

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 21» города Калуги

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к приказу №236/01-08 от 31.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Курса внеурочной деятельности**  
**«Клетка – единица живого»**  
**9 КЛАСС**  
**34 часа**

**НА 2023/2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Автор-составитель программы:  
Лукьянова Ю.В.  
учитель биологии и химии

**Программа курса внеурочной деятельности  
«Клетка – единица живого»**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Предлагаемый курс рассчитан 34 часа (1 час в неделю)**

**Целью курса является:**

- обобщить, систематизировать, расширить и углубить знания учащихся о клетке, их видах, строении и функции клеточных структур, а также процессов, протекающих на клеточном уровне организации живой природы
- сформировать умения сравнивать и анализировать особенности строения и физиологии клеток организмов различных царств.
- дать ученику возможность оценить свои склонности и интересы к данной области знания

**Форма аттестации:** зачет /незачет

**Форма контроля:** тестирование

**Планируемый результат**

**В результате прохождения программы курса обучающиеся должны:**

- Использовать общие приемы работы с тестовыми заданиями базового сложности, ориентироваться в программном материале, уметь четко формулировать свои мысли
- Уметь правильно распределять время при выполнении тестовых работ.
- Обобщать и применять знания о клеточном уровне организации жизни.
- Обобщать и применять знания о многообразии одноклеточных организмов.
- Сопоставлять особенности строения и функционирования клеток разных царств.
- Сопоставлять биологические процессы явления, протекающие на клеточном уровне.
- Устанавливать последовательность биологических процессов, явлений, протекающих в различных клеточных структурах.
- Применять биологические знания в практических ситуациях (практико-ориентированное задание).
  - Работать с текстом или рисунком.
  - Обобщать и применять знания в новой ситуации.
  - Решать задачи по цитологии базового уровня.
  - Развития навыков работы с увеличительными приборами и микропрепаратами.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Раздел 1. Клеточная теория – 3 часа**

*1. Становление знаний о клетке*

Создание первых увеличительных приборов. Работы ученых в области знаний о клетке эпохи Средних веков. Работы ученых в области знаний о клетке эпохи Возрождения. Первая клеточная теория М. Шлейдона и Т. Шванна.

*2. Современная клеточная теория*

Особенности формулировок современной клеточной теории. Современные увеличительные приборы.

*3. Правила и особенности работы с увеличительными приборами и микропрепаратами.*

Принципы устройства и функции светового микроскопа. Правила работы с микропрепаратами. Изготовление микропрепарата по заданному плану

**Основные понятия.** Биология. Жизнь. Клетка. Органеллы. Зигота. Основные признаки живого. Клеточный уровень организации живой материи. Методы изучения клетки. Клетка.

**Развитие навыков.** Работы со световым микроскопом и микропрепаратами (*Приложение 1. Инструктаж 1, Памятка по устройству светового микроскопа*). Работы по изготовлению временных микропрепаратов (*Приложение 1. Инструктаж 2. Правила приготовления временных микропрепаратов*)

## **Раздел 2. Химический состав клетки - 6 часов**

### *1. Химический состав клетки. Неорганические вещества.*

Химические элементы и их роль в клетке. Неорганические вещества и их роль в жизнедеятельности клетки. Вода в клетке, взаимосвязь ее строения, химических свойств и биологической роли. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение жизнедеятельности клетки и поддержание гомеостаза. Ионы в клетке, их функции. Осмотическое давление и тургор в клетке. Буферные системы клетки.

### *2. Химический состав клетки. Углеводы. Липиды.*

Углеводы в жизнедеятельности растений, животных, грибов и бактерий. Структурные и функциональные особенности моносахаридов и дисахаридов. Биополимеры - полисахариды, строение и биологическая роль.

Жиры и липиды, особенности их строения, связанные с функциональной активностью клетки.

### *3. Химический состав клетки. Белки.*

Органические вещества клетки. Биополимеры – белки. Структурная организация белковых молекул. Свойства белков. Денатурация и ренатурация – биологический смысл и значение. Функции белковых молекул. Ферменты, их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Классификация ферментов

### *4-5. Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты.*

Нуклеиновые кислоты, их роль в клетке. История изучения. ДНК – молекула хранения наследственной информации. Структурная организация ДНК. Самоудвоение ДНК. РНК, ее виды, особенности строения и функционирования

АТФ – основной аккумулятор энергии в клетке. Особенности строения молекулы и функции АТФ. Витамины, строение, источник поступления и роль в организме и клетке.

### *6. Итоговое занятие по разделу «Химический состав клетки». Решение биологического кроссворда.*

**Основные понятия.** Аминокислоты. Антикодон. Гидрофильность. Гидрофобность. Гликопротеиды. Гуанин. Денатурация. ДНК. Кодон. Комплементарность. Липопротеиды. Локус. Макроэлементы. Микроэлементы. Мономер. Нуклеопротеиды. Нуклеотид. Осмос. Полимер. Полипептид. Пептидная связь. РНК. Тимин. Ферменты. Цитозин. Урацил.

**Развитие навыков.** Применение знаний через решения биологического кроссворда. (*Приложение 2. Биологический кроссворд «Химический состав клетки»*)

## **Раздел 3. «Строение клетки. Биохимические процессы клеточного уровня» -10 часов**

### *1. Цитология как наука.*

Предмет, задачи и методы современной цитологии. Место цитологии в системе естественнонаучных и биологических наук. История развития цитологии. Теоретическое и практическое значение цитологических исследований в медицине, здравоохранении, сельском хозяйстве, деле охраны природы и других сферах человеческой деятельности.

История открытия клетки. Клеточная теория. Основные положения первой клеточной теории. Современная клеточная теория, ее основные положения и значение для развития биологии.

## 2. *Строение клетки и её органеллы.*

Плазматическая мембрана и оболочка клетки. Строение мембраны клеток. Проникновение веществ через мембрану клеток. Виды транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану клеток (пассивный и активный транспорт, экзоцитоз и эндоцитоз). Особенности строения оболочек прокариотических и эукариотических клеток.

