

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  
«БРЮХОВЕЦКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

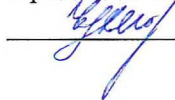
МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОГО  
УРОКА ПО БИОЛОГИИ С ПРОФЕССИОНАЛЬНО-  
ОРИЕНТИРОВАННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ

ТЕМА: «КЛЕТКА – КАК СТРУКТУРНАЯ И  
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ЖИВЫХ  
ОРГАНИЗМОВ»



Разработчики:  
Преподаватель общеобразовательных естественнонаучных дисциплин  
Шерemet E.Э.  
Преподаватель профессиональных дисциплин Кирячек С.Н.

Рассмотрено  
на заседании УМО СД ЗИО и АД  
Протокол № 3 от «18» 10 2023 г.  
Председатель УМО

 \_\_\_\_\_ А.П. Чухно

В данной методической разработке представлена методика проведения интегрированного урока по учебным дисциплинам ОУД.13 Биология и ОП 01 Ботаника и физиология растений с профессионально-ориентированным содержанием, для освоения новых знаний, тема: «Клетка – как структурная и функциональная единица живых организмов», для специальности 35.02.05 Агрономия.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Подготовка преподавателей	5
2 Методика проведения урока	8
Заключение	14
Список использованной литературы	15
Приложения А	16
Приложение Б	19
Приложение В	22
Приложение Г	24

## **Введение**

*«Природа не имеет органов речи,  
но создает языки и сердца,  
при посредстве которых говорит и чувствует»  
Иоганн Гёте*

Настоящая методическая разработка разработана для внедрения передового опыта преподавания в рамках проведения УМО проводимой в Государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении Краснодарского края «Брюховецкий аграрный колледж».

Целью урока является: установление уровня знаний клетки – как структурной и функциональной единицы живых организмов и ее строение, а также формирование мотивации у студентов, развитие логического мышления, систематизация и контроль знаний студентов, помощь преподавателям в проведении уроков.

Проведение урока требует использование современных средств и форм организации урока, использование ТСО, персональных компьютеров, виртуальной лаборатории, доступа в интернет.

Биология является основной биологической дисциплиной, изучение которой необходимо для освоения таких предметов биологического направления, как ботаника и физиология растений, агроэкология, земледелие, растениеводство, основной образовательной программы 35.02.05 «Агрономия». Тщательная проработка таких вопросов, как клетка, ткани, анатомия вегетативных органов высших растений позволит обучающимся качественно подготовиться к изучению вопросов, связанных с культивированием зерновых, кормовых, технических и эфиромасличных культур. Современная ботаника для изучения растительного мира использует описательные и экспериментальные методы.

Интегрированный урок - это урок, на котором объединяются несколько тем, предметов или областей знаний с целью установления связей и интеграции между ними. Данный интегрированный урок стремится показать

взаимосвязь и взаимодействие между различными областями знаний как по биологии, так и по общеобразовательной дисциплины ботаника и физиология растений, чтобы помочь учащимся видеть целостную картину и применять свои знания в широком контексте.

На интегрированном уроке присутствует два преподавателя, каждый из которых представляет свою область знаний. Они работают вместе, чтобы объединить содержание разных предметов и показать, как они связаны между собой. Учебные материалы и методики преподавания на интегрированных уроках специально разрабатываются для того, чтобы поддерживать интеграцию и позволить учащимся увидеть взаимосвязь между разными предметами и применять полученные знания в различных контекстах.

Интегрированные уроки способствуют развитию глубокого понимания, критического мышления и способности учащихся применять знания в реальных ситуациях, а также помогают учащимся видеть целостную картину и связи между разными областями знаний.

## 1 ПОДГОТОВКА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Интегрированный урок - это особый тип урока, объединяющего в себе обучение одновременно по нескольким дисциплинам при изучении одного понятия, темы или явления. В таком уроке всегда выделяются: ведущая дисциплина и дисциплины вспомогательные, способствующие углублению, расширению, уточнению материала ведущей дисциплины.

