<b>Асп</b>	Аспарагин	<b>Мет</b>	Метионин
<b>Асп</b>	Аспарагиновая к.	<b>Про</b>	Пролин
<b>Вал</b>	Валин	<b>Сер</b>	Серин
<b>Гис</b>	Гистидин	<b>Тир</b>	Тирозин
<b>Гли</b>	Глицин	<b>Тре</b>	Треонин
<b>Гли</b>	Глутамин	<b>Три</b>	Триптофан
<b>Глу</b>	Глутаминовая к.	<b>Фен</b>	Фенилаланин
<b>Иле</b>	Изолейцин	<b>Цис</b>	Цистеин



**Это интересно:**

1. Люди с голубыми глазами более чувствительны к боли, чем все остальные.
2. Дети рождаются без коленных чашечек. Они появляются только в возрасте 2-6 лет.
3. Площадь поверхности человеческих легких примерно равна площади теннисного корта.
4. Самая сильная мышца в человеческом теле - язык.
5. Тонкая кишка человека при жизни имеет длину порядка 2.5 метров. После его смерти, когда мускулатура стенки кишки расслабляется, ее длина достигает 6 метров.

Оценка \_\_\_\_\_

Подпись руководителя \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

### Тема 5. Жизненный цикл клетки. Типы деления клеток.

**Цель:** обобщить и систематизировать знания о жизненном цикле клетки и типах деления клеток.

#### Студент должен:

*Знать:*

- периоды жизненного цикла клетки;
- процессы, протекающие в интерфазе;
- строение хромосом;
- митоз;
- мейоз.

*Уметь:*

- раскрывать содержание основных понятий темы;
- устанавливать взаимосвязь строения и функций хромосом в клетке;
- делать описание стадий митоза по микропрепаратам;
- делать описание стадий мейоза;
- решать цитологические задачи.

#### **Внеаудиторная самостоятельная работа**

*Цель самоподготовки:* изучить теоретический материал лекции. Анализируя данный материал, ответить на вопросы и выполнить задания.

*Учебно-целевые вопросы:*

1. Опишите строение хромосом.
2. Дайте определения понятиям: соматические клетки, диплоидный набор хромосом, гомологичные хромосомы, кариотип, гаметы, гаплоидный набор хромосом.
3. Нарисуйте схему клеточного цикла.
4. Дайте характеристику интерфазы.
5. В чем состоит биологический смысл митоза и мейоза?
6. Охарактеризуйте каждую фазу митоза.
7. Охарактеризуйте фазы 1 и 2 мейотического деления.

#### **Аудиторная самостоятельная работа**

##### ***Работа 1. Лабораторная работа «Митоз в клетках корешка лука»***

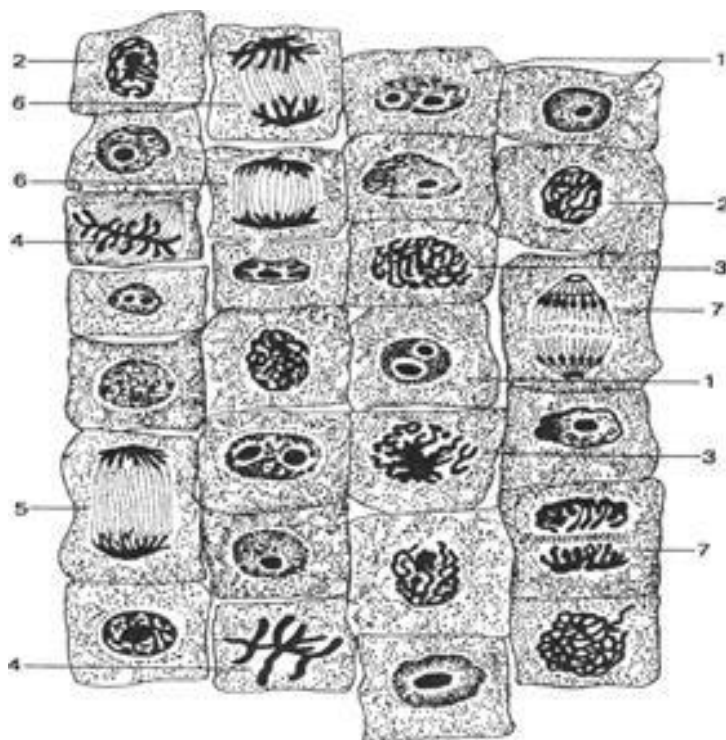
*Цель работы:* рассмотреть стадии митоза на микропрепарате и научиться различать отдельные стадии.