Цитоплазма и ее структурные компоненты. Основное вещество цитоплазмы, его свойства и функции.

Ядро интерфазной клетки. Химический состав и строение ядра. Значение ядра в обмене веществ и передаче генетической информации. Ядрышко, особенности строения и функции. Хромосомы, постоянство числа и формы, тонкое строение. Понятие о кариотипе. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом.

Аппарат Гольджи. Строение, расположение в клетках животных и растений, функции аппарата Гольджи: синтез полисахаридов и липидов, накопление и созревание секретов (белки, липиды, полисахариды), транспорт веществ, роль в формировании плазматической мембраны и лизосом. Строение и функции лизосом.

Эндоплазматическая сеть (ЭПС), ее типы. Особенности строения агранулярной (гладкой) и гранулярной (шероховатой) ЭПС. Значение гладкой ЭПС в синтезе полисахаридов и липидов, их накоплении и транспорте. Защитная функция ЭПС (изоляция и нейтрализация вредных для клетки веществ). Функции шероховатой ЭПС (участие в синтезе белков, в накоплении белковых продуктов и их транспорте, связь с другими органеллами и оболочкой клетки).

Рибосомы, особенности строения и роль в биосинтезе белка. Полирибосомы.

Вакуоли растительных клеток, их значение, связь с ЭПС.

Пластиды: лейкопласты, хлоропласты, хромопласты. Особенности, строение и функции пластид. ДНК пластид. Происхождение хлоропластов. Взаимное превращение пластид.

Митохондрии, строение (наружная и внутренняя мембраны, кристы). Митохондриальные ДНК, РНК, рибосомы, их роль. Функции митохондрий. Гипотезы о происхождении митохондрий. Значение возникновения кислородного дыхания в эволюции.

Клеточный центр, его строение и функции. Органеллы движения. Клеточные включения – непостоянный органелл клеток, особенности и функции.

## 3. *Фотосинтез*

Обмен веществ и энергии. Понятие о пластическом и энергетическом обмене.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза, основные процессы, происходящие в эти фазы. Основные итоги световой фазы - синтез АТФ, выделение кислорода, образование восстановленного никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФ·Н<sub>2</sub>). Фотофосфорилирование. Суммарное уравнение фотосинтеза. Первичные продукты фотосинтеза. Фотосинтез и урожай сельскохозяйственных культур. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. К.А.Тимирязев о космической роли зеленых растений. Хемосинтез и его значение в природе.

## 4. *Энергетический обмен*

Энергетический обмен в клетке и его биологический смысл. Этапы энергетического обмена, приуроченность этих процессов к определенным структурам клетки. Значение митохондрий и АТФ в энергетическом обмене.

## 5-7. *Биосинтез белка*

Биосинтез белков в клетке и его значение. Роль генов в биосинтезе белков. Генетический код и его свойства. Этапы биосинтеза белка. Реакции матричного синтеза. Регуляция синтеза белков. Ген-регулятор, ген-оператор, структурные гены, их взаимодействие. Принцип обратной связи в регуляции функционирования генов. Современные представления о природе ген

## 8. *Типы деления клеток*

Жизненный цикл клетки и его этапы. Подготовка клетки к делению – интерфаза, ее периоды (пресинтетический, синтетический, постсинтетический). Биологическое значение интерфазы. Апоптоз. Митотический цикл.

Амитоз и его значение. Митоз - цитологическая основа бесполого размножения. Фазы митоза, их характеристика. Структурные изменения и физиологические особенности органоидов клетки во время митотического деления. Веретено деления, строение и функции нитей веретена. Биологическое значение митоза.

Мейоз - цитологическая основа полового размножения. Первое деление мейоза, его фазы, их характеристика. Уменьшение числа хромосом как результат первого деления. Второе деление мейоза, фазы, их характеристика. Биологическое значение мейоза.

#### 9. *Бесполое и половое размножение.*

Формы и способы размножения организмов. Бесполое размножение, его виды и значение. Половое размножение, его виды и эволюционное значение. Общая характеристика и особенности размножения основных групп организмов. Развитие мужских и женских половых клеток у животных и растений.

#### 10. *Онтогенез – индивидуальное развитие организмов.*

Оплодотворение и его типы. Оплодотворение и развитие зародыша у животных. Основные этапы эмбрионального развития животных. Взаимодействие частей развивающегося зародыша. Биогенетический закон, его современная интерпретация. Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя, никотина, наркотиков, загрязнения окружающей среды на развитие зародыша животных и человека.

Общая характеристика и особенности размножения вирусов, бактерий, водорослей, мохообразных, папоротникообразных, голосеменных, покрытосеменных, грибов и лишайников. Смена фаз в жизненном цикле.

**Основные понятия.** Автотрофы. Аминокислоты. Анаболизм. Ассимиляция. Антикодон. Аппарат Гольджи. Активный транспорт. Аэробы. Бактериофаги. Биосинтез белка. Брожение. Вакуоль. Включения. Гаплоидный набор хромосом. Диплоидный набор хромосом. Ген. Генетический код. Геном. Генотип. Гидрофильность. Гидрофобность. Гликолиз. Гликокаликс. Гликопротеиды. Грана. Гуанин. Денатурация. Диссимиляция. ДНК. Дыхательный субстрат. Клеточное дыхание. Кариоплазма. Катаболизм. Кислородный этап. Кодон. Комплементарность. Криста. Лейкопласты. Лизосома. Липопротеиды. Локус. Макроэлементы. Матрикс. Матричный синтез. Метаболизм. Микротрубочки. Микрофиламенты. Микроэлементы. Мономер. Нуклеопротеиды. Нуклеотид. Оперон. Органоиды. Осмос. Оператор. Пластиды. Пиноцитоз. Полимер. Полипептид. Пептидная связь. Прокариоты. Репрессор. Рибосомы. РНК. СПИД. Строма. Структурные гены. Трансляция. Транскрипция. Триплет. Тилакоид. Тимин. Фагоцитоз. Ферменты. Хлоропласт. Хроматин. Хромопласт. Хромосома. Центриоли. Цитоплазматическая мембрана. Цитозин. Урацил. Фотосинтез. Хемосинтез. Экзоцитоз. Эндоцитоз. Эндоплазматическая сеть. Эукариоты. Ядро. Ядрышко.

