

Министерство образования, науки и молодёжи Республики Крым  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования Республики Крым  
«ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»

Рассмотрено на заседании  
Методического совета  
ГБОУ ДО РК  
«Эколого-биологический центр»  
Протокол № 5 от 20.08.2021 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ФГБУН  
«НИИСХ Крыма»  
В.С. Паптецкий

«УТВЕРЖДАЮ»

Приказ  
от 30.08.2021 г.

№ 153

Директор ГБОУ ДО РК  
«Эколого-биологический центр»  
И.А. Мишнёва

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа дополнительного образования детей  
«МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»

Форма реализации: сетевая  
Направленность: естественнонаучная  
Возраст учащихся: 16-17 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:

**Котляр Ирина Викторовна,**  
педагог дополнительного образования  
ГБОУ ДО РК «Эколого-биологический центр»

Симферополь, 2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Молекулярная биология» рассчитана на учащихся 16-17 лет, в объеме 160 часов. Из них 16 часов резервные, которые могут быть использованы на практикумы, профориентационную и исследовательскую деятельность, подготовку к экзаменам по биологии и т.п. Программа естественнонаучной направленности составлена на базе программы «От молекулы до человека» авторов: Литвинов Михаил Борисович, Фролова Галина Ивановна, к.б.н. и в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»);
- Уставом Центра.

Основным документом, регулирующим вопросы реализации Программы, является безвозмездный договор о сетевой форме реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного образования детей, заключённый Базовой образовательной организацией с организацией-участником, участвующими в программе.

**Новизна данной программы** состоит в том, что реализация программы осуществляется в сетевой форме посредством интеграции дополнительного и высшего образования.

Идея заключается в расширении образовательного пространства, где **сетевыми партнёрами** являются Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования Республики Крым «Эколого-биологический центр» (базовая организация) и ФГБУН «НИИСХ Крыма» (организация-участник).

**Способы реализации сетевого взаимодействия и обязательства организаций партнёров:**

ГБОУ ДО РК «Эколого-биологический центр» осуществляет руководство программой, курирует работу всей программы, реализацию теоретической части программы и проведения практических занятий, организует итоговую и промежуточную аттестации.

ФГБУН «НИИСХ Крыма» является базой для проведения практических занятий, тематических экскурсий, мастер-классов. Сотрудники организаци-

участника оказывают помощь в профессиональной ориентации учащихся посредством взаимопомощи в организации и проведении совместных мероприятий, а также в консультировании учащихся в научно-исследовательской и проектной деятельности.

**Актуальность и педагогическая целесообразность программы** заключается в расширении и углублении базового уровня знаний учащихся по молекулярной биологии, в сочетании различных форм работы. Прежде всего, это связано с уменьшением количества часов по биологии в школьной программе.

Ведущие идеи программы – молекулярный и клеточный уровень организации живой природы, связь теории с практикой.

Данное направление создано на базе учреждения дополнительного образования для углубления и расширения знаний обучающихся, полученных в общеобразовательной школе, по курсу «Общая биология». Содержание разделов значительно расширено и углублено и соответствует основным требованиям, предъявляемым к абитуриентам профильных ВУЗов. Объем и глубина проработки материала по каждому разделу скорректированы с учетом социального заказа, поступившего от детей и их родителей.

При проектировании организации образовательного процесса и отборе содержания программы использовались современные научные представления в области молекулярной биологии.

Обучение по программе осуществляется на основе планомерного и преемственного развития основных понятий, усвоения ведущих идей, теорий, научных фактов, составляющих основу для формирования у учащихся научного мировоззрения.

Учебные занятия проводятся в лекционно-семинарской форме, что позволяет отслеживать рост уровня подготовки каждого обучающегося, решая параллельно как образовательные задачи, так и вопросы психологического тренинга.

**Цель данной программы** – формирование систематизированных знаний и умений в области молекулярной биологии, особенностей строения и свойств молекул, способностей к самовоспроизведению, специфичности структуры полимеров, наследственно закрепляемой изменчивости, изучение генетических закономерностей.

### ***Задачи программы***

#### ***I. Обучающие:***

- Формирование системы знаний об особенностях строения и свойств молекул, обеспечивающих существование биологической формы материи;
- Формирование системы знаний о структурно-функциональной организации

генетического аппарата клеток и механизма реализации наследственной информации;

- Формирование теоретической и практической основы для глубокого понимания свойств живой природы и ее закономерностей;
- Формирование базовые представления об основах генетики

### **II. Воспитательные:**

- Воспитание у учащихся навыков индивидуальной работы;
- Воспитание навыков коммуникативной культуры

### **III. Развивающие:**

- Развитие навыков самостоятельной работы;
- Развитие логического мышления

#### *Объем курса и режим учебных занятий*

Программа предназначена для обучающихся 10 – 11 классов общеобразовательных школ, рассчитана на 1 год обучения, продолжительностью 160 часов. Занятия проводятся с 1 сентября по 30 июня, 1 раз в неделю по 4 часа или 2 раза в неделю по 2 часа.

Наполняемость учебных объединений составляет до 20 человек.

В процессе реализации программы используются следующие формы организации занятий:

- теоретические и практические занятия (**базовая организация**);
- практические занятия, мастер-классы, тематические экскурсии, консультирование (**организация-участник**).