Преподаватели должны разработать алгоритм проведения интегрированного урока. Разберем этапы подготовки и проведения интегрированного урока:

1 этап - аналитический, в первую очередь необходимо провести сравнительный анализ программ, учебников и пособий по тем курсам, с которыми предполагается осуществить интеграцию. Знакомясь с содержанием смежного предмета, важно определить степень конкретизации фактов, глубину их обобщения, предполагаемый уровень умений, а также метод познания, применяемый в данном предмете. Преподаватели должны хорошо представлять себе содержание учебного материала смежных предметов.

2. этап - установочный, необходимо произвести отбор материала к уроку, предварительно скорректировать его тему. Здесь тоже есть определенные сложности, в первую очередь проблема соотнесения фактического материала интегрируемых тем.

3. этап – предварительный, на этом этапе преподавателями-предметниками должны быть сформированы группы консультантов, состоящие из наиболее сильных студентов.

4. этап - подготовительный, определение цели урока, подбор объектов, т.е. источников информации, которые бы отвечали целям урока. Определение системообразующего фактора, т.е. нахождение основания для объединения разнопредметной информации (Это - идея, явление, понятие, тема или предмет). Переработка содержания. (Разрушение старых форм, создание новых связей между отдельными элементами системы). Оформление плана-конспекта урока. Педагоги подбирают иллюстрации, аудио - и

видеоматериалы, наглядные пособия. Студенты получают предварительные задания: подбирают дополнительную литературу, иллюстрации, аудио-видеоматериалы, выполняют индивидуальные задания.

5. этап - основной, организация и проведение урока в рамках предложенных типов.

Интегрированный урок - достаточно сложная форма работы, которая требует длительной, тщательной подготовки, она активизирует учебно-познавательную деятельность студентов, обеспечивает им возможность учиться самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, широко использовать образовательные ресурсы Интернет. На интегрированных уроках студенты работают легко и с интересом усваивают обширный по объему материал.

## 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ УРОКА

### 2.1 Организационно- психологический момент

*Приветствие детей учителем, доброжелательная обстановка.*

**Преподаватель биологии:**

Добрый день ребята! Меня зовут *Екатерина Эдуардовна* - преподаватель биологии

**Преподаватель ботаники и физиологии растений:** Добрый день ребята! Меня зовут *Светлана Николаевна* - преподаватель ботаники и физиологии растений.

**Преподаватель биологии:**

Сегодня мы с вами совершим путешествие в будущее. На уроке нам потребуется ваша активность и ваши способности. И у нас с вами все получится.

**Преподаватель ботаники и физиологии растений:**

Сегодня мы, ребята, проводим необычный интегрированный урок по биологии с учетом профессиональной направленности по дисциплине ботаника и физиология растений. Особенность урока заключается в том, что знания из одной предметной области «Биология» необходимо применить в другом предмете «Ботаника и физиология растений». Полученные знания на уроке помогут Вам выяснить научные закономерности.

*Совместное определение с учащимися темы, целей и задач урока. В тетради дети записывают тему урока.*

**Преподаватель биологии:**

Неоднократно на уроках биологии мы не раз убеждались в том, что нас окружает мир химических соединений. В любом живом организме, в том числе и в организме человека, непрерывно протекает множество химических реакций. Можно сказать, что каждая живая клетка представляет собой микроскопическую химическую лабораторию. Поступление химических веществ осуществляется в результате важного свойства клетки – обмена веществ и энергии.

Сейчас, мы предлагаем Вам самостоятельно определить тему сегодняшнего урока, используя уже имеющиеся знания.

Мы предлагаем Вам разгадать небольшой кроссворд, ключевым словом которого, станет тема нашего урока.

Для этого, Вам необходимо ответить на 6 вопросов, которые находятся в лототроне (*лототрон на столе*), желающие по одному выходят, крутят барабан, вытягивают вопрос и отвечают на него. Мы записываем слово на доске (*доска сенсорная*).