Бесполое размножение. Вегетативное размножение. Зигота. Половое размножение. Почкование. Апоптоз. Жизненный цикл клетки. Сперматозоид. Спора. Яйцеклетка. Амитоз. Митоз. Мейоз. Центромера. Интерфаза. Профаза. Анафаза. Метафаза. Телофаза. Веретено деления. Бивалент. Генеративная ткань. Гомологичные хромосомы. Двойное оплодотворение. Зародышевый мешок. Конъюгация. Кроссинговер. Редукционное деление. Сперматогенез. Оогенез. Жизненный цикл. Гаметофит. Спорофит. Биогенетический закон. Бластула. Бластомер. Оплодотворение. Онтогенез. Внутреннее оплодотворение. Наружное оплодотворение. Зародышевые листки. Органогенез. Партеогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Филогенез. Эктодерма. Энтодерма. Мезодерма.

**Развитие навыков.** Работы с микропрепаратами, анализировать и сравнивать клеточные структуры и процессов.

### **Раздел 4. «Особенности строения клеток разных царств живой природы»-11 часов**

#### *1,2 Особенности строения и жизнедеятельности бактериальной клетки*

Образование прокариотических клеток. Особенности строения клеток бактерий. Фотосинтез прокариот. Роль цианобактерий в эволюции живых организмов. Типы питания бактерий. Спорообразование.

### *3. Особенности эволюции эукариотической клетки*

Родство доменов прокариот и эукариот. Происхождение эукариот от бактериальных форм. Разделения типов питания эукариот. Этапы формирования царств эукариот

### *4-5. Особенности строения и жизнедеятельности клеток грибов*

Особенности строения клеточной стенки грибов. Гликоген в жизни грибов, строение вакуолей гриба. Жизнедеятельность клетки грибов. Роль спорообразования в жизни грибов. Одноклеточные формы грибов.

### *6-7. Особенности строения и жизнедеятельности клеток растений*

Особенности строения клеточной стенки растений. Роль фотосинтеза в жизни планеты. Глюкоза и крахмала в жизни растений, строение вакуолей гриба. Жизнедеятельность клетки растений. Одноклеточные формы растений. Роль спорообразования в жизни растений. Сравнение клеток хлореллы и хламидомонады.

### *8-9. Особенности строения и жизнедеятельности клеток животных*

Гликокаликс. Типы животных клеток. Роль фотосинтеза в жизни планет. Жизнедеятельность клетки животных. Одноклеточные формы животных. Сравнение клеток эвглены зеленой и инфузории-туфельки.

### *10-11. Сравнение прокариотических и эукариотических клеток.*

Сравнение клеточной мембраны, органелл и их функционирования. Сравнения процессов митоза и мейоза, химического состава клеток разных доменов. Сравнение одноклеточных форм прокариот и эукариот. Органеллы движения. Типы питания клеток

**Основные понятия.** Прокариоты, эукариоты, жгутики, реснички, аппарат движения, плазмолемма, Гликокаликс, крахмал, глюкоза, хитин, муреин, целлюлоза, гетеротрофы, автотрофы, фототрофы, хемотрофы, фотосинтез, биосинтез, митоз, мейоз, ассимиляция, диссимиляция.

**Развитие навыков.** Развитие навыков анализировать и сравнивать клеточные структуры и процессов, строить и заполнять сравнительные таблицы (*Приложение 2. Таблица «Сравнение клеток прокариот и эукариот»*)

## **Раздел 5. «Роль знаний о клетке в жизни человека»-4 часа**

### *12. Роль знаний о клетке в медицине и генетике*

Роль знаний о клетке в медицине, паразитические заболевания, вызванные одноклеточными организмами и меры их профилактики и лечения, симптоматика. Знания о клетке, как база для развития науки – генетики.

### *13. Микробиология*

Объекты и задачи науки – микробиологии. Микробиология в промышленном производстве. Микробиология и здоровье человека.

### *14. Итоговое тестирование (Приложение 3. Итоговый тест)*

### *15. Анализ итогового тестирования*

**Основные понятия.** Микробиология. Генетика. Гибридологический метод. Наследственность. Изменчивость. Гибрид. Доминантный признак. Рecessивный признак. Комплиментарное действие

генов. Множественный аллелизм. Кодоминирование. Группы сцепления. Гетерогаметный пол. Гомогаметный пол. Сцепленное с полом наследование. Фенотипическая изменчивость. Модификационная изменчивость. Варианта. Вариационный ряд. Вариационная кривая. Норма реакции. Генотипическая изменчивость. Мутационная изменчивость. Мутации. Мутагены. Генные мутации. Геномные мутации. Хромосомные мутации. Комбинативная изменчивость. Цитоплазматическая изменчивость. Спонтанные мутации. Летальные мутации. Генетика человека. Наследственные болезни. Близнецовый метод. Медико-генетическое консультирование.