В ходе проведения занятий используются методы: объяснительно-иллюстративные (лекция, беседа, рассказ), наглядные (демонстрации объектов, пособий), практические (распознавание и определение объектов, овладение техникой биологического рисунка; решение задач). Для проведения практических работ используются постоянные микропрепараты, модели, рельефные таблицы, учебно-лабораторное оборудование, модели-аппликации. В программе достаточное количество часов, отведено на практические работы, для приобретения навыков решения задач по молекулярной биологии, цитологии и генетике.

Согласно ФГОС, «Программа развития универсальных учебных действий... должна быть направлена на формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организаций проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования» (п.18.2.1). Многие учащиеся испытывают сложность в проведении, оформлении и защите своей исследовательской работы. В связи с этим, в данной программе отведено 16 часов для решения данной проблемы.

*Ожидаемые результаты образовательной программы.*

По окончании курса обучения предполагается получить следующий результат:

- Серьезное углубление знаний по основным разделам общей биологии;
- Осознанный подход к выбору будущей профессии, связанной с реализацией биологических знаний;
- Обучающиеся научатся раскрывать сущность явлений и закономерностей, определять их причины и следствия, внутренний источник развития.

В результате изучения программы «Молекулярная биология» учащиеся должны **знать**:

- основы современной молекулярной биологии;
- строение и функционирование основных органических соединений клетки – углеводов, белков, липидов, нуклеиновых кислот;
- возможные методы исследования клетки и их достоверность;
- особенности строения клеток прокариот, эукариот;
- особенности строения растительной и животной клеток;
- законы генетики;
- методы исследования генетики человека.

Учащиеся должны **уметь**:

- применять научные знания в области молекулярной биологии;
- осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам молекулярной биологии;
- находить взаимосвязь между биохимической организацией и физиологическими процессами и механизмами жизнедеятельности клетки;
- работать с увеличительным оборудованием;
- пользоваться учебной, научной литературой, сетью Интернет для учебной деятельности;
- объяснять суть генетических процессов и их механизмы.

Учащиеся должны **владеть**:

- терминологией по молекулярной биологии и цитологии;
- умением пользоваться биологическими схемами, рисунками, таблицами;
- генетической терминологией и генетическими понятиями;
- методами решения генетических задач и задач по молекулярной биологии.

*Механизм оценки образовательных результатов.*

Контроль ЗУН необходим для выявления степени усвоения полученных знаний и творческих способностей каждого обучающегося. В зависимости от цели и задач он может выполнять различные функции:

1. Развивающая – позволяет обучающимся самостоятельно получать знания.

2. Контролирующая – определяет результат обучения и развития обучающихся.
3. Управляющая – позволяет выбрать содержание, формы и методы обучения.

По времени проведения контроль может быть входной, текущий, промежуточный и итоговый. Контроль знаний может осуществляться в форме собеседования, тестирования или зачета после прохождения соответствующей темы.

В целях доступности получения образования по программе учащимся с ОВЗ обеспечивается:

- 1) для учащихся с ограниченными возможностями по зрению:
  - организация посадочных мест в аудитории ближе к доске;
  - предоставления адаптированного дидактического материала (раздаточные материалы, написанные крупным шрифтом, с увеличенным изображением карточки, видео материалы с субтитрами крупного шрифта, аудио материалы);
  - организация периодического отдыха глазам в период выполнения задания при помощи специальных упражнений;
- 2) для учащихся с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - дублирование звуковой информации посредством визуальной (в рамках аудио и виде материалы, содержащих субтитры);

В условиях чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, которые являются обстоятельством непреодолимой силы, возможна реализация данной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название раздела и темы	Всего	Теория	Практика
<b>Введение</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>1. Молекулярный уровень организации живой материи.</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Неорганические вещества.</b>	4	4	
<b>1.2. Органические вещества</b> <i>Лабораторная работа № 1.</i> «Определение некоторых органических веществ и их свойств» <i>Практическая работа № 1</i> «Решение элементарных упражнений по транскрипции и репликации.	20	14	6

<p>Определение длины, массы, нуклеотидного состава молекул нуклеиновых кислот».</p> <p><b>Контроль знаний</b></p>			
<p><b>2. Клеточный уровень организации живой материи.</b></p>	<b>44</b>	<b>30</b>	<b>14</b>
<p><b>2.1. Общий план строения клеток.</b>  <b>Поверхностный аппарат. Ядро.</b>  <i>Лабораторная работа №2</i> «Наблюдение явления плазмолиза и деплазмолиза в клетках растений».  <i>Лабораторная работа №3</i> «Строение клеток прокариот и эукариот»</p>	8	4	4
<p><b>2.2. Цитоплазма клетки</b>  <i>Лабораторная работа № 4</i> «Наблюдение за движением цитоплазмы в клетках растений».  <b>Практическая работа № 2</b> «Решение элементарных задач на биосинтез белка»</p>	20	16	4
<p><b>2.3. Клетка как целостная система</b>  <i>Лабораторная работа № 5.</i> «Митотическое деление клеток».  <i>Практическая работа № 3</i> «Решение задач на определение числа хромосом и молекул ДНК в различные фазы деления клетки»  <i>Экскурсия в ФГБУН «НИИСХ Крыма»:</i>  <i>«Современные цитотехнологии и их использование»</i></p>	16	10	6
<p><b>3. Закономерности наследственности и изменчивости</b></p>	<b>56</b>	<b>30</b>	<b>26</b>
<p><b>3.1. Закономерности наследственности</b>  <i>Практическая работа №4</i> «Решение типовых задач по генетике»  <b>Контроль знаний</b></p>	48	24	24
<p><b>3.2. Закономерности изменчивости</b>  <i>Лабораторная работа №6</i> «Наблюдение нормальных и мутантных форм дрозофил, их сравнение».</p>	8	6	2
<p><b>4. Итоговый контроль</b></p>	<b>4</b>		<b>4</b>
<p><b>5. Научно-исследовательская деятельность. На базе ФГБУН «НИИСХ Крыма»</b></p>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