1. Назовите оптический прибор для рассматривания в увеличенном виде небольших, не различимых простым глазом предметов? **МИКРОСКОП**
2. Назовите самый простой увеличительный прибор? **ЛУПА**
3. Что помогает направлять свет? **ЗЕРКАЛО**
4. Что поднимает и опускает зрительную трубку? **ВИНТ**
5. Какая часть микроскопа, расположенная на нижнем конце тубуса? **ОБЪЕКТИВ**
6. Что служит для прикрепления тубуса и предметного столика, для удобства установки? **ШТАТИВ**

			М	И	К	Р	О	С	К	О	П
					Л	У	П	А			
				З	Е	Р	К	А	Л	О	
		В	И	Н	Т						
О	Б	Ъ	Е	К	Т	И	В				
		Ш	Т	А	Т	И	В				

**Преподаватель биологии:**

Ключевое слово «**КЛЕТКА**».

В настоящее время уже не вызывает сомнений, что элементарной единицей растительного и животного организма является **клетка**. Впервые клетки увидел англичанин Роберт Гук более 300 лет назад. Рассматривая тонкий срез коры пробкового дуба, он заметил большое число ячеек. *«Взяв кусочек пробки, я отрезал от него острым ножом очень тонкую пластинку и стал разглядывать ее под микроскопом. Я ясно видел, что вся она состоит из очень многих маленьких ячеек...»* писал Р. Гук в 1685 году. Эти ячейки получили название «клетки». Позднее ученые установили, что тела растений, животных и человека состоят из клеток.

**Формулирование темы и цели урока (2 мин).**

- О чём сегодня мы будем говорить на уроке?

Ребята! вспомните все, о чем говорили, подумайте и скажите, как мы назовем тему сегодняшнего урока? *(Ответы.)*

Подберите научное название. Запишем тему урока. **«Клетка – как структурная и функциональная единица живых организмов».**

*Как вы думаете: какова цель сегодняшнего урока? (Ответы.)*

**Цель нашего урока:** познакомиться со строением растительной клетки.

Задача сегодняшнего урока, показать Вам ребята тесную взаимосвязь двух естественнонаучных дисциплин, ориентированных на вашу профессиональную деятельность. Мы приступаем к изучению нового материала.

## 2.2 Проверка знаний

Задание 1. Зарядка для ума.

**Преподаватель биологии:**

Мы с вами изучили признаки живых организмов. У вас на столах лежат карточки со словами, только вот буквы все перепутались. Соотнесите и запишите в тетради эти признаки. Первые 5 правильно ответивших человек получает отличные оценки: жидрастьмораз – раздражимость; таниети – питание; гуциясаремоля – саморегуляция; сорт – рост; витиераз – развитие; леднасветность – наследственность; ханеиды – дыхание; мноразниеже – размножение (5 мин)

## 2.3 Изучение нового материала

**Преподаватель биологии:**

«Основной структурно-функциональной единицей тела растения является клетка (cellula). Для нее характерны все проявления живого: дискретность, т.е. существование в виде отдельного организма, метаболизм (обмен веществ) и превращение энергии, самовоспроизведение и саморегуляция.

У современных организмов известны два типа клеток: прокариотические (доядерные) и эукариотические (ядерные). Прокариотическая клетка обычно мельче эукариотической, не имеет оформленного ядра. В эукариотической клетке носителем генов являются хромосомы, которые находятся в оформленном ядре, ограниченном от остальных структур клетки мембранами.

В клетке различают: протопласт (органоиды) и производные протопласта. Протопласт представлен цитоплазмой, ядром, пластидами, митохондриями, рибосомами, аппаратом Гольджи, эндоплазматической сетью». (рисунок на слайде и на экранах монитора студентов).

«Продукты жизнедеятельности протопласта – это клеточная стенка и вакуоль. Они возникают в процессе жизнедеятельности клетки. Органоиды имеют сложную структуру. Снаружи они окружены однослойной (эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи) или двухслойной (ядро, пластиды, митохондрии) мембраной. Тело органоидов представлено матриксом (стромой). В матриксе расположены фибриллярные (волоконистые, нитевидные), глобулярные (шаровидные, зернистые) и мембранные структуры. В многоклеточном организме клетки скреплены пектиновыми

веществами. Физиологическая связь между клетками осуществляется с помощью цитоплазматических тяжей – плазмодесм, проходящих в порах клеточных стенок и объединяющих протопласты соседних клеток. Растительная клетка в отличие от животной содержит пластиды, вакуоль с клеточным соком и целлюлозную стенку. Пластиды (хлоропласты) определяют автотрофное питание клетки и всего зеленого растения.