**Развитие навыков.** Решение задач. (Приложение3, Итоговый тест)

### Тематическое планирование

№	Название раздела	Кол-во часов
1.	Клеточная теория	3
2.	Химический состав клетки	6
3.	Строение клетки. Биохимические процессы клеточного уровня	10
4.	Особенности строения клеток разных царств живой природы	11
5.	Роль знаний о клетке в жизни человека	4
<b>Итого:</b>		<b>34</b>

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов	Дата
Клеточная теория – 3 часа			
1.	Становление знаний о клетке	1	06.09
2.	Современная клеточная теория	1	13.09
3.	Правила и особенности работы с увеличительными приборами и микропрепаратами	1	
Химический состав клетки - 6 часов			
9.	Итоговое занятие по разделу «Химический состав клетки». Решение биологического кроссворда	1	25.10
Строение клетки. Биохимические процессы клеточного уровня-10 часов			
10.	Цитология как наука	1	08.11
11.	Строение клетки и её органоиды	1	15.11
12.	Фотосинтез	1	22.11
13.	Энергетический обмен	1	29.11
14.	Биосинтез белка	1	06.12
15.	Биосинтез белка	1	13.12
16.	Биосинтез белка	1	27.12
17.	Типы деления клеток	1	10.01

18.	Бесполое и половое размножение	1	17.01
19.	Онтогенез – индивидуальное развитие организмов	1	24.01
<b>Особенности строения клеток разных царств живой природы -11 часов</b>			
20.	Особенности строения и жизнедеятельности бактериальной клетки	1	31.01
21.	Особенности строения и жизнедеятельности бактериальной клетки	1	07.02
22.	Особенности эволюции эукариотической клетки	1	14.02
23.	Особенности строения и жизнедеятельности клеток грибов	1	21.02
24.	Особенности строения и жизнедеятельности клеток грибов	1	28.02
25.	Особенности строения и жизнедеятельности клеток растений	1	14.03
26.	Особенности строения и жизнедеятельности клеток растений	1	21.03
27.	Особенности строения и жизнедеятельности клеток животных	1	04.04
28.	Особенности строения и жизнедеятельности клеток животных	1	11.04
29.	Сравнение прокариотических и эукариотических клеток	1	18.04
30.	Сравнение прокариотических и эукариотических клеток	1	25.04
<b>Роль знаний о клетке в жизни человека – 4 часа</b>			
31.	Роль знаний о клетке в медицине и генетике		29.04
32.	Микробиология	1	16.05
33.	Итоговое тестирование	1	23.05
34.	Анализ итогового тестирования	1	30.05



## Приложение 1.

### **Инструктаж №1. Правила работы со световым микроскопом**

Изучение клеток микроорганизмов, невидимых невооруженным глазом, возможно только при помощи микроскопов. Эти приборы позволяют получать изображение исследуемых объектов, увеличенное в сотни раз (световые микроскопы), в десятки и сотни тысяч раз (электронные микроскопы).

Биологический микроскоп называется световым, так как он обеспечивает возможность изучать объект в проходящем свете в светлом и темном поле зрения. При работе со световым микроскопом необходимо соблюдать следующие правила.

1. Микроскоп берут одной рукой за колонку штатива, а другой поддерживают за основание. Брать и поднимать микроскоп за другие детали категорически запрещается.
2. На рабочем столе микроскоп помещают колонкой к себе. Перед началом работы следует осторожно удалить пыль с оптических частей микроскопа мягкой сухой тканью, не касаясь пальцами линз.
3. С помощью револьверной насадки устанавливают нужный объектив. Характерный щелчок фиксатора внутри револьвера свидетельствует о центрированном положении объектива. Необходимо помнить, что чем меньше увеличение объектива, тем больше фокусное расстояние. При работе с объективом 8х расстояние между препаратом и объективом около 9 мм, с объективом 40х оно составляет 0,6 мм, и с объективом 90х – около 0,15 мм.
4. На предметный столик помещают предметное стекло и закрепляют его клеммами.
5. Тубус микроскопа опускают вниз с помощью макрометрического винта осторожно, наблюдая за объективом сбоку, и приближают к препарату (не касаясь его) на расстояние, меньше рабочего. Затем, глядя в окуляр, медленным вращением макровинта поднимают тубус до тех пор, пока в поле зрения не появится изображение изучаемого предмета.
6. Вращением микрометрического винта фокусируют объектив таким образом, чтобы изображение предмета было четким.
7. При работе с иммерсионным объективом на предметное стекло наносят каплю кедрового масла и, глядя сбоку на объектив, макрометрическим винтом осторожно опускают тубус так, чтобы фронтальная линза объектива погрузилась в масло. Затем, глядя в окуляр, медленным движением макровинта поднимают тубус до тех пор, пока не появится изображение. Для точной фокусировки пользуются микрометрическим винтом, который вращают в пределах одного оборота.

**Внимание! Запрещается искать изображение препарата с помощью микрометрического винта.**

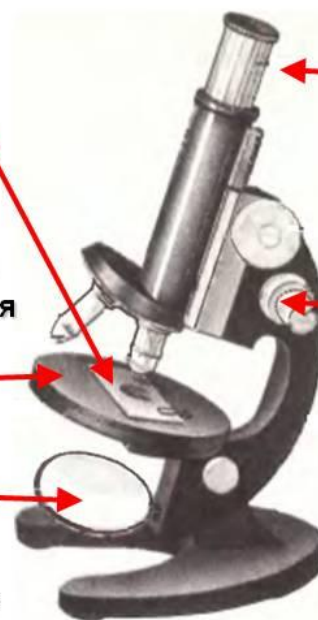
8. Препарат рассматривают в нескольких полях зрения, передвигая предметный столик при помощи боковых винтов, или перемещают его рукой на предметном столике. Находят наиболее подходящее поле зрения на участке препарата, на котором микроорганизмы видны отчетливо, в достаточном для просмотра количестве и зарисовывают микроскопическую картину.
9. При смене объективов следует регулировать интенсивность освещения рассматриваемого объекта. Желаемую степень освещения получают, опуская или поднимая конденсор.
10. По окончании работы поднимают тубус, снимают препарат с предметного столика, удаляют масло с фронтальной линзы иммерсионного объектива фильтровальной бумагой, смоченной бензином, устанавливают при помощи револьверной насадки объектив в увеличении 8х, кладут на предметный столик кусочек чистой марли и опускают тубус.

## УСТРОЙСТВО СВЕТОВОГО МИКРОСКОПА.

Чтобы предмет не провалился в отверстие, его кладут на тонкое **предметное стекло**.

Предметы, которые рассматривают в микроскоп, должны быть хорошо освещены. Для этого их помещают на **предметный столик**. Он имеет в центре отверстие. Это сделано для того, чтобы подсветить снизу изучаемый объект.