5.1. Структура исследовательского проекта. Выбор темы исследовательского проекта.	4	2	2
5.3. Оформление исследовательского проекта учащихся.	4	2	2
5.4. Презентация и защита исследовательских проектов учащихся	4	2	2
<b>6. Резервные часы (практикум по решению задач, решение тренировочных тестовых заданий по ЕГЭ, экскурсии по профилю, обобщение и повторение материала)</b>	<b>16</b>		<b>16</b>
<b>Итого:</b>	<b>160</b>	<b>88</b>	<b>72</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Введение. (4 часа: 4 ч. - теория)**

Вводный инструктаж по ТБ, правила поведения на занятиях. Знакомство с образовательной организацией.

Система биологических наук. Связь биологических наук с другими науками. Задачи современной биологии. Методы биологических исследований. Уровни организации живой материи. Значение достижений биологической науки в жизни человека и общества.

### **1. Молекулярный уровень организации живой материи. (24 часа: 18 ч. – теория; 6 ч. – практика)**

#### **1.1. Неорганические вещества. (4ч)**

Элементный состав организмов. Классификация химических элементов по их количеству в организмах: макроэлементы, микроэлементы. Роль неорганических веществ (воды, кислорода, оксидов, кислот, минеральных солей) в жизнедеятельности организмов. Биологическая роль ионов.

#### **1.2. Органические вещества (20ч)**

Органические вещества, входящие в состав организмов, их разнообразие и биологическое значение. Углеводы. Липиды. Белки, строение и свойства. Структурная организация. Функции белков. Денатурация и ренатурация. Ферменты. Нуклеиновые кислоты. ДНК. Редупликация ДНК и ее особенности. Типы РНК. Сходство и различие ДНК и РНК.

Роль витаминов, гормонов, факторов роста в жизнедеятельности организмов.

**Лабораторная работа № 1.** «Определение некоторых органических веществ и их свойств»

**Практическая работа № 1** «Решение элементарных упражнений по транскрипции и репликации. Определение длины, массы, нуклеотидного состава молекул нуклеиновых кислот».

**Контроль знаний**

**2. Клеточный уровень организации живой материи. (44 часа: 30 ч. – теория; 14 ч. - практика)**

**2.1. Общий план строения клеток. Поверхностный аппарат. Ядро. (8ч)**

История изучения клетки. Современная клеточная теория как уточнение и дополнение клеточной теории Т. Шванн. Методы цитологических исследований. Химический состав, строение и функции клеточных мембран (биомембран). Транспорт веществ через мембраны. Функции и особенности строения поверхностного аппарата клеток организмов разных царств живой природы.

Строение и функции ядра клеток эукариот. Особенности строения клеток прокариот и эукариот.

**Лабораторная работа №2** «Наблюдение явления плазмолиза и деплазмолиза в клетках растений».

**Лабораторная работа № 3** «Строение клеток прокариот и эукариот»

**2.2. Цитоплазма клетки (20ч)**

Составляющие цитоплазмы: цитозоль (гиалоплазма), цитоскелет, мембранные и немембранные органеллы, включения.

Строение и функции одномембранных органелл клеток (гранулярная и гладкая эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоли). Строение и функции двумембранных органелл клетки.

Химический состав, строение и функции рибосом. Синтез белков на свободных рибосомах, и на эндоплазматической сети.

Функции митохондрий. Клеточное дыхание. Функции пластид. Фотосинтез. Значение фотосинтеза. Синтез белков в хлоропластах. Энергетический и пластический обмен.

**Лабораторная работа № 4** «Наблюдение за движением цитоплазмы в клетках растений».

**Практическая работа № 2** «Решение элементарных задач на биосинтез белка»

**Контроль знаний**

**2.3. Клетка как целостная система. (16 ч)**

Клеточный цикл эукариот. Митоз. Мейоз. Современные цитотехнологии, их использование для диагностики и лечения заболеваний человека.

**Лабораторная работа № 5.** «Митотическое деление клеток».



**Практическая работа № 3** «Решение задач на определение числа хромосом и молекул ДНК в различные фазы деления клетки»

**Экскурсия в ФГБУН «НИИСХ Крыма»: «Современные цитотехнологии и их использование»**

**3. Закономерности наследственности и изменчивости (56 часов: 34 ч. – теория; 22 - практика)**

**3.1. Закономерности наследственности (44 ч)**

Основные понятия генетики. Методы генетических исследований. Хромосомы. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Аутосомы и половые хромосомы. Законы Г. Менделя, их статистический характер и цитологические основы. Моногибридное скрещивание. Взаимодействие аллельных генов, множественный аллелизм. Независимое наследование. Взаимодействие неаллельных генов. Сцепленное наследование. Наследование генов, локализованных в половых хромосомах. Наследование летальных генов. Генетика человека. Составление и анализ родословных.

