



муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей №3 Тракторозаводского района Волгограда»

Рассмотрено  
на заседании НМС  
Руководитель НМС  
 О. В. Карлова  
Протокол №1 от 16.09.2022 г.

Согласовано  
методист  
 Кожевникова Т. С.  
16.09.2022 г.



Утверждаю  
Директор МОУ Лицей №3  
М. Н. Романова  
Приказ № 308 от 16.09.2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Физиология растительной клетки»

для обучающихся 11 классов  
на 2022 – 2023 учебный год

Количество часов: 34  
Составитель: Лошкарева Н. Ю., учитель биологии

Волгоград – 2022

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Данная программа рассчитана на 34 часа на изучения биологии в 11 классе. Она направлена на обеспечение прикладной направленности содержания биологического образования, нацеленного на формирование у учащихся ряда предметных, ключевых компетенций.

В связи с этим разработано содержание и тематическое планирование учебного курса «Физиология растительной клетки». Содержание программы предусматривает не только изучение теоретического материала, но и постановку опытов по теме, описание результатов эксперимента, что способствует приобщению учащихся к творческой учебно-исследовательской деятельности. Современная цитология- наука комплексная. Она изучает строение, химический состав клеток, функции внутриклеточных структур, функции клеток в организме.

Физиология клетки: раздел цитологии, который изучает живую элементарную систему - клетку, лежащую в основе строения и функционирования любого живого организма, как животного, так и растительного

Курс предполагает широкое использование иллюстративного материала (схемы, электронные фотографии), использование сайтов по биологии клетки, имеющихся в настоящее время в Интернете.

Программа имеет четко выраженную практическую направленность, помогает учащимся использовать теоретические знания по цитологии для постановки эксперимента, объяснении я его сути и формирования вывода. Лабораторные занятия составлены в соответствии с материалом лекционного курса. Особое внимание в курсе уделено изучению основных компонентов и органоидов клеток в связи с выполняемыми ими функциями. В имеющихся в настоящее время учебниках по физиологии и общей биологии для средней школы практически не уделяется должного внимания вопросам по изучению биологических мембран и мембранных ферментов, хотя именно они обеспечивают постоянство внутренней среды как в одноклеточных, так и в многоклеточных организмах. В курсе предполагается познакомить школьников с общими представлениями об организации биологических мембран, с основными принципами переноса веществ через мембраны, с мембранными белками — каналами, переносчиками и насосами, которые транспортируют через мембраны разные классы веществ.

В данной программе углубленно изучается метаболический аппарат клетки: пластический и энергетический обмен, функции клеточного дыхания и законы биоэнергетики. Рассматривается ядерный аппарат клетки с точки зрения расшифровки генома человека и животных как крупнейшее достижение биологии конца 20 века. Планируется познакомить школьников с некоторыми заболеваниями, возникающими при накоплении в клетках мутаций, приводящих к нарушению основных функций клеток и развитию злокачественных опухолей. На базе данного элективного курса предполагается также проектная деятельность учащихся по наиболее интересным и актуальным биологическим проблемам. Работа над проектом позволяет проявить интеллектуальные способности учащихся, продемонстрировать уровень владения знаниями и умениями, способствовать к самообразованию и саморазвитию.

## **Цель программы**

Формирование у учащихся научного понимания особенностей структурной организации и функционирования клетки как биологической системы, научного представления о природе физиологических процессов в растительной клетке, о механизме их регуляции. Развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения достижений биологии в ходе работы с различными источниками информации. Использование приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью.

### **Задачи курса**

Углубить и расширить знания учащихся о живых клетках как об открытых системах, постоянно обменивающихся веществом и энергией с окружающей средой.  
Познакомить учащихся с разными уровнями клеточной организации и особенностями строения основных компонентов и органоидов клеток.

### **Задачи**

- углубить знания учащихся о растительной клетке, ее строении и физиологических процессах
- дать представления о транспорте веществ через биологические мембраны
- ознакомить учащихся с возможностями применения своих знаний в практической деятельности.