Сейчас я предлагаю Вам ребята провести исследовательскую работу. Работаем в парах. На каждом столе у Вас стоят электронные микроскопы. (15 мин)

**Материалы для исследования:** Сочная чешуя луковицы лука репчатого (*Allium cepa*). Раствор йода в йодистом калии.

**Задание 2:**

1. Приготовить препарат из кусочка внутренней кожицы сочной чешуи луковицы лука.
2. При малом увеличении микроскопа рассмотреть участок кожицы.
3. Окрасить препарат раствором йода в йодистом калии.
4. При большом увеличении микроскопа изучить строение клетки.
5. Зарисовать клетку и сделать обозначения структур клетки.

**Преподаватель ботаники и физиологии растений:**

Молодцы ребята! Все достойно и быстро справились с заданием. Если мы, как ученые выберем объектом изучения живой организм, то откроем для себя потрясающие возможности. Например, давайте вспомним какие растения, выращиваются в аграрном секторе на Кубани.

**Вопрос,** назовите какие вы знаете сельскохозяйственные культурные растения. (студенты перечисляют растения).

По общему мнению, растения достаточно примитивные существа. Как мы знаем, они состоят из клеток, как и все живые организмы. Клетки растений объединяются в ткани, затем ткани объединяются в органы, систему органов и в организм, и мы можем увидеть форму, размер, соотношения частей растений.

Давайте разберем, какие процессы обеспечивают передвижение воды и минеральных веществ по растению. Рассмотреть надо два процесса:

- 1- это испарение из устьицы, что приводит к сосущей силе;
- 2 – корневое давление.

Подробно остановимся на корневом давлении, каким же образом оно возникает. Дело в том, что в клетках корней содержится большое количество солей, их больше чем в почве и соответственно вода благодаря осмотическому давлению будет переходить из почвы в корень и соответственно вода попадает в корень и начинает давить и подниматься в верх благодаря этому

формируется восходящий ток. Если мы растение поместим в подсоленную воду, что с ним произойдет. Раствор получится гипертоническим по отношению к концентрации солей в корнях и соответственно будет нарушен осмос и вода вместо того чтобы заходить в корень, будет из корня выходить. Потому что концентрация солей в воде будет выше концентрации солей в корне и это приведет к тому что растению не будет хватать воды, и оно завянет. Зная это процесс, вы как будущие агрономы сможете определить по внешнему виду растения его физиологическое состояние и оказать помощь выращиваемой культуре. Так вы сможете сохранить и увеличить урожайность культуры.

На предыдущем уроке биологии вы с учителем заложили опыт. Давайте наглядно проверим состояние исследуемых объектов. Раствор вы сделали гипертонический по отношению к концентрации солей в корнях и соответственно произошло нарушение осмоса, и вода вместо того чтобы заходить в корень, стала из корня выходить и это привело что растению не хватало воды, и оно завяло (наглядный материал находится у вас на столах, прогнозируйте состояние каждого растения).

Знания, полученные на уроках биологии, в области строения растительной клетки, помогут Вам в дальнейшем при освоении дисциплин по специальности, например, ботаника и физиология растений, а также в Вашей дальнейшей профессиональной деятельности.

Сейчас, на основе полученных знаний мы проведем с вами профессионально - ориентированный опыт по поддержанию жизнедеятельности клетки и регуляции осмотического давления. Проводить мы его будем на платформе электронно - образовательных ресурсов, ссылка на платформу указана в Ваших ноут - буках, в папке «Профессионально-ориентированный урок».

Переходите по ссылке «Автотрофы. Растительная клетка», с пояснениями по выполнению опыта вы можете ознакомиться в методических рекомендациях.

Приступайте к выполнению лабораторного опыта.

Проведя данный профессионально - ориентированный опыт по поддержанию жизнедеятельности клетки и регуляции осмотического давления, можно с уверенностью сказать, что агроном, является главным проводником науки в сельском хозяйстве. Поэтому для него важны не только практические, но теоретические знания. Для работы в данной области нужно хорошо разбираться в общебиологических дисциплинах.