*Оборудование:* микроскоп, готовый микропрепарат.

#### **Ход работы.**

1. Рассмотрите готовый микропрепарат сначала на малом, а затем на большом увеличении микроскопа. Найдите делящиеся клетки на разных стадиях. Определите неделящуюся клетку в интерфазе.
2. Зарисуйте клетки в интерфазе и последовательно в четырех стадиях митоза. Сделайте подписи. Обозначьте на рисунке ядро, хромосомы. Сравните ваши рисунки с микрофотографией.

**Работа 2. Рассмотрите микрофотографию митоза. Подпишите фазы митоза, обозначенные цифрами.**




---



---



---



---



---



---

**Работа 3. Решение задач.**

1. В клетке животного диплоидный набор хромосом равен 34. Определите количество молекул ДНК и хромосом перед митозом, после митоза, после первого и второго деления мейоза. Объясните полученные результаты.
2. В клетке животного диплоидный набор хромосом равен 20. Определите количество молекул ДНК и хромосом в профазу митоза, после митоза, после профазы 1 и профазы 2 мейоза. Объясните полученные результаты.
3. В соматических клетках дрозофилы содержится 8 хромосом. Определите, какое количество хромосом и молекул ДНК содержится в ядре клетки при гаметогенезе перед началом деления, в анафазе мейоза I и мейоза II. Объясните полученные результаты.
4. В клетке животного диплоидный набор хромосом равен 42. Определите количество молекул ДНК и хромосом в анафазу митоза, после митоза, после анафазы 1 и анафазы 2 мейоза. Объясните полученные результаты.
5. В клетке животного диплоидный набор хромосом равен 16. Определите количество молекул ДНК и хромосом перед митозом, после митоза, после первого и второго деления мейоза. Объясните полученные результаты.

Blank writing area with horizontal lines.

---

---

---

**Домашняя работа**  
**Подготовиться к зачету (приложение).**



***Это интересно:***

1. По статистике лишь один человек на 2 миллиарда перешагивает порог 116 лет.
2. Сетчатка глаза содержит 137 миллионов светочувствительных клеток: 130 миллионов палочек для черно-белого видения и семь миллионов колбочек для цветового зрения.
3. Наши глаза всегда одного размера от рождения, но наш нос и уши никогда не перестают расти.
4. С утра человек примерно на 8 миллиметров выше, чем вечером.
5. Нормальный человек умрет от полного отсутствия сна быстрее, чем от голода. Смерть произойдет примерно через 10 дней без сна, в то время, как от голода - через несколько недель.

Оценка \_\_\_\_\_

Подпись руководителя \_\_\_\_\_

## Как подготовиться к дифференцированному зачету по биологии



Для того чтобы с наименьшими затратами сил и здоровья подготовиться к сдаче зачета, воспользуйтесь предложенными советами.

- Самое плохое время для подготовки - 2 часа ночи. Даже если вам покажется, что ночью учить лучше, сделайте в это время перерыв, так как все заученное в это время забудется уже к вечеру, а уж к экзамену наверняка.
- Начиная подготовку, тщательно сверьте список вопросов со своими лекциями. То, чего в лекциях недостает, найдите в учебнике и отметьте, где и что находится
- Необходимо четко знать особенности своей памяти. Кто-то способен заучивать механически, не вникая в суть, кому-то в первую очередь надо понять, что он пытается выучить. Конечно же, понимать в процессе подготовки к зачету уже некогда, но, как правило, именно в этот короткий момент наступает «прозрение».
- Выучить все практически невозможно, поэтому помните: нельзя оставлять невыученными 1-2 вопроса, так как именно они и попадутся (по всем известному закону); нельзя выучить всего 1-2 вопроса, это практически 100%-ная гарантия, что они вам не достанутся. Если уж совсем нет времени на то, чтобы выучить, то хотя бы почитайте.
- Не злоупотребляйте тонизирующими средствами (крепкий чай, кофе) - нервная система может не выдержать и дать сбой.
- Старайтесь нормально питаться. Мозг в процессе интенсивной работы нуждается в дополнительном питании, особенно нужна ему глюкоза, ешьте больше сладкого.
- Накануне экзамена необходимо выспаться. Бессонная ночь перед экзаменом - это провал. Не принимайте успокоительного при сдаче экзамена. Это не успокоит, а лишь «отключит» те области памяти, которые могли бы вам помочь.