Под отверстием находится поворотное **зеркало**. С помощью этого зеркала направляют отраженный свет в отверстие на предметном столике и освещают предмет.



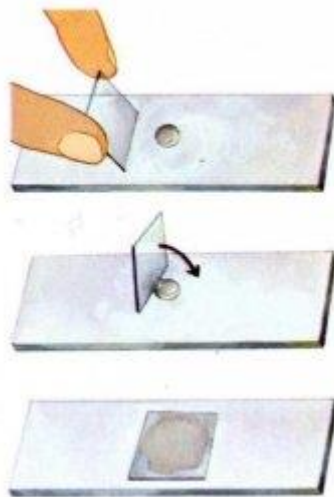
При работе с микроскопом смотрят одним глазом в **окуляр**.

Для регулирования резкости изображения в окуляре существует **винт**.

С его помощью приближают или отдаляют объектив от предметного столика и добиваются четкого изображения.

### Инструктаж 2. Правила приготовления временных микропрепаратов.

1. Возьмите предметное стекло и, держа его за боковые грани, положите на стол.
2. Положите в центр стекла объект исследования (тонкие волокна ваты).
3. В пипетку наберите немного воды из стаканчика и нанесите на препарат 1-2 капли.
4. Возьмите за боковые грани покровное стекло и положите его сверху на предметное стекло (рис.).
5. Если жидкости много, и она вытекает из-под покровного стекла, удалить ее при помощи фильтровальной бумаги. Если же под покровным стеклом остались места, заполненные воздухом, то добавить жидкость, поместив ее каплю рядом с краем покровного стекла, а с противоположной стороны фильтровальную бумагу
6. Препарат готов.
7. Разместите его на предметном столике микроскопа и рассмотрите его в начале при малом увеличении, а затем при большим.



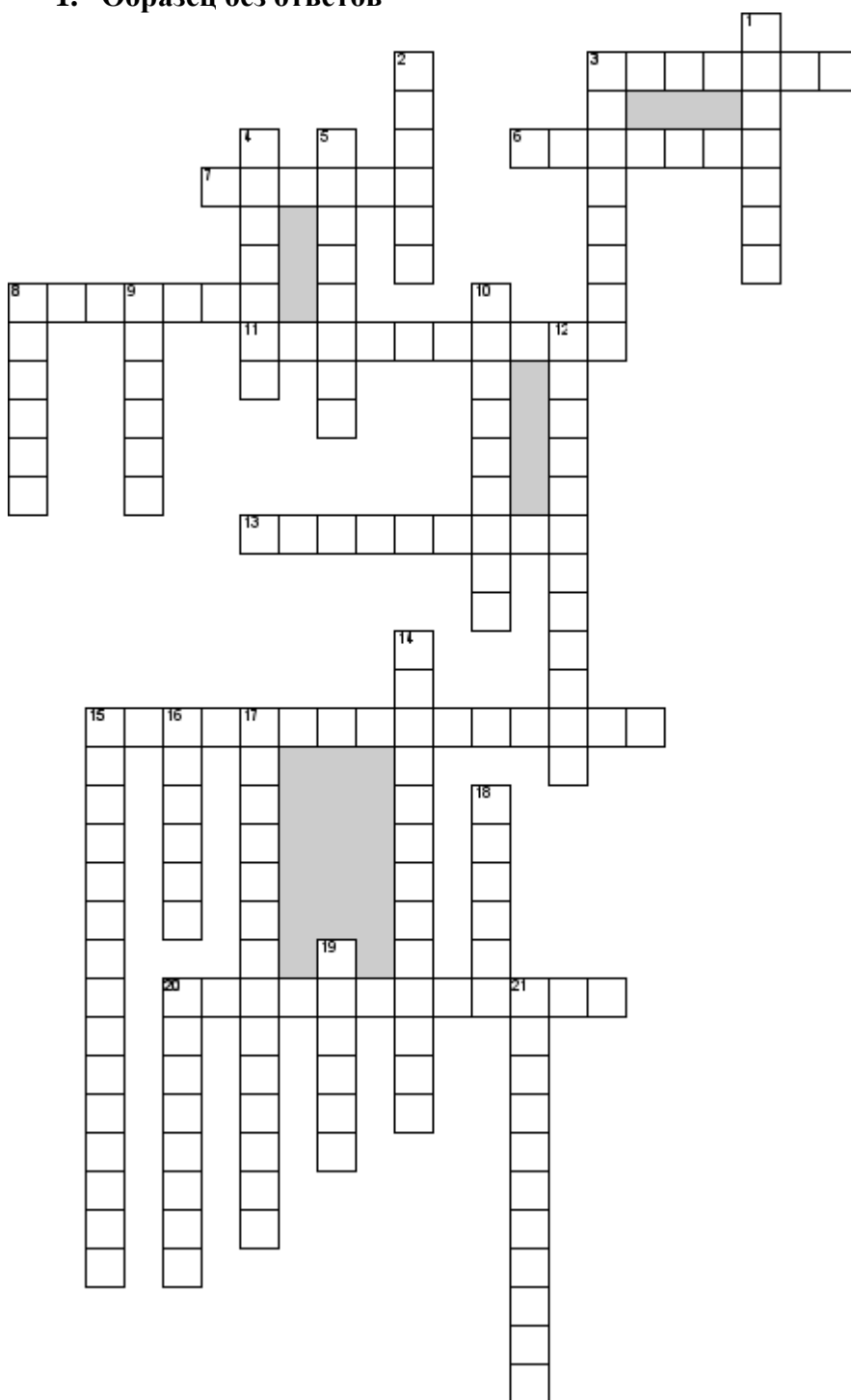
Этапы приготовления микропрепарата.  
Накрывание объекта покровным стеклом.