## 2.4 Закрепление нового материала

### **Преподаватель биологии:**

Ребята, наш урок подходит к концу. Для закрепления изученного материала, пройдите по ссылке в папке «Профессионально-ориентированный урок». Вам предложены 6 тестовых вопросов с одним верным вариантом ответа. Оценки система выставляет самостоятельно. Желаем удачи при прохождении теста!

Задание 1. Блиц опрос. Основная ссылка: (оценки автоматически).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный урок позволяет закрепить научные знания студентов как по биологии, так и по общепрофессиональной дисциплине Ботаника и физиология растений. Позволил расширить кругозор студентов, заставил их думать, дискуссировать над вопросами. Подготовка и проведение интегрированного урока сплачивает студентов и учителей. Такие уроки надолго остаются в памяти и могут принести практический опыт в будущей профессии - агроном.

В результате освоения дисциплин ОП 01 «Ботаника и физиология растений» и «Биология», студент овладел общими компетенциями, а именно стал понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес, смог организовать собственную деятельность, научился принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность, осуществлять поиск и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, стал шире использовать информационно - коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

За методикой интегрированного преподавания большое будущее, так как благодаря ей в сознании студентов формируется более объективная и всесторонняя картина мира, они начинают активно применять свои знания на практике, потому что знания легче обнаруживают свой прикладной характер. И преподаватель по-новому видит и раскрывает свою дисциплину, яснее осознавая ее соотношение с другими науками.

## Список использованной литературы

1. Воронин, Н. С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений / Н. С. Воронин. – М.: Просвещение, 2020.
2. Москвитин С. А. Клетка. Ткани. Анатомия вегетативных органов: метод. указания к лаб.- практ. занятиям для студентов биологических специальностей) / С. А. Москвитин. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2001
3. Лабораторный опыт «Автотрофы. Растительная клетка»  
[https://urok.1c.ru/?login=yes&backurl=/library/biology/kollektsiya\\_interaktivnykh\\_modeley\\_po\\_obshchey\\_biologii/laboratoriya\\_kletochnaya\\_biologiya/4039.phd](https://urok.1c.ru/?login=yes&backurl=/library/biology/kollektsiya_interaktivnykh_modeley_po_obshchey_biologii/laboratoriya_kletochnaya_biologiya/4039.phd)

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**



## Устройство микроскопа

Микроскоп – сложный оптико-механический прибор, позволяющий получить увеличенное изображение исследуемого объекта и его деталей.

В микроскопе выделяют две части: оптическую и механическую (рисунки 1, 2). Оптическая система представлена осветителем, конденсором, объективами и окулярами. Механическая система состоит из штатива, на котором крепятся оптические детали, предметного столика с препаратом и винтами для управления и фокусировки.

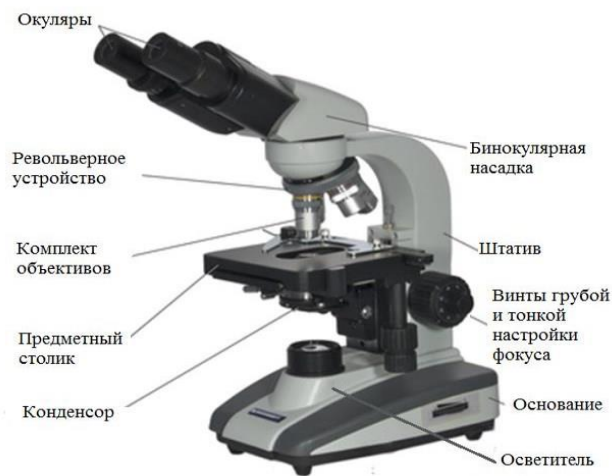


Рисунок 1 – Общий вид микроскопа Биомед-5



Рисунок 2 – Фокусирующий механизм микроскопа Биомед-5

## **Правила работы с микроскопом**

**1.** Поставить микроскоп у края стола напротив левого плеча. Альбом и все предметы для работы должны находиться с помощью револьверного устройства справа от микроскопа.

**2.** Поднять конденсор винтом в верхнее положение.

**3.** Установить объектив малого увеличения над объектом.

**4.** Положить препарат на столик микроскопа в препаратодитель и переместить с его помощью исследуемый объект под объектив.