### **Зачет по биологии проходит в два этапа:**

- сдача теоретического материала (тестирование)
- сдача практических умений (решение биологических задач)

Для того чтобы сдать теоретический материал воспользуйтесь советами изложенными выше и потренируйтесь на вопросах, предложенных ниже.

## Банк тестовых вопросов для подготовки к зачету по биологии

**1. Способность организма отвечать на воздействия окружающей среды называют**

- А) воспроизведением
- Б) эволюцией
- В) раздражимостью
- Г) нормой реакции

**2. Живое от неживого отличается способностью**

- А) изменять свойства объекта под воздействием среды
- Б) участвовать в круговороте веществ
- В) воспроизводить себе подобных
- Г) изменять размеры объекта под воздействием среды

**3. Обмен веществ и превращение энергии – это признак, по которому**

- А) устанавливают сходство тел живой и неживой природы
- Б) живое можно отличить от неживого
- В) одноклеточные организмы отличаются от многоклеточных
- Г) животные отличаются от человека

**4. Клеточное строение - важный признак живого, характерный для**

- А) бактериофагов
- Б) вирусов
- В) кристаллов
- Г) бактерий

**5. Строение и функции молекул белка изучают на уровне организации живого**

- А) организменном
- Б) тканевом
- В) молекулярном
- Г) популяционно-видовом

**6. На каком уровне организации осуществляется круговорот веществ**

- А) клеточном
- Б) организменном
- В) популяционно-видовом
- Г) биосферном

**7. Гомеостаз – это**

- А) обмен веществ и превращение энергии
- Б) регулярное снабжение организма пищей
- В) поддержание постоянства внутренней среды
- Г) поддержание изменчивости организма

**8. На каком уровне организации жизни происходит репликация ДНК?**

- А) молекулярном
- Б) клеточном
- В) организменном
- Г) видовом

**9. Обмен веществ отсутствует у**

- А) бактерий
- Б) вирусов
- В) водорослей
- Г) грибов

**10. Совокупность особей Клевера красного, занимающих определенный ареал, представляет собой уровень организации живой природы**

- А) организменный
- Б) биоценотический
- В) биосферный
- Г) популяционно-видовой

**11. Собственную ДНК имеет**

- А) комплекс Гольджи
- Б) лизосома

- В) ЭПС  
Г) митохондрия
- 12. Эукариоты – это организмы в клетках которых**  
А) отсутствуют митохондрии  
Б) отсутствуют рибосомы  
В) имеется ядро  
Г) имеется мезосома
- 13. В процессе фотосинтеза главную роль играют**  
А) хромосомы  
Б) хлоропласты  
В) хромопласты  
Г) лейкопласты
- 14. Какую функцию выполняет клеточный центр**  
А) принимает участие в клеточном делении  
Б) хранит наследственную информацию  
В) биосинтез белка  
Г) фотосинтез
- 15. В комплексе Гольджи происходит**  
А) образование АТФ  
Б) синтез белка  
В) хранение веществ  
Г) хранение генетической информации
- 16. Каково значение митохондрий в клетке**  
А) транспорт продуктов обмена  
Б) образование АТФ  
В) осуществление фотосинтеза  
Г) синтез углеводов и липидов
- 17. Какое из утверждений верное**  
А) рибосомы состоят из двух субъединиц  
Б) митохондрии имеют грани  
В) комплекс Гольджи заполнен водой  
Г) хромопласты содержат пигмент хлорофилл
- 18. Какое из утверждений верное**  
А) в состав рибосом входят липиды  
Б) митохондрии имеют кристы  
В) вакуоли имеют двойную мембрану  
Г) в хлоропластах происходит синтез АТФ
- 19. Ядро играет большую роль в клетке, так как оно**  
А) транспортирует вещества  
Б) участвует в хранении наследственной информации  
В) синтезирует белок  
Г) синтезирует АТФ
- 20. Ферменты лизосом вначале накапливаются в**  
А) комплексе Гольджи  
Б) клеточном центре  
В) пластидах  
Г) митохондриях
- 21. В клетках каких организмов ядерное вещество расположено в цитоплазме**  
А) растений  
Б) бактерий  
В) животных  
Г) грибов
- 22. Органические вещества в клетке перемещаются по**  
А) вакуолям  
Б) лизосомам  
В) ЭПС  
Г) митохондриям