с ответами без ответов  
сетка

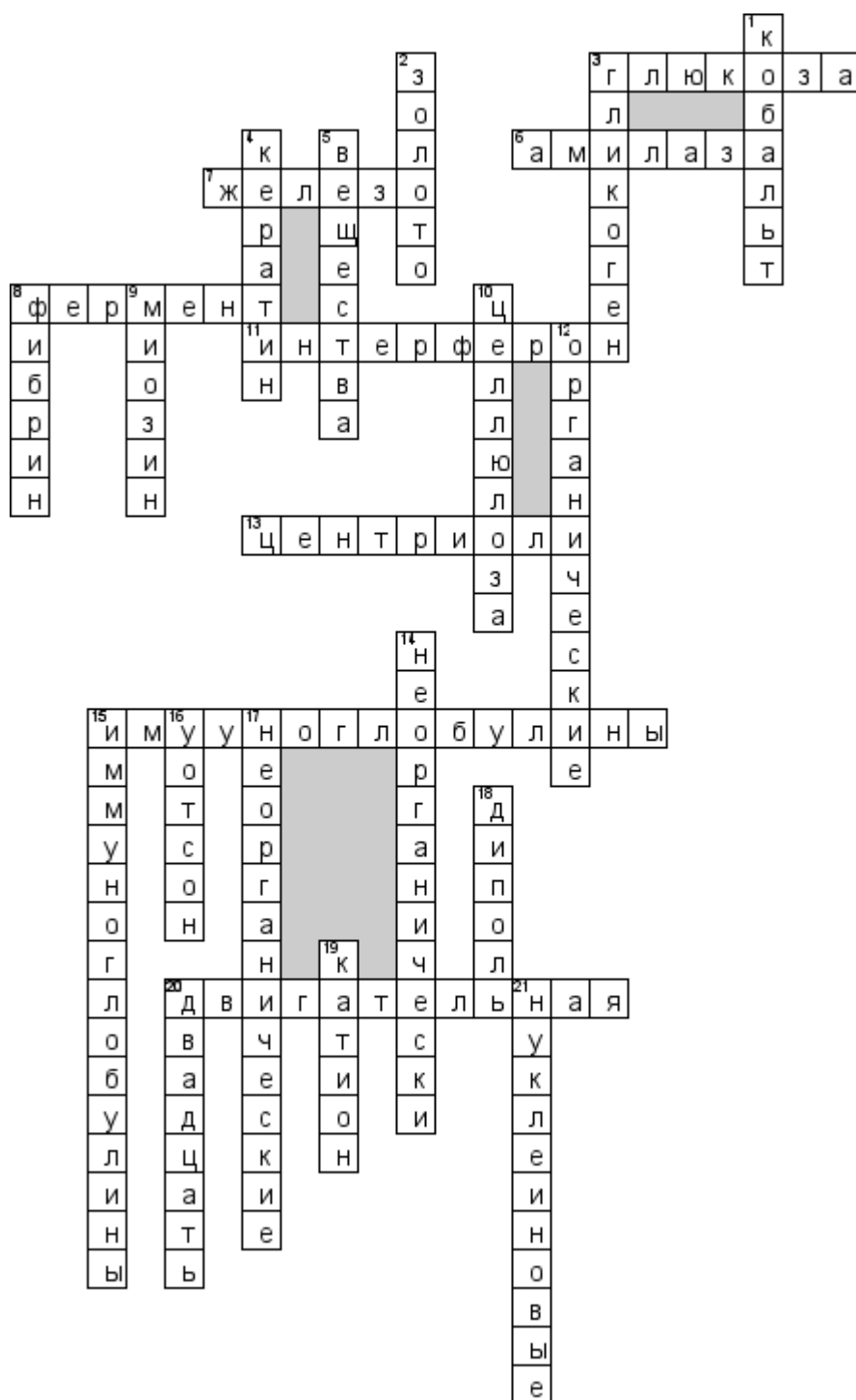
**Приложение 2.**

**Биологический кроссворд «Химический состав клетки»**

**1. Образец без ответов**



## 2. Образец с ответами



### По горизонтали

3. Одна из разновидностей углеводов
6. Название белка, расщепляющего молекулы крахмала и гликогена
7. Входит в состав гемоглобина
8. Белок, выполняющий функцию катализатора
11. Белок, подавляющий развитие вирусов

13. Более простые по строению и возникли в процессе эволюции раньше
15. Белки, входящие в состав антител, узнают и обезвреживают чужеродные белки
20. Функция, выполняемая белками, способными к сокращению

#### **По вертикали**

1. Микроэлемент, входящий в состав витамина В12
2. Ультрамикроэлемент
3. Питательное вещество, откладывающееся в клетках в запас
4. Белок, входящий в состав волос и ногтей
5. Элементы, находящиеся в клетке в виде химических соединений
8. Белок, препятствующий кровопотери
9. Белок, участвующий в сокращении мышц
10. Основной компонент растительных клеточных стенок
12. Белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты – это вещества ...
14. Вода, минеральные соли – это вещества ...
15. Белки, входящие в состав антител, узнают и обезвреживают чужеродные белки
16. Американский ученый, лауреат Нобелевской премии, который предложил модель ДНК в виде двойной спирали
17. Вода, минеральные соли – это вещества ...
18. Строение молекулы воды с асимметричным распределением зарядов
19. Образуется в результате диссоциации минерального вещества, имеет положительный заряд
20. Количество аминокислот, которые участвуют в образовании всего многообразия белков
21. Кислоты, функция которых хранить и передавать наследственные признаки.