**Практическая работа №4** «Решение типовых задач по генетике»

**Контроль знаний**

**3.2. Закономерности изменчивости. (8ч)**

Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков. Классификация изменчивости. Модификационная изменчивость. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Комбинативная изменчивость. Мутации. Виды мутаций. Мутагены. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

**Лабораторная работа №6** «Наблюдение нормальных и мутантных форм дрозофил, их сравнение».

**3. Итоговый контроль (4 часа: 4 ч. - практика).**

**4. Научно-исследовательская деятельность. На базе ФГБУН «НИИСХ Крыма». (12 часов: 6ч. – теория; 6 ч. - практика)**

Структура исследовательского проекта (титульный лист; оглавление; введение; основная часть (главы); заключение; список использованной литературы; приложения. Оформление исследовательского проекта. Презентация и защита исследовательского проекта.

**5. Резервные часы (16 часов: 16 ч. - практика)**

Решение тренировочных заданий по молекулярной биологии, цитологии, генетике из сборников для подготовки к ЕГЭ по биологии, обобщение и повторение материала.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Молекулярная биология» реализуется в условиях сетевого взаимодействия.

В зависимости от поставленных целей, содержания курса, уровня подготовленности учащихся, можно использовать следующие виды учебных занятий: передача знаний; закрепление полученных знаний; практические занятия.

Наиболее распространенными в практике преподавания являются *комбинированные занятия*, включающие в себя несколько разных видов. На занятиях по программе используются различные методы обучения:

словесные методы – беседа, лекция, инструктаж;

наглядные методы – демонстрация на занятиях различных схем, рельефных таблиц, моделей, модели – аппликаций, динамические пособия, мультимедийных учебных изданий, презентаций РР;

практические методы – практические работы, сборники для выполнения практических и лабораторных работ.

№	Тема занятия	Форма проведения	Дидактический материал	Электронный ресурс
	<b>Введение</b>			
1	Вводный инструктаж по ТБ, правила поведения на занятиях. Знакомство с образовательной организацией. Система	Лекция	Видео урок: «Краткая история развития биологии»; «Сущность жизни и свойства живого»;	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FAy9ki8E4xo&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM">https://www.youtube.com/watch?v=FAy9ki8E4xo&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=HcmLORLzAHo&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=3">https://www.youtube.com/watch?v=HcmLORLzAHo&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=3</a>

<p>биологических наук. Связь биологических наук с другими науками. Задачи современной биологии. Методы биологических исследований. Уровни организации живой материи. Значение достижений биологической науки в жизни человека и общества.</p>		<p>«Методы исследования в биологии»; «Уровни организации живой материи»</p> <p>Лекционный материал</p>	<p><a href="https://videouroki.net/blog/mietody-issliedovaniia-v-biologhii.html">https://videouroki.net/blog/mietody-issliedovaniia-v-biologhii.html</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=ueBDxqlp8DI">https://www.youtube.com/watch?v=ueBDxqlp8DI</a></p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biologiia-kak-nauka-16129/istoriia-razvitiia-biologii-16130">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biologiia-kak-nauka-16129/istoriia-razvitiia-biologii-16130</a> (история развития биологии);</p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biologiia-kak-nauka-16129/sushchnost-zhizni-i-svoistva-zhivogo-urovni-organizatcii-zhivoi-prirody-16132/re-dad09533-2e46-4f27-ac15-3e24efdf64c5">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biologiia-kak-nauka-16129/sushchnost-zhizni-i-svoistva-zhivogo-urovni-organizatcii-zhivoi-prirody-16132/re-dad09533-2e46-4f27-ac15-3e24efdf64c5</a> (сущность жизни);</p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biologiia-kak-nauka-16129/sushchnost-zhizni-i-svoistva-zhivogo-urovni-organizatcii-zhivoi-prirody-16132/re-99001795-9932-4f41-be13-01624ab01a8c">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biologiia-kak-nauka-16129/sushchnost-zhizni-i-svoistva-zhivogo-urovni-organizatcii-zhivoi-prirody-16132/re-99001795-9932-4f41-be13-01624ab01a8c</a> (признаки и свойства живого);</p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biologiia-kak-nauka-16129/sushchnost-zhizni-i-svoistva-zhivogo-urovni-organizatcii-zhivoi-prirody-16132/re-0f1d753b-81f0-41d0-bc05-324d4500018c">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biologiia-kak-nauka-16129/sushchnost-zhizni-i-svoistva-zhivogo-urovni-organizatcii-zhivoi-prirody-16132/re-0f1d753b-81f0-41d0-bc05-324d4500018c</a> (Общее представление</p>
---	--	--	---

				об уровнях организации живой природы)
<b>ТЕМА 1. Молекулярный уровень живой материи</b>				
2	Неорганические вещества	Лекция	<p>Видео урок «Особенности химического состава клетки», «Вода и ее роль в жизнедеятельности клетки», «Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности клетки».</p> <p>Лекционный материал</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=0SLRGmryVAY&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=6">https://www.youtube.com/watch?v=0SLRGmryVAY&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=6</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=iGjfoiYaG4M&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=7">https://www.youtube.com/watch?v=iGjfoiYaG4M&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=7</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=LHJwG_iVwHg&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=8">https://www.youtube.com/watch?v=LHJwG_iVwHg&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=8</a></p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-b6e774cf-985d-43fc-94c6-9d0720387411">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-b6e774cf-985d-43fc-94c6-9d0720387411</a> (особенности химического состава клетки);</p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-2f22ce79-6190-48e3-afe5-b6148ef2266d">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-2f22ce79-6190-48e3-afe5-b6148ef2266d</a> (</p>