### **Основные требования к знаниям и умениям**

#### **Обучающиеся должны знать:**

- принципиальное устройство светового микроскопа
- положения клеточной теории
- особенности строения растительной клетки в сравнении с животной
- основные компоненты и органоиды растительной клетки
- основные законы и механизмы в физиологии растений

#### **Обучающиеся должны уметь:**

- Объяснять роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; причины генных и хромосомных мутаций
- Устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул в клетке, строение и функции органоидов клетки, пластического и энергетического обмена, световых и темновых фаз фотосинтеза
- Сравнивать биологические объекты, процессы и явления и делать выводы на основе сравнения

- Анализировать и оценивать теории эволюции про - и эукариотических клеток, происхождение многоклеточных организмов
- Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурса Интернета) и применять её в собственных исследованиях

- готовить и определять микропрепараты, работать с микроскопом
- Ориентироваться в основных направлениях физиологии клетки
- использовать полученные знания и методики для изучения клетки

### **Рекомендуемая литература.**

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. М.: Мир, 1994
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1-3. М.: Мир, 1993.
- 3. де дюн К. Путешествие в мир живой клетки. М.: Мир, 1987.
4. Кемп П., Арме К. Введение в биологию. Т. 1-3. М.: Мир, 1998.
5. Левитин М. Г., Левитина Т. П. Общая биология: Словарь понятий и терминов. СПб.: Паритет, 2002.
6. Общая биология. 10-11 классы. Под ред. А. О. Рувинского (для углубленного изучения). М.: Просвещение, 1999.
7. Ролан Ж-К и др. Атлас по биологии клетки. М.: Мир, 1989.

**Тематическое планирование**

N	Тема	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки учащихся	Сроки проведения
1.	Введение	Биология как наука, методы исследования, Связи с другими науками. Цитология на современном этапе развития науки		
2.	Практическая работа. «Устройство светового микроскопа»	Устройство, характеристика, основные принципы работы с ним. Строение эукариотической клетки на уровне световой микроскопии. Морфологическое разнообразие клеток. Этапы приготовления препаратов для световой микроскопии, взятие материала, приготовление временных препаратов.	<b>Знать</b> устройство светового микроскопа <b>Уметь</b> применять знания на практике	
3.	Микроскопическая техника и цитохимия. Практическая работа. «Технология приготовления микропрепаратов»	Животная и растительная клетка. Структуры общие для растительной и животной клеток (клеточные мембраны, транспорт через плазматическую мембрану, ядро, цитоплазма, эндоплазматический ретикулум, рибосомы, аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, микротрубочки, микрофиламенты, митохондрии). Структуры свойственные растительным клеткам (клеточные стенки, плазмодесмы, вакуоли, пластиды).	<b>Знать</b> технологию приготовления препаратов, особенности использования красителей	
4.	Строение клетки.	Изучение строения растительной клетки на электронно-микроскопическом уровне (по фотографиям)	<b>Знать</b> структуры, общие для растительной и животной клеток (клеточные мембраны, ядро, цитоплазма, эндоплазматический ретикулум, рибосомы,	

			аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, микротрубочки, микрофиламенты, митохондрии). Структуры свойственные растительным клеткам (клеточные стенки, плазмодесмы, вакуоли, пластиды).	
5	Отличие растительной клетки от животной.	Изучение строения растительной клетки на электронно-микроскопическом уровне (по фотографиям)	<b>Знать</b> структуры, общие для растительной и животной клеток (клеточные мембраны, ядро, цитоплазма, эндоплазматический ретикулум, рибосомы, аппарат Гольджи, лизосомы, пероксисомы, микротрубочки, микрофиламенты, митохондрии). Структуры свойственные растительным клеткам (клеточные стенки, плазмодесмы, вакуоли, пластиды).	
6.	Практическая работа. «Оболочка клетки»	Плазмолемма, вакуоли, их строение и основные функции. Строение клеточной стенки, ее химический состав и основные функции. Физико-химические свойства протоплазмы и их изменения в жизненном цикле клетки. Регуляторные системы клетки.	<b>Знать</b> растительные клетки в отличие от животных имеют клеточные оболочки. <b>Уметь</b> обнаруживать клетчатку и лигнин в оболочке растительной клетки.	
7.	Практическая работа. «Кристаллические	Растительная клетка. Включения. Строение клеточной стенки, ее химический состав и основные функции.	<b>Уметь</b> обнаруживать кристаллы оксалата кальция	