#### **Таблица «Сравнение клеток прокариот и эукариот»**

Признаки	Прокариоты	Эукариоты
Ядро	Нет. ДНК находится в цитоплазме	Есть. Имеет оболочку из двух мембран. Содержит ядрышки
Генетический материал	Кольцевая молекула ДНК, условно называемая «бактериальной хромосомой»	Линейные молекулы ДНК, организованные в хромосомы
Клеточная стенка	Есть. Обычно образована пектином и муреином	У животных — нет, у растений образована целлюлозой, у грибов — хитином
Мезосомы	Есть	Нет
Мембранные органоиды	Обычно нет	Есть
Рибосомы	Есть. Мелкие	Есть
Цитоскелет	Нет	Есть
Способ поглощения веществ клеткой	Транспорт через клеточную стенку	Фагоцитоз и пиноцитоз
Пищеварительные вакуоли	Нет	Есть
Митоз и мейоз	Нет	Есть
Гаметы	Нет	Есть
Жгутики	Есть, но отличаются по строению	Есть
Размеры	Диаметр в среднем 0,3—5,0 мкм	Диаметр до 40 мкм и более

### Приложение 3.

### Итоговое тестирование по теме «Клетка – единица живого»

#### Часть 1. Задания с выбором одного ответа

1. Цитоплазма выполняет функцию скелета клетки за счет наличия в ней

- 1) микротрубочек
- 2) множества хлоропластов
- 3) множества митохондрий
- 4) системы разветвленных канальцев

2. К основным свойствам плазматической мембраны относят

- 1) непроницаемость
- 2) сократимость
- 3) избирательную проницаемость
- 4) возбудимость и проводимость

3. Термин клетка был введён

- 1) М. Шлейденом
- 2) Р. Гуком
- 3) Т. Шванном
- 4) Р. Вирховым

4. Система плоских цистерн с отходящими от них трубочками, заканчивающимися пузырьками, — это

- 1) ядро
- 2) митохондрия
- 3) клеточный центр
- 4) комплекс Гольджи

5. К одномембранным органоидам клетки относят

- 1) клеточный центр
- 2) митохондрии
- 3) хлоропласты
- 4) лизосомы

6. Хлоропласт можно узнать по наличию в нём

- 1) крист
- 2) полостей и цистерн
- 3) гран
- 4) ядрышек

7. Большую часть зрелой растительной клетки занимают

- 1) вакуоли
- 2) рибосомы
- 3) хлоропласты
- 4) митохондрии

8. Эндоплазматическая сеть образована выростами:

- 1) цитоплазматической мембраны
- 2) цитоплазмы
- 3) ядерной мембраны
- 4) мембраны митохондрий

9. Комплекс Гольджи наиболее развит в клетках

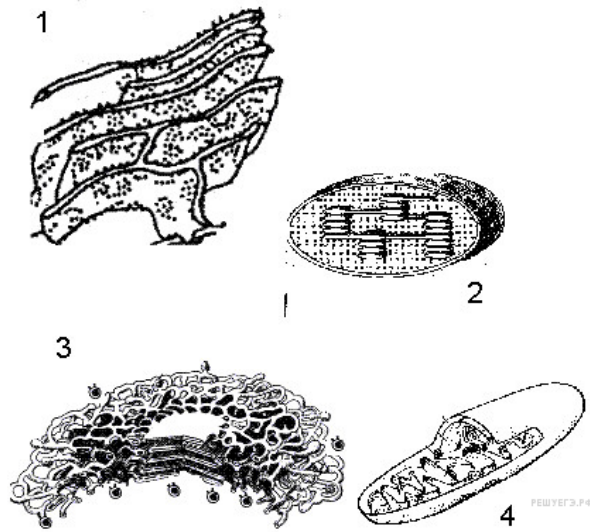
- 1) мышечной ткани
- 2) нервных
- 3) секреторных желез
- 4) цветковых

10. К немембранным компонентам клетки относится

- 1) ядро
- 2) аппарат Гольджи
- 3) ЭПС
- 4) Рибосома

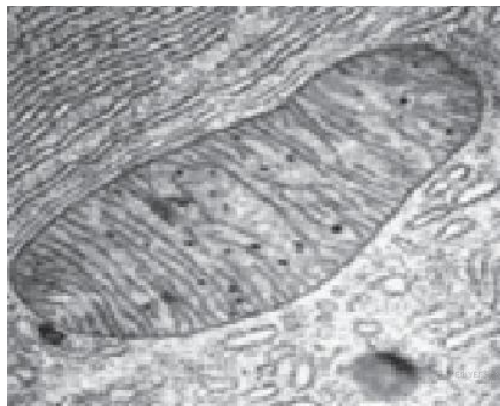


11. Какая из изображенных клеточных структур обеспечивает секрецию веществ клеткой?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

12. На рисунке изображена электронная микрофотография

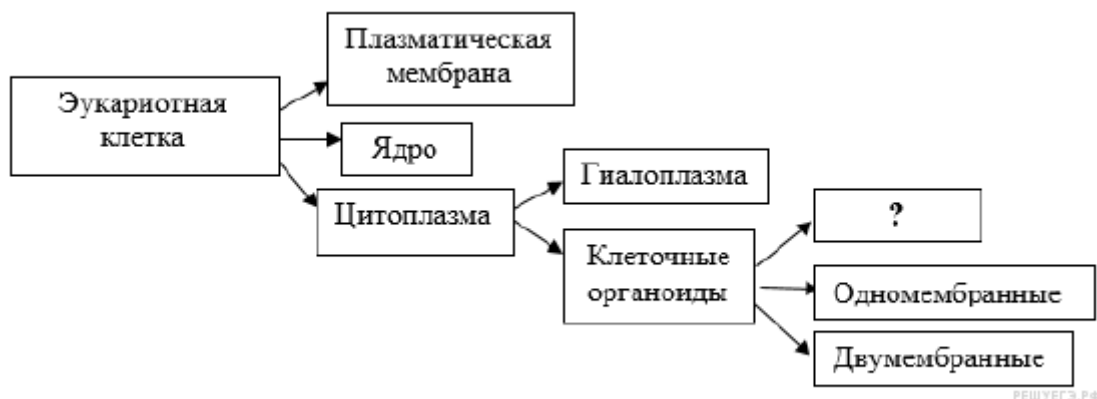


- 1) бактерии
- 2) вируса папилломы
- 3) хлоропласта
- 4) митохондрии

13. Процесс поглощения клеткой жидкости — это

- 1) фагоцитоз
- 2) цитокинез
- 3) пиноцитоз
- 4) автолиз

14. Рассмотрите предложенную схему строения эукариотной клетки. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.