				<p>вода и ее роль в жизнедеятельности клетки);</p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologii-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-7239b793-50dd-414d-bb3d-08e0c5cc970b">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologii-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-7239b793-50dd-414d-bb3d-08e0c5cc970b</a></p> <p>(минеральные вещества и их роль в клетке)</p>
3	<p>Органические вещества, входящие в состав организмов, их разнообразие и биологическое значение.</p> <p>Углеводы.</p> <p>Липиды.</p>	Лекция	<p>Видео уроки «Органические вещества клетки»</p> <p>«Углеводы и их роль в жизнедеятельности клетки»;</p> <p>Липиды и их роль в жизнедеятельности клетки»</p> <p>Лекционный материал</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=9ToqjSmURDI">https://www.youtube.com/watch?v=9ToqjSmURDI</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=irCRdOjBzwo&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=9">https://www.youtube.com/watch?v=irCRdOjBzwo&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=9</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=EeN39vWHFRE&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=10">https://www.youtube.com/watch?v=EeN39vWHFRE&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=10</a></p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologii-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-1fb33bb1-7427-4104-9ea1-689a6d1e9db3">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologii-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-1fb33bb1-7427-4104-9ea1-689a6d1e9db3</a></p> <p>(углеводы)</p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologii-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologii-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-</a></p>

				<a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologija-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-92b8f21e-8591-44ab-bafe-677bce32eale">sostav-kletki-16040/re-92b8f21e-8591-44ab-bafe-677bce32eale</a> (липиды)
4.	Белки, строение и свойства. Структурная организация. Функции белков. Денатурация и ренатурация. Ферменты. <b>Лабораторная работа № 1.</b> «Определение некоторых органических веществ и их свойств»	Лекция  Лабораторная работа №1	Видео урок «Аминокислоты, белки. Строение белков. Уровни организации белковой молекулы», «Функции белков», «Ферменты – биологические катализаторы»  Лекционный материал  Бланк лабораторной работы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=_61uhRxQtmk&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=11">https://www.youtube.com/watch?v=_61uhRxQtmk&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=11</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=UWH9V7dJNHI&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=12;">https://www.youtube.com/watch?v=UWH9V7dJNHI&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=12;</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Do36mu2USZU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=13">https://www.youtube.com/watch?v=Do36mu2USZU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=13</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologija-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-e49d7227-24e6-4088-ac25-5ba28bc78f36">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologija-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-e49d7227-24e6-4088-ac25-5ba28bc78f36</a> (белки)

5	<p>Нуклеиновые кислоты. ДНК. Редупликация ДНК и ее особенности. Типы РНК. Сходство и различие ДНК и РНК.</p>	Лекция	<p>Видео урок «Нуклеиновые кислоты и их роль в жизнедеятельности клетки. Строение и функции ДНК», «Строение и функции РНК» Учебный ролик «Репликация ДНК»  Лекционный материал</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=spKro_ROt54&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=14">https://www.youtube.com/watch?v=spKro_ROt54&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=14</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=VdUSsM1O0HY&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=15">https://www.youtube.com/watch?v=VdUSsM1O0HY&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=15</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Xyr6Requ5F8">https://www.youtube.com/watch?v=Xyr6Requ5F8</a></p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-caf315ed-e495-4e5a-97f7-404a2d034ea3">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-caf315ed-e495-4e5a-97f7-404a2d034ea3</a> (нуклеиновые кислоты)</p>
6	<p><i>Практическая работа № 1</i> «Решение элементарных упражнений по</p>	Практическая работа №1	Сборник задач по молекулярной биологии	<p><a href="https://infourok.ru/praktikum_reshenie_zadach_po_molekulyarnoy_biologii-117272.htm">https://infourok.ru/praktikum_reshenie_zadach_po_molekulyarnoy_biologii-117272.htm</a></p>

	транскрипции и репликации. Определение длины, массы, нуклеотидного состава молекул нуклеиновых кислот».			
7	Роль витаминов, гормонов, факторов роста в жизнедеятельности организмов. <b>Контроль знаний</b>	Лекция  Тестовый контроль	Видео урок «Строение и функции АТФ.» Лекционный материал  Онлайн тесты «Химический состав клетки»	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=eYQccBgVLvU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=16">https://www.youtube.com/watch?v=eYQccBgVLvU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=16</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologija-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-6b22b88a-31db-4b34-80df-57a971343ec4">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologija-nauka-o-kletke-17330/khimicheskii-sostav-kletki-16040/re-6b22b88a-31db-4b34-80df-57a971343ec4</a>  <a href="https://onlinetestpad.com/ru/test/54324-gotovimsya-k-ege-2017-khimicheskij-sostav-kletki">https://onlinetestpad.com/ru/test/54324-gotovimsya-k-ege-2017-khimicheskij-sostav-kletki</a>
<b>ТЕМА 2. Клеточный уровень организации живой материи.</b>				
8	История изучения клетки. Современная клеточная теория	Лекция  Лабораторная работа №2	Видео урок «Методы цитологии. Клеточная	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Y73EknbcYUQ&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=5">https://www.youtube.com/watch?v=Y73EknbcYUQ&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=5</a>