	включения в клетке»	Физико-химические свойства протоплазмы и их изменения в жизненном цикле клетки.	в клетках чешуи лука и листьев алоэ.	
8.	Практическая работа. «Запасные вещества в клетке»	Растительная клетка. Включения. Структуры свойственные растительным клеткам.	<b>Уметь</b> обнаруживать крахмал в клубнях картофеля, белка в семени гороха, жиры в семенах подсолнечника.	
9.	Транспорт веществ в клетке.	Активный и пассивный транспорт в клетке. Строение клеточной стенки, ее химический состав и основные функции.	<b>Знать:</b> активный и пассивный транспорт в клетке, значение воды и различных ионов в транспорте веществ через мембрану. Значение цитоплазмы в жизни клетки.	
10.	Практическая работа. «Явление плазмолиза и деплазмолиза»	Явление плазмолиза в живой клетке. Явление деплазмолиза. Полупроницаемость мембраны клетки.	<b>Знать</b> явление плазмолиза в живой клетке. Явление деплазмолиза. Полупроницаемость мембраны клетки. <b>Уметь</b> выполнять опыты, используя умения и навыки по проведению эксперимента.	
11.	Практическая работа «Вязкость цитоплазмы»	Вязкость цитоплазмы разных клеток.	<b>Уметь</b> сравнивать вязкость цитоплазмы разных клеток используя эксперимент	
12.	Практическая работа. «Движение цитоплазмы»	Движение цитоплазмы по двигающимся пластидам. Структуры свойственные растительным клеткам.	<b>Уметь</b> экспериментально определять движение цитоплазмы по двигающимся пластидам	



13.	Практическая работа. «Тургорное состояние клетки»	Структуры свойственные растительным клеткам. Тургор.	<b>Знать</b> , что такое тургорное состояние клетки. <b>Уметь</b> применять свои знания на практике при выращивании растений	
14.	Практическая работа. «Осмотическое давление в клетке»	Структуры свойственные растительным клеткам. Осмотическое давление.	<b>Уметь</b> определять величину осмотического давления в клетке, используя математические знания, технологию проведения опыта	
15	Практическая работа. «Сосущая сила клетки»	Структуры свойственные растительным клеткам.	<b>Знать</b> , что сосущая сила клетки зависит от насыщения клетки водой. <b>Уметь</b> применять данные знания на практике	
16.	Возможности электронной микроскопии	Изучение соответствующих препаратов под микроскопом. Микроскопическая техника и цитохимия	<b>Знать</b> особенности электронной микроскопии, её возможности	
17	<b>Клеточная теория.</b>	Теория. Цитология. Клетки эукариот и прокариот. Вирусы. Основные положения клеточной теории Шлейдена и Шванна. Р. Вирхова. Основные положения современной клеточной теории.	<b>Давать определение</b> ключевым понятиям. <b>Называть и описывать</b> Этапы создания клеточной теории	
18	<b>Химический состав живой природы.</b>	Химический состав клетки. Вода, особенности строения и свойства: растворимость, высокая теплоемкость, теплопроводность, высокая интенсивность испарения. Роль неорганических и организма человека.	<b>Сравнивать</b> химический состав тел живой и неживой природы и <b>делать выводы на основе сравнения.</b> <b>Характеризовать</b> биологическое значение химических элементов; минеральных веществ и воды в жизни клетки и организма человека.	
19	<b>Неорганические вещества</b>	Гидрофильные соединения	<b>Характеризовать</b> биоло-	



	<b>клетки.</b>	Гидрофобные соединения Органогены Микроэлементы Макроэлементы Ультрамикроэлементы.	гическое значение химических элементов; минеральных веществ и воды в жизни клетки и организма человека. <b>Прогнозировать</b> последствия для организма недостатка этих элементов: минеральных веществ и воды.	
20	<b>Органические вещества клетки.</b>	Биополимеры. Полипептиды. Белки. Пространственная структура: первичная, вторичная, третичная, четвертичная.	<b>Называть</b> элементарный состав и мономеры белков; функции белков <b>Объяснять</b> механизм образования белков.	
21	<b>Белки.</b>	Биополимеры. Полипептиды. Белки. Пространственная структура: первичная, вторичная, третичная, четвертичная.	<b>Называть</b> элементарный состав и мономеры белков; функции белков <b>Объяснять</b> механизм образования белков.	
22	<b>Биологические функции белков.</b>	Белки - ферменты. Белки – регуляторы биологических процессов. Белки – средства защиты. Функции белков. Прокариоты. Эукариоты. Денатурация и ренатурация. Причины денатурации.	<b>Характеризовать</b> Биологическую роль белков в обеспечении жизнедеятельности клетки и организмов. <b>Объяснять</b> Опираясь на знания специфичности белковых молекул, трудности при пересадке органов и тканей.	
23	<b>Органические вещества. Углеводы.</b>	Органические вещества Биополимеры Низкомолекулярные вещества. Углеводы. Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды.	<b>Описывать</b> элементарный состав углеводов <b>Приводить примеры</b> Углеводов различных групп.	