**23. ДНК в соединении с белками в клетках эукариот представляет собой**

- А) хромосому
- Б) мембрану
- В) микротрубочки
- Г) ядрышко

**24. Хлоропласты имеются в клетках**

- А) корня капусты
- Б) гриба-трутовика
- В) листа Перца красного
- Г) древесины стебля липы

**25. Какую функцию выполняют в клетке лизосомы?**

- А) расщепляют пищу и отмирающие части клетки
- Б) хранят наследственную информацию
- В) синтез органических веществ
- Г) транспорт веществ

**26. ЭПС можно узнать в клетке по**

- А) системе полостей с пузырьками на концах
- Б) множеству гран
- В) многочисленным кристам
- Г) системе разветвленных канальцев

**27. Молекулы РНК, в отличие от ДНК, содержат азотистое основание**

- А) аденин
- Б) гуанин
- В) урацил
- Г) цитозин

**28. Белки, способные ускорять химические реакции, выполняют в клетке функцию**

- А) гормональную
- Б) сигнальную
- В) ферментативную
- Г) информационную

**29. Функция углеводов в клетке**

- А) каталитическая
- Б) энергетическая
- В) наследственная
- Г) регуляторная

**30. Какие связи обуславливают первичную структуру белка**

- А) ионные
- Б) водородные
- В) пептидные
- Г) дисульфидные

**31. Вода играет большую роль в жизни клетки, так как она**

- А) участвует во многих химических реакциях
- Б) обеспечивает нейтральную реакцию среды
- В) ускоряет химические реакции
- Г) является источником энергии

**32. Что представляет вторичная структура белка**

- А) полипептидная цепь
- Б) спираль
- В) глобула
- Г) комплекс и нескольких глобул

**33. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 10% от общего числа. Сколько нуклеотидов с аденином содержится в этой молекуле?**

- А) 10%
- Б) 20%
- В) 40%
- Г) 90%

**34. Запасным углеводом в животной клетке является**

- А) крахмал

- Б) гликоген
- В) хитин
- Г) целлюлоза

**35. Универсальным источником энергии в клетке являются молекулы**

- А) ДНК
- Б) АТФ
- В) глюкозы
- Г) жирных кислот

**36. Связь, возникающая между азотистыми основаниями двух комплементарных цепей ДНК**

- А) ионная
- Б) пептидная
- В) водородная
- Г) ковалентная

**37. В клетке липиды выполняют функцию**

- А) каталитическую
- Б) транспортную
- В) информационную
- Г) энергетическую

**38. Наследственная информация в клетках организмов заключена в**

- А) рРНК
- Б) тРНК
- В) белках
- Г) ДНК

**39. Полипептидная цепь, свернутая в клубок – это структура белка**

- А) первичная
- Б) вторичная
- В) третичная
- Г) четвертичная

**40. В ДНК число нуклеотидов с гуанином составляет 5% от общего числа. Сколько нуклеотидов с аденином в этой молекуле?**

- А) 40%
- Б) 45%
- В) 90%
- Г) 95%

**41. Рибонуклеиновые кислоты в клетках участвуют в**

- А) хранении наследственной информации
- Б) биосинтезе белка
- В) биосинтезе углеводов
- Г) регуляции обмена жира