<p>как уточнение и дополнение клеточной теории Т. Шванн. Методы цитологических исследований. Химический состав, строение и функции клеточных мембран (биомембран). Транспорт веществ через мембраны.</p> <p><b>Лабораторная работа</b></p> <p><b>№2</b> «Наблюдение явления плазмолиза и деплазмолиза в клетках растений».</p>		<p>теория», «Строение клетки. Клеточная мембрана» Учебный фильм «Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза растительной клетки» (лабораторная работа)</p> <p>Бланк лабораторной работы</p> <p>Лекционный материал</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=sXbZp03o7F8&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=17">https://www.youtube.com/watch?v=sXbZp03o7F8&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=17</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=GibTmU18Y0c">https://www.youtube.com/watch?v=GibTmU18Y0c</a></p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologii-nauka-o-kletke-17330/kletochnaia-teoriia-organoidy-kletki-ikh-funkticii-16038/re-3112e5e1-ccb4c66-99e0-146039f9e416">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologii-nauka-o-kletke-17330/kletochnaia-teoriia-organoidy-kletki-ikh-funkticii-16038/re-3112e5e1-ccb4c66-99e0-146039f9e416</a> (методы цитологии)</p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologii-nauka-o-kletke-17330/kletochnaia-teoriia-">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologii-nauka-o-kletke-17330/kletochnaia-teoriia-</a></p>
--	--	--	--

				<a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/kletochnaia-teoriia-organoidy-kletki-ikh-funkcii-16038/re-e082c163-191c-4625-8cff-ef6225d2e0dd">organoidy-kletki-ikh-funkcii-16038/re-3c35b6a4-64e3-4956-8830-5ff56a811276</a> (клеточная теория) <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/kletochnaia-teoriia-organoidy-kletki-ikh-funkcii-16038/re-e082c163-191c-4625-8cff-ef6225d2e0dd">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/kletochnaia-teoriia-organoidy-kletki-ikh-funkcii-16038/re-e082c163-191c-4625-8cff-ef6225d2e0dd</a> (плазматическая мембрана)
9	<p>Строение и функции ядра клеток эукариот. Особенности строения клеток прокариот и эукариот.</p> <p><b>Лабораторная работа № 3</b></p> <p>«Строение клеток прокариот и эукариот»</p>	<p>Лекция</p> <p>Лабораторная работа №3</p>	<p>Видео урок</p> <p>«Строение клетки. Ядро», «Сходства и различия в строении клеток растений, животных, грибов», «Сходство и различия прокариотических и эукариотических клеток»</p> <p>Лекционный</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=H9yEJE569UU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=18">https://www.youtube.com/watch?v=H9yEJE569UU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=18</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=9_6PzJLUaPU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=22">https://www.youtube.com/watch?v=9_6PzJLUaPU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=22</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=8H9J9sRIrqE&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=23">https://www.youtube.com/watch?v=8H9J9sRIrqE&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=23</a></p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-</a></p>

			материал  Бланк лабораторной работы	<a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/kletochnaya-teoriya-organoidy-kletki-ikh-funkcii-16038/re-e082c163-191c-4625-8cff-ef6225d2e0dd">zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/kletochnaya-teoriya-organoidy-kletki-ikh-funkcii-16038/re-e082c163-191c-4625-8cff-ef6225d2e0dd</a> (клеточное ядро) <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/skhodstva-i-razlichia-v-stroenii-kletok-zhivykh-organizmov-16039">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiya-nauka-o-kletke-17330/skhodstva-i-razlichia-v-stroenii-kletok-zhivykh-organizmov-16039</a> (сходство и различия клеток живых организмов)
<b>10</b>	Составляющие цитоплазмы: цитозоль (гиалоплазма), цитоскелет, мембранные и немембранные органеллы, включения. <b>Лабораторная работа № 4</b> «Наблюдение за движением цитоплазмы в	Лекция  Лабораторная работа №4	Видео урок «Цитоплазма», Учебный ролик «Движение цитоплазмы»  Лекционный материал  Бланк лабораторной работы	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=xwuOGcpm7W8&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=19">https://www.youtube.com/watch?v=xwuOGcpm7W8&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=19</a> ; <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2LCYoaOcdH0">https://www.youtube.com/watch?v=2LCYoaOcdH0</a>  <a href="https://obrazovaka.ru/biologiya/citoplazma-zhivoy-kletki.html">https://obrazovaka.ru/biologiya/citoplazma-zhivoy-kletki.html</a> (цитоплазма живой клетки)

	клетках растений».			
1 1	Строение и функции одномембранных органелл клеток (гранулярная и гладкая эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоли). Строение и функции двумембранных органелл клетки. Функции митохондрий. Клеточное дыхание.	Лекция	Видео урок «Строение клетки. Комплекс Гольджи. Эндоплазматическая сеть. Лизосомы. Клеточные включения», «Строение клетки. Митохондрии», «Обеспечение клеток энергией», «Энергетический обмен в клетке». Лекционный	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=OMycXcRaFL8&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=20">https://www.youtube.com/watch?v=OMycXcRaFL8&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=20</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=1wLYzkAoe34&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=21">https://www.youtube.com/watch?v=1wLYzkAoe34&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=21</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=K23x0pU5AjE">https://www.youtube.com/watch?v=K23x0pU5AjE</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Jjxllru8dZc&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=26">https://www.youtube.com/watch?v=Jjxllru8dZc&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=26</a>  <a href="https://obrazovaka.ru/biologiya/kompleks-goldzhi-funkcii-stroenie-">https://obrazovaka.ru/biologiya/kompleks-goldzhi-funkcii-stroenie-</a>