			<b>Находить</b> информацию о липидах и углеводах в различных источниках и критически оценивать ее.	
24	<b>Роль углеводов в клетке.</b>	Органические вещества Биополимеры Низкомолекулярные вещества. Углеводы. Роль углеводов в клетке: источник энергии, резерв питательных веществ и энергии, структурная и защитная функции.	<b>Характеризовать</b> Биологическую роль углеводов в обеспечении жизнедеятельности клетки и организмов. <b>Прогнозировать</b> последствия для организма недостатка углеводов.	
25	<b>Органические вещества. Липиды.</b>	Органические вещества Биополимеры Низкомолекулярные вещества. Липиды, липоиды. Химический состав клетки. Жиры. Классификация жиров: нейтральные жиры, воски, жироподобные вещества.	<b>Описывать</b> Элементарный состав липидов. <b>Приводить примеры</b> липидов различных групп.	
26	<b>Роль липидов в клетке.</b>	Органические вещества Биополимеры Низкомолекулярные вещества. Липиды, липоиды. Роль липидов, липоидов в клетке: источник энергии, источник метаболической воды, защитная функция.	<b>Характеризовать</b> биологическую роль липидов и углеводов в обеспечении жизнедеятельности клетки и организмов. <b>Прогнозировать</b> последствия для организма недостатка липидов.	
27.	<b>Синтез липидов и углеводов.</b>	Липиды, жирные кислоты, адипоциты, углеводы. Автотрофные и гетеротрофные организмы	<b>Характеризовать</b> Сущность и значение обмена веществ	
28	<b>Органические вещества. Нуклеиновые кислоты.</b>	Биополимеры. Нуклеиновые кислоты: ДНК. Химический состав клетки. Открытие Иоганном Фридрихом Мишером нуклеиновых кислот. Описание структуры ДНК Уотсоном и Криком, Чаргаффом. ДНК - носитель наследственной информации (хранение наследственной информации, передача информации следующему поколению;	<b>Давать определение</b> Ключевым понятиям. <b>Называть</b> типы нуклеиновых кислот; функции нуклеиновых кислот. <b>Находить</b> информацию о нуклеиновых кислотах в раз-	

		передача генетической информации из ядра в цитоплазму). Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа	личных источниках и критически оценивать ее.	
29	<b>Нуклеиновые кислоты. ДНК.</b>	Биополимеры Нуклеиновые кислоты: ДНК. Химический состав клетки. Открытие Иоганном Фридрихом Мишером нуклеиновых кислот. Описание структуры ДНК Уотсоном и Криком, Чаргаффом. ДНК - носитель наследственной информации (хранение наследственной информации, передача информации следующему поколению; передача генетической информации из ядра в цитоплазму).	<b>Называть</b> типы нуклеиновых кислот; функции нуклеиновых кислот. <b>Прогнозировать</b> последствия для организма недостатка или изменения структуры нуклеиновых кислот	
30	<b>Органические вещества. Нуклеиновые кислоты. РНК.</b>	Биополимеры. Нуклеиновые кислоты: РНК. Химический состав клетки. Описание структуры РНК Виды РНК: транспортная, рибосомальная, информационная (матричная)	<b>Называть</b> типы нуклеиновых кислот; функции нуклеиновых кислот. <b>Выделять различия</b> в строении и функциях ДНК и РНК.	
31	<b>Органические вещества. АТФ.</b>	Биополимеры. Макроэнергетические связи. Нуклеотид АТФ. Химический состав клетки. АТФ – носитель энергии клетки.	<b>Называть:</b> типы нуклеиновых кислот; функции нуклеиновых кислот. <b>Выделять</b> Особенности строения определяющие основную функцию АТФ. <b>Прогнозировать</b> последствия для организма недостатка или изменения структуры АТФ как источника энергии клетки.	
32	<b>Реализация наследственной информации в клетке.</b>	Редупликация молекулы ДНК. Свойства генетического кода. Понятие о геноме.	<b>Уметь</b> объяснять механизм редупликации молекулы ДНК, его биологическое	

			значение.	
33	<b>Биосинтез белка.</b>	Свойства генетического кода.	<b>Уметь</b> составлять схемы удвоения ДНК, транскрипции; составлять молекулы белка при помощи таблицы генетического кода.	
34	<b>Итоговое занятие.</b>			