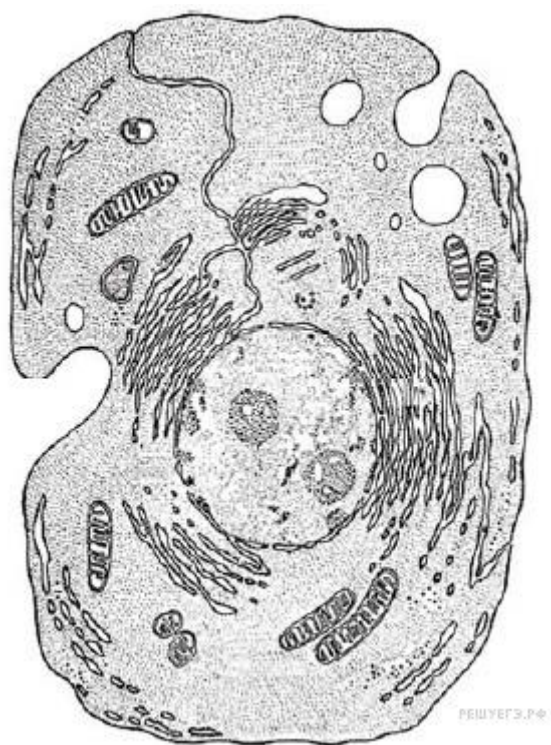


## Часть 2. Задания с выбором нескольких ответов

15. Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. При изучении растительной клетки под световым микроскопом можно увидеть

- 1) клеточную мембрану и аппарат Гольджи
- 2) оболочку и цитоплазму
- 3) ядро и хлоропласты
- 4) рибосомы и митохондрии
- 5) эндоплазматическую сеть и лизосомы

16. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны



- 1) наличие ядрышка с хроматином
- 2) наличие целлюлозной клеточной оболочки
- 3) наличие митохондрий
- 4) прокариотическая клетка
- 5) способность к фагоцитозу

17. Установите соответствие между особенностями строения органоидов клетки и органоидами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ОРГАНОИДОВ

- А) основу составляет липидный бислой
- Б) имеет двумембранную пористую оболочку
- В) содержит кариоплазму
- Г) в органоиде множество ферментов окислительного цикла
- Д) содержит кольцевую хромосому
- Е) осуществляет фаго- и пиноцитоз у животных

#### ОРГАНОИДЫ

- 1) клеточная мембрана
- 2) ядро
- 3) митохондрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

А	Б	В	Г	Д	Е

18. Проанализируйте таблицу «Структуры клетки». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

### Структуры клетки

Объект	Расположение в клетке	Функция
_____ (А)	Цитоплазма	Биологическое окисление
ДНК	_____ (Б)	Хранение и передача наследственной информации клетки и организма
Рибосома	Цитоплазма	_____ (В)

Список терминов:

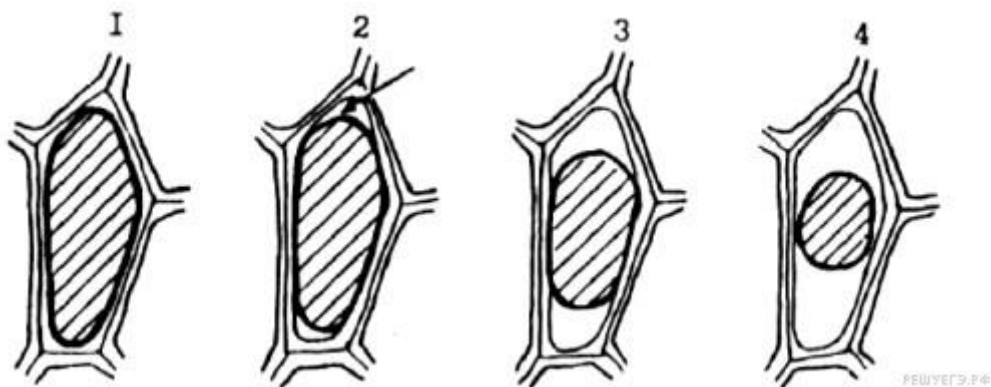
- 1) гликолиз
- 2) хлоропласт
- 3) биосинтез белка
- 4) митохондрия
- 5) транскрипция
- 6) ядро
- 7) цитоплазма
- 8) клеточный центр

### Часть 3. Задания, требующее развернутого ответа

19. Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их.

1. Пластиды встречаются в клетках растительных организмов и некоторых бактерий и животных, способных как к гетеротрофному, так и автотрофному питанию. 2. Хлоропласты, так же как и лизосомы, - двумембранные, полуавтономные органоиды клетки. 3. Строма - внутренняя мембрана хлоропласта, имеет многочисленные выросты. 4. В строму погружены мембранные структуры - тилакоиды. 5. Они уложены стопками в виде крист. 6. На мембранах тилакоидов протекают реакции световой фазы фотосинтеза, а в строме хлоропласта - реакции темновой фазы

20. Объясните, как называется явление, показанное на рисунке, и в результате какого процесса происходит это явление. Определить стадии процесса, показанные цифрами.



### Критерии оценки

1. Задания 1-14 – 1 балл, если выполнено верно
2. Задания 15-18 – 2 балла, если выполнено полностью верно, 1 балл, если допущена одна ошибка
3. Задание 19 – 3 балла, если найдены все неверные утверждения и справлены, 2 балла, если найдено 2 неверных утверждения и справлены, 1 балл, если найдено 1 неверное утверждение и исправлено
4. Задание 20 – правильно назвать явление - 1 балл, назвать процесс, в результате которого происходит это явление - 1 балл, определены все стадии процесса -1 балл. (всего 3 балла)

**Максимальное количество баллов – 31 балл**

Оценка «5» - 31-28 баллов

Оценка «4» - 27-22 балла

Оценка «3» - 21-16 баллов

Менее 16 баллов - незачет