**5.** Включить осветитель тумблером, отрегулировать интенсивность освещения.

**6.** Глядя в окуляры, и, плавно вращая макровинт, добиться четкого изображения объекта. Если освещение слишком яркое, то прикрывают диафрагму и опускают конденсор.

**7.** Прежде чем перейти к работе с большим увеличением, необходимо поставить объект или интересующую часть объекта в центр поля зрения.

**8.** Вращая револьверную головку, установить объектив большого увеличения в рабочее положение (о правильной установке объектива судят по легкому щелчку).

**9.** Вращая микровинт от себя, добиться четкого изображения объекта.

**10.** Нельзя смотреть в окуляры и опускать объектив, так как при этом фронтальная линза объектива может раздавить препарат!

**11.** По окончании работы микроскоп снова переводят на малое увеличение и только после этого снимают препарат с предметного столика!

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

## Строение растительной клетки

Основной структурно-функциональной единицей тела растения является клетка (cellula). Для нее характерны все проявления живого: дискретность, т.е. существование в виде отдельного организма, метаболизм (обмен веществ) и превращение энергии, самовоспроизведение и саморегуляция.

У современных организмов известны два типа клеток: прокариотические (доядерные) и эукариотические (ядерные). Прокариотическая клетка обычно мельче эукариотической, не имеет оформленного ядра. В эукариотической клетке носителем генов являются хромосомы, которые находятся в оформленном ядре, ограниченном от остальных структур клетки мембранами.

В клетке различают: протопласт (органойды) и производные протопласта. Протопласт представлен цитоплазмой, ядром, пластидами, митохондриями, рибосомами, аппаратом Гольджи, эндоплазматической сетью и др. (рису-нок 3).

Продукты жизнедеятельности протопласта – это клеточная стенка и вакуоль. Они возникают в процессе жизнедеятельности клетки.

Органойды имеют сложную структуру. Снаружи они окружены однослойной (эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи) или двухслойной (ядро, пластиды, митохондрии) мембраной. Тело органойдов представлено матриксом (стромой). В матриксе расположены фибриллярные (волоконистые, нитевидные), глобулярные (шаровидные, зернистые) и мембранные структуры.

В многоклеточном организме клетки скреплены пектиновыми веществами. Физиологическая связь между клетками осуществляется с помощью цитоплазматических тяжей – плазмодесм, проходящих в порах клеточных стенок и объединяющих протопласты соседних клеток.

Растительная клетка в отличие от животной содержит пластиды, вакуоль с клеточным соком и целлюлозную стенку. Пластиды (хлоропласты) определяют автотрофное питание клетки и всего зеленого растения.

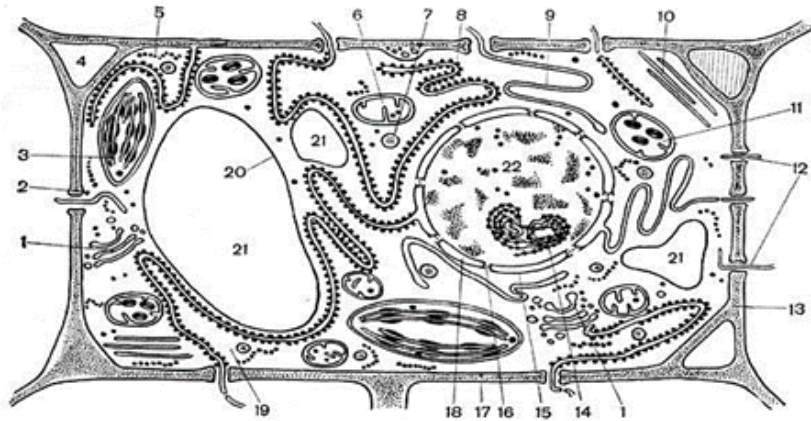


Рисунок 3 – Современная (обобщенная) схема строения растительной клетки, составленная по данным электронно-микроскопического исследования разных растительных клеток:

1– аппарат Гольджи; 2 – свободно расположенная рибосома; 3 – хлоропласт; 4 – межклеточное пространство (межклетник); 5 – полирибосомы (несколько связанных между собой рибосом); 6 – митохондрия; 7 – лизосома; 8 – гранулированная эндоплазматическая сеть; 9 – гладкая эндоплазматическая сеть; 10 – микротрубочки; 11 – пластида; 12 – плазмодесмы; 13 – клеточная стенка; 14 – ядрышки; 15, 18 – ядерная оболочка; 16 – пора в ядерной оболочке; 17 – плазмалемма; 19 – гиалоплазма; 20 – тонопласт; 21 – вакуоли; 22 – ядро

## **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

## Лабораторный опыт № 1

### Материалы

Сочная чешуя луковицы лука репчатого (*Allium cepa*). Раствор йода в йодистом калии.