			материал .	<a href="http://obrazovaka.ru/biologiya/kletochnyy-centr-stroenie-i-funkcii-tablica.html">tablica.html</a> (строение и функции комплекса Гольджи»); <a href="https://obrazovaka.ru/biologiya/kletochnyy-centr-stroenie-i-funkcii-tablica.html">https://obrazovaka.ru/biologiya/kletochnyy-centr-stroenie-i-funkcii-tablica.html</a> (строение и функции клеточного центра); <a href="https://obrazovaka.ru/biologiya/kletochnye-vklyucheniya-tablica.html">https://obrazovaka.ru/biologiya/kletochnye-vklyucheniya-tablica.html</a> (клеточные включения); <a href="https://obrazovaka.ru/biologiya/mitohondrii-process-dyhaniya-9-klass.html">https://obrazovaka.ru/biologiya/mitohondrii-process-dyhaniya-9-klass.html</a> (митохондрии. Клеточное дыхание)
1 2	<p>Функции пластид. Фотосинтез. Значение фотосинтеза. Синтез белков в хлоропластах.</p>	Лекция	<p>Видео урок «Строение клетки. Пластиды» «Автотрофное питание. Фотосинтез», «Автотрофное питание. Хемосинтез», «Питание клетки»</p> <p>Лекционный материал</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=1wLYzkAoe34&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=21">https://www.youtube.com/watch?v=1wLYzkAoe34&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=21</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=MouU_9MJPmg&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=28">https://www.youtube.com/watch?v=MouU_9MJPmg&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=28</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=8bmmIauPBjw&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=29">https://www.youtube.com/watch?v=8bmmIauPBjw&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=29</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Na3HIDJzyGM&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=27">https://www.youtube.com/watch?v=Na3HIDJzyGM&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=27</a></p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biokhimicheskie-protcessy-v-kletke-16037/pitanie-">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biokhimicheskie-protcessy-v-kletke-16037/pitanie-</a></p>

				<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FmA9Jf12Ic&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=30">kletki-fotosintez-17332</a> (Питание клетки. Фотосинтез. Хемосинтез)
<b>1 3</b>	Химический состав, строение и функции рибосом. Синтез белков на свободных рибосомах, и на эндоплазматической сети. Энергетический и пластический обмен.	Лекция	Видео урок «Генетический код. Транскрипция», «Генетический код. Трансляция», «Трансляция в клетке и ее регуляция», «Обмен веществ и энергии в клетке»  Лекционный материал	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=FmA9Jf12Ic&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=30">https://www.youtube.com/watch?v=FmA9Jf12Ic&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=30</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=PvjRufRCFZs&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=31">https://www.youtube.com/watch?v=PvjRufRCFZs&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=31</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TU-LclIhaUOk&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=32">https://www.youtube.com/watch?v=TU-LclIhaUOk&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=32</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XDRJuSiCm3s&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=25">https://www.youtube.com/watch?v=XDRJuSiCm3s&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=25</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biokhimicheskie-protcessy-v-kletke-16037/biosintez-belka-18572">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/biokhimicheskie-protcessy-v-kletke-16037/biosintez-belka-18572</a> (биосинтез белка) <a href="https://obrazovaka.ru/biologiya/funkcii-ribosom-v-kletke-biosintez-belka.html">https://obrazovaka.ru/biologiya/funkcii-ribosom-v-kletke-biosintez-belka.html</a> (Строение рибосом. Синтез белка)
<b>1</b>	<b>Практическая</b>	Практическа	Сборник задач	<a href="https://infourok.ru/praktikum_reshenie_zadach_po_molekulyarnoy_b">https://infourok.ru/praktikum_reshenie_zadach_po_molekulyarnoy_b</a>

4	<p><b>работа № 2</b> «Решение элементарных задач на биосинтез белка» <b>Контроль знаний</b></p>	<p>я работа №2.  Контроль знаний</p>	<p>по молекулярной биологии  Онлайн тесты по теме «Строение клетки»</p>	<p><a href="http://iologii-117272.htm">iologii-117272.htm</a>  <a href="https://onlinetestpad.com/ru/test/88795-stroenie-kletki;">https://onlinetestpad.com/ru/test/88795-stroenie-kletki;</a> <a href="https://onlinetestpad.com/ru/test/91653-fotosintez-odin-iz-vaznejshikh-processov;">https://onlinetestpad.com/ru/test/91653-fotosintez-odin-iz-vaznejshikh-processov;</a> <a href="https://onlinetestpad.com/ru/test/6802-energeticheskij-obmen-kletki">https://onlinetestpad.com/ru/test/6802-energeticheskij-obmen-kletki</a></p>
1 5	<p>Клеточный цикл эукариот. Митоз. <b>Лабораторная работа № 5.</b> «Митотическое деление клеток».</p>	<p>Лекция  Лабораторная работа №5</p>	<p>Видео урок «Жизненный цикл клетки», «Митоз. Амитоз» Видеоролик «Митоз»  Лекционный материал</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=rrp0TgJy854&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=34">https://www.youtube.com/watch?v=rrp0TgJy854&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=34</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=EkwFVRe-y4s&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=35">https://www.youtube.com/watch?v=EkwFVRe-y4s&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=35</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kHSU3MxRuYc">https://www.youtube.com/watch?v=kHSU3MxRuYc</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmnozhenie-i-razvitie-88881/delenie-kletok-mitoz-i-meioz-88882/re-3483f559-7a10-4038-a95e-b0df5c6066d4">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmnozhenie-i-razvitie-88881/delenie-kletok-mitoz-i-meioz-88882/re-3483f559-7a10-4038-a95e-b0df5c6066d4</a> (способы деления клеток) <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmnozhenie-i-razvitie-88881/delenie-kletok-mitoz-i-meioz-88882/re-62bbe3d5-2b42-4f73-863d-f3bcf718440e">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmnozhenie-i-razvitie-88881/delenie-kletok-mitoz-i-meioz-88882/re-62bbe3d5-2b42-4f73-863d-f3bcf718440e</a> (интерфаза)</p>