**42. Молекула иРНК, в отличие от тРНК**

- А) переносит информацию из ядра к рибосоме
- Б) доставляет аминокислоты
- В) переносит ферменты
- Г) хранит энергию

**43. Запасным углеводом в растительной клетке является**

- А) крахмал
- Б) целлюлоза
- В) хитин
- Г) гликоген

**44. Органические вещества в клетке перемещаются по**

- А) вакуолям
- Б) лизосомам
- В) ЭПС
- Г) митохондриям

**45. Полипептидная цепь, свернутая в клубок – это структура белка**

- А) первичная

- Б) вторичная
- В) третичная
- Г) четвертичная

**46. В ДНК число нуклеотидов с гуанином составляет 5% от общего числа. Сколько нуклеотидов с аденином в этой молекуле?**

- А) 40%
- Б) 45%
- В) 90%
- Г) 95%

**47. Рибонуклеиновые кислоты в клетках участвуют в**

- А) хранении наследственной информации
- Б) биосинтезе белка
- В) биосинтезе углеводов
- Г) регуляции обмена жиров

**48. Молекула иРНК, в отличие от тРНК**

- А) переносит информацию из ядра к рибосоме
- Б) доставляет аминокислоты
- В) переносит ферменты
- Г) хранит энергию

**49. Богатые энергией связи в АТФ называются**

- А) ковалентные
- Б) водородные
- В) гидрофобные
- Г) макроэргическими

**50. Функция углеводов в клетке**

- А) каталитическая
- Б) энергетическая
- В) наследственная
- Г) регуляторная

**51. Какие связи обуславливают первичную структуру белка**

- А) ионные
- Б) водородные
- В) пептидные
- Г) дисульфидные

**52. Вода играет большую роль в жизни клетки, так как она**

- А) участвует во многих химических реакциях
- Б) обеспечивает нейтральную реакцию среды
- В) ускоряет химические реакции
- Г) является источником энергии

**53. Что представляет вторичная структура белка**

- А) полипептидная цепь
- Б) спираль
- В) глобула
- Г) комплекс из нескольких глобул

**54. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 10% от общего числа. Сколько нуклеотидов с аденином содержится в этой молекуле?**

- А) 10%
- Б) 20%
- В) 40%
- Г) 90%

**55. Материальным носителем наследственной информации в клетке является:**

- А) иРНК
- Б) тРНК
- В) рРНК
- Г) ДНК

**56. На подготовительной стадии энергетического обмена исходными веществами являются**

- А) аминокислоты
- Б) полисахариды
- В) моносахариды
- Г) жирные кислоты

**57. В процессе хемосинтеза в отличие от фотосинтеза**

- А) образуются органические вещества из неорганических
- Б) используется энергия окисления неорганических веществ
- В) органические вещества расщепляются до неорганических
- Г) источником углерода служит углекислый газ

**58. В процессе пластического обмена в клетках синтезируются молекулы**

- А) белков
- Б) воды
- В) АТФ
- Г) неорганических веществ

**59. В бескислородной стадии энергетического обмена расщепляются молекулы**

- А) глюкозы до пировиноградной кислоты
- Б) белков до аминокислоты
- В) крахмала до глюкозы
- Г) ПВК до углекислого газа и воды

**60. Все реакции синтеза органических веществ происходят с**

- А) освобождением энергии
- Б) использованием энергии
- В) расщеплением веществ
- Г) образованием АТФ

**61. В процессе энергетического обмена**

- А) из глицерина и жирных кислот образуются жиры
- Б) синтезируются молекулы АТФ
- В) синтезируются неорганические вещества
- Г) из аминокислот образуются белки

**62. Животных относят к**

- А) автотрофам
- Б) гетеротрофам
- В) прокариотам
- Г) хемотрофам

**63. Кроме растений к автотрофам относят**

- А) грибы
- Б) бактерии гниения
- В) хемосинтезирующие бактерии
- Г) животные

**64. При нарушении пластического обмена прекращается снабжение клетки**

- А) белками
- Б) энергией
- В) АТФ
- Г) кислородом

**65. Метаболизм в клетке состоит из процессов**

- А) роста и развития
- Б) пластического обмена и энергетического обмена
- В) возбуждения и торможения
- Г) транспорта гормонов и витаминов