### Задание

1. Приготовить препарат из кусочка внутренней кожицы сочной чешуи луковицы лука.
2. При малом увеличении микроскопа рассмотреть участок кожицы.
3. Окрасить препарат раствором йода в йодистом калии.
4. При большом увеличении микроскопа изучить строение клетки.
5. Зарисовать клетку и сделать обозначения структур клетки.

### Последовательность работы

На середину предметного стекла нанести каплю воды. Отрезать и снять кусочек (5 x 5 мм) эпидермы с вогнутой стороны сочной чешуи луковицы. Быстро перенести его в каплю воды и накрыть покровным стеклом. Изучить препарат при малом и большом увеличении микроскопа. При этом видны клетки вытянутой формы, часто с ядрами и ядрышками. Клеточные стенки соседних клеток плотно прилегают друг к другу (межклетники отсутствуют). Для выделения структур клетки препарат окрашивают раствором йода в йодистом калии (поднимают покровное стекло, убирают излишек воды фильтрованной бумагой и наносят на эпидерму 1–2 капли реактива). При этом цитоплазма и ядро (вследствие их белковой природы) окрашиваются в желтый цвет.

При изучении препарата обратить внимание на то, что цитоплазма располагается тонким слоем у клеточной стенки, в ней находится ядро с одним или несколькими ядрышками и что большую часть клетки занимает вакуоль (или вакуоли) с клеточным соком.

После изучения препарата нарисовать одну или две – три клетки. Обозначить клеточную стенку, цитоплазму, ядро (ядрышки), вакуоль.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Г**



## **Лабораторный опыт №2**

### **Поддержание жизнедеятельности клетки**

Большинство клеточных структур состоит преимущественно из белков и жиров. В состав органелл, участвующих в синтезе белка (ядра, рибосом), также входят нуклеотиды, из которых образованы ДНК и РНК. Кроме того, некоторые органеллы (клеточная стенка) построены из структурных полисахаридов.

С течением времени происходит постепенное разрушение клеточных структур. Молекулы веществ, входящие в их состав, необратимо повреждаются. Чтобы клетка могла поддерживать свою жизнеспособность, ей необходимо заменять поврежденные белки, жиры, нуклеотиды и структурные полисахариды новыми. Для этого она должна или синтезировать их самостоятельно, или поглощать их из внешней среды. Синтез и транспорт необходимых веществ обычно требуют затрат энергии. Энергетической валютой в клетке являются молекулы аденозинтрифосфата (АТФ).

Скорость разрушения клеточных структур зависит от количества кислорода, скапливающегося в клетке. Кислород окисляет молекулы других веществ и необратимо повреждает их структуру. Однако клетка может иметь механизмы, благодаря которым кислород уничтожается.

### **Регуляция осмотического давления**

В клетке и среде могут находиться осмотически активные вещества - глюкоза, ионы солей, аммиак в виде иона аммония, пируват, ацетил-КоА, аминокислоты, белки, этанол. Если их концентрация снаружи клетки будет ниже, чем внутри, вода будет стремиться проникать в клетку. Если же снаружи их концентрация будет выше, чем в клетке, вода будет уходить из клетки. Разность между концентрациями создает осмотическое давление. При слишком высоком осмотическом давлении клетка может погибнуть. Предельно допустимое осмотическое давление указано в модели.

Для регуляции осмотического давления клетка может использовать АТФазы - трансмембранные белки, которые транспортируют вещества через

мембрану с затратой энергии в виде АТФ. Введение клеточной стенки позволяет выдерживать более сильное осмотическое давление на внутреннюю сторону мембраны.