			Бланк лабораторной работы	<a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmnozhenie-i-razvitie-88881/delenie-kletok-mitoz-i-meioz-88882/re-e29d652e-ea81-41b5-85a3-0eb5b0ce0dec">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmnozhenie-i-razvitie-88881/delenie-kletok-mitoz-i-meioz-88882/re-e29d652e-ea81-41b5-85a3-0eb5b0ce0dec</a> (МИТОЗ)
1 6	Мейоз. Решение задач на определение числа хромосом и молекул ДНК в различные фазы деления клетки	Лекция	Видео урок «Мейоз», «Сперматогенез», «Оогенез»  Лекционный материал	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ek3h2vyJARE&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=36;">https://www.youtube.com/watch?v=ek3h2vyJARE&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=36;</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KvGzgtzRWZw;">https://www.youtube.com/watch?v=KvGzgtzRWZw;</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=pOUeAR2p-zs">https://www.youtube.com/watch?v=pOUeAR2p-zs</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmnozhenie-i-razvitie-88881/delenie-kletok-mitoz-i-meioz-88882/re-ba6b4fd1-0473-4cc5-9a55-372b15358ee9">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmnozhenie-i-razvitie-88881/delenie-kletok-mitoz-i-meioz-88882/re-ba6b4fd1-0473-4cc5-9a55-372b15358ee9</a> (мейоз) <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmnozhenie-i-razvitie-88881/formy-razmnozheniia-organizmov-302900/re-cb4e8711-48c8-4ed7-ac99-d57057d88b52">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/razmnozhenie-i-razvitie-88881/formy-razmnozheniia-organizmov-302900/re-cb4e8711-48c8-4ed7-ac99-d57057d88b52</a> (образование половых клеток) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=v2nk-mJceIw">https://www.youtube.com/watch?v=v2nk-mJceIw</a> (примеры решения задач)



1 7	<b>Практическая работа № 3</b> «Решение задач на определение числа хромосом и молекул ДНК в различные фазы деления клетки»	Практическая работа №3	Сборник задач на определение числа хромосом и молекул ДНК в различные фазы деления клетки	<a href="https://infourok.ru/metodicheskiy-razrabotka-po-biologii-reshenie-zadach-na-opredelenie-chisla-hromosom-i-molekul-dnk-v-razlichnie-fazi-deleniya-kle-3064330.html">https://infourok.ru/metodicheskiy-razrabotka-po-biologii-reshenie-zadach-na-opredelenie-chisla-hromosom-i-molekul-dnk-v-razlichnie-fazi-deleniya-kle-3064330.html</a>
1 8	Современные цитотехнологии, их использование для диагностики и лечения заболеваний человека. <b>Контроль знаний</b>	Лекция Тестовый контроль	Учебный фильм «Биотехнологии : генные, хромосомные, клеточные» Лекционный материал  Онлайн тестирование «Деление	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=y9y4IJH81X4">https://www.youtube.com/watch?v=y9y4IJH81X4</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/selekcii-i-biotekhnologii-307300/re-b66fcf3f-2578-4892-8c0e-6485ealfd2d5">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/selekcii-i-biotekhnologii-307300/re-b66fcf3f-2578-4892-8c0e-6485ealfd2d5</a> (биотехнологии)  <a href="https://onlinetestpad.com/ru/test/82071-mitoz-i-mejoz-skhodstva-i-razlichiya">https://onlinetestpad.com/ru/test/82071-mitoz-i-mejoz-skhodstva-i-razlichiya</a>

			клетки»	
<b>ТЕМА 3. Закономерности наследственности и изменчивости</b>				
<b>19</b>	<p>Основные понятия генетики. Методы генетических исследований. Хромосомы. Гомологичные и негомологичные хромосомы. Аутосомы и половые хромосомы. Законы Г. Менделя, их статистический характер и цитологические основы. Моногибридное скрещивание.</p>	<p>Лекция Решения задач на моногибридное скрещивание</p>	<p>Видео урок «История развития генетики. Гибридологический метод», «Закономерности наследования. Моногибридное скрещивание», «Закон чистоты гамет», «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание»</p> <p>Лекционный материал</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=wC8xVbhRDpQ&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=46">https://www.youtube.com/watch?v=wC8xVbhRDpQ&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=46</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=HeEh-mfrkpU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=47">https://www.youtube.com/watch?v=HeEh-mfrkpU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=47</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=UvjlgZZGgGU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=48">https://www.youtube.com/watch?v=UvjlgZZGgGU&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=48</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=7TaGMM9huww&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=49">https://www.youtube.com/watch?v=7TaGMM9huww&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=49</a></p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/istoriia-razvitiia-genetiki-307292">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/istoriia-razvitiia-genetiki-307292</a> (история развития генетики)</p>

			Комплект задач на моногибридное скрещивание	<a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/monogibridnoe-skreshchivanie-307293">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/monogibridnoe-skreshchivanie-307293</a> (моногибридное скрещивание)
20	Взаимодействие аллельных генов, множественный аллелизм.	Лекция Решение задач на взаимодействие аллельных генов и множественный аллелизм	Видео урок «Множественный аллелизм. Анализирующее скрещивание», «Решение генетических задач на анализирующее скрещивание» Лекционный материал	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=eiNF8SFcPHk&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=50">https://www.youtube.com/watch?v=eiNF8SFcPHk&