**66. На каком из этапов энергетического обмена синтезируются 2 молекулы АТФ?**

- А) гликолиз
- Б) подготовительного этапа
- В) кислородного этапа
- Г) при поступлении веществ в клетку

**67. На бескислородной стадии энергетического обмена расщепляются молекулы**

- А) белка до аминокислот
- Б) крахмала до глюкозы

- В) глюкозы до пировиноградной кислоты  
 Г) пировиноградной кислоты до углекислого газа и воды
- 68. В каких органоидах клетки происходит окисление пировиноградной кислоты с освобождением энергии?**  
 А) рибосомах  
 Б) ядрышке  
 В) хромосомах  
 Г) митохондриях
- 69. Пластический обмен в клетке характеризуется**  
 А) расщеплением органических веществ  
 Б) образованием сложных веществ  
 В) всасыванием питательных веществ в кровь  
 Г) перевариванием пищи
- 70. В одном гене закодирована информация:**  
 А) о структуре нескольких белков  
 Б) о структуре одной из цепей ДНК  
 В) о структуре одной молекулы белка  
 Г) о структуре аминокислоты
- 71. Какой из нуклеотидов не входит в состав ДНК:**  
 А) тимин  
 Б) урацил  
 В) аденин  
 Г) цитозин
- 72. Транскрипцией называется:**  
 А) процесс образования иРНК  
 Б) процесс удвоения ДНК  
 В) процесс образования белка  
 Г) процесс соединения тРНК с аминокислотами
- 73. Где синтезируется иРНК?**  
 А) в рибосомах  
 Б) в цитоплазме  
 В) в ядре  
 Г) в лизосомах
- 74. Трансляция – это:**  
 А) синтез белковой цепи на рибосомах  
 Б) синтез тРНК  
 В) синтез иРНК  
 Г) синтез рРНК
- 75. ДНК в клетке несет информацию о строении:**  
 А) белков, жиров, углеводов  
 Б) белков и жиров  
 В) аминокислот  
 Г) белков
- 76. Клеточным циклом называется:**  
 А) период жизни клетки в течение интерфазы  
 Б) период от профазы до телофазы  
 В) период от деления до деления  
 Г) период от телофазы до интерфазы
- 77. Какой из процессов предшествует митозу?**  
 А) исчезновение ядерной оболочки  
 Б) репликация ДНК  
 В) образование веретена деления  
 Г) расхождение хромосом к полюсам клетки
- 78. Сколько хроматид у хромосомы в метафазе митоза?**  
 А) 2  
 Б) 4  
 В) 1

Г) 8

**79. Какое из перечисленных ниже явлений не обеспечивается митозом?**

- А) образование клеток кожи человека
- Б) сохранение постоянного для вида числа хромосом
- В) генетическое разнообразие видов
- Г) бесполое размножение

**80. Сколько хромосом будет содержаться в клетках крыльев 4-го поколения мухи, если у самца в этих клетках 8 хромосом.**

- А) 2
- Б) 4
- В) 8
- Г) 56

**81. Наиболее продолжительна**

- А) метафаза
- Б) интерфаза
- В) профаза
- Г) телофаза

**82. Растворение ядерной оболочки и ядрышек в процессе митоза происходит в**

- А) профазе
- Б) интерфазе
- В) телофазе
- Г) метафазе

**83. В результате митоза из одной материнской клетки образуется**

- А) 2 гаплоидные клетки
- Б) 2 диплоидные клетки
- В) 4 гаплоидные клетки
- Г) 4 диплоидные клетки

**84. В процессе деления клетки наиболее существенные преобразования претерпевают**

- А) рибосомы
- Б) хромосомы
- В) митохондрии
- Г) лизосомы

**85. В процессе митоза каждая дочерняя клетка получает такой же набор хромосом, что и материнская, благодаря тому, что**

- А) в профазе происходит спирализация хромосом
- Б) происходит деспирализация хромосом
- В) в интерфазе ДНК самоудваивается
- Г) в клетке содержится по две гомологичные хромосомы

**86. В конце интерфазы каждая хромосома состоит из молекул ДНК**

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

**87. Расхождение хроматид к полюсам происходит в**

- А) телофазе
- Б) анафазе
- В) профазе
- Г) метафазе

**88. В интерфазе происходит**

- А) спирализация хромосом
- Б) расхождение хроматид к полюсам
- В) выстраивание хроматид вдоль экватора
- Г) репликация ДНК
- Г) телофазу

**89. Новый организм при бесполом размножении развивается из:**

- А) половой клетки
- Б) соматических клеток

- В) гаплоидных клеток
- Г) оплодотворенной яйцеклетки

**90. При митозе дочерние клетки имеют набор хромосом**

- А) 1п1с
- Б) 2п2с
- В) 2п4с
- Г) 2п1с

Для сдачи второго этапа зачета, вернитесь к вашим работам в данном пособии, посмотрите принципы решения заданий.

### **Это интересно!**

Московский психолог А. Пронин предложил технику подготовки «3-4-5». Время до экзамена (год, месяц, неделя) делится на три равные части. В первые, скажем, 10 дней надо пройти все темы на троечку, во вторые 10 дней - на четвёрку, а в оставшиеся дни - отшлифовать знакомые темы и убрать ошибки.

У такого способа есть сразу несколько преимуществ. Главные: знания не связаны в памяти со страхом «опоздать», появляется возможность именно учить (повторением) и создаётся представление о предмете как о целом.

Опытные преподаватели, утверждают, что непотопляемый студент - это тот, кто умеет говорить на языке предмета, имеет понятие об его структуре, знает, что можно не учить. Такой студент прекрасно владеет техникой подготовки к экзамену.

Английские консультанты Ф. Опп и Э. Клайр в книге «Экзамены без стресса» обобщили подобный опыт:

- составить четкий план подготовки к экзамену;
- зная свои золотые часы («жаворонок» вы или «сова»), наметив, какими темпами вы будете заниматься в часы подъёма, а какими - в часы спада;
- если вы чувствуете себя «не в настроении», начинайте занятия с наиболее интересного для вас предмета, это поможет войти в рабочую форму;
- если вдруг возникает страх перед предметом, надо резко встать, отвернуться от стола, сделать несколько медленных, глубоких вдохов и выдохов и только затем опять приступить к делу;
- обязательно делайте короткие, но регулярные перерывы: отдыхать, не дожидаться усталости - лучшее средство от переутомления;
- обойдитесь без стимуляторов (кофе, крепкого чая и т.д.): нервная система перед экзаменом и так на взводе;
- вечером перед экзаменом надо заняться любым отвлекающим делом, прогуляться, искупаться, а ночью хорошо выспаться, последние двенадцать часов должны уйти на подготовку не знаний, а организма.

Говорят, «плохому» студенту всегда не хватает одной ночи перед экзаменом. Но и у него немало возможностей выкрутиться.

Во-первых, по дороге надо листать материалы уже знакомые, чтобы подготовиться психологически. Во-вторых, помните, что ошибка обычно лучше полного молчания. На любом экзамене испытываются не только знания, но и сам человек, а воля к победе всегда вызывает уважение.

Классический студенческий анекдот повествует, как два студента-прогульщика были признаны лучшими в общежитии. Во время социологического опроса: «За какое время вы смогли бы выучить китайский язык?», один из них спросонья бросился будить своего товарища с криком: «Вася, вставай! Завтра китайский сдавать». Так что не торопитесь, не волнуйтесь и будьте уверены в своих силах.

**Ни пуха, ни пера!**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Омский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Коллеж  
Специальность Фармация**

## **Рабочая тетрадь БИОЛОГИЯ**

Подписано в печать 05.03.2020 г.  
Формат 60\*84/8  
Бумага офсетная  
Печатных листов 5  
Способ печати – оперативный  
Тираж **200 экз.**

Типография ИП Огрызков В.М.  
644119 г. Омск ул. 2 Солнечная 25

Омск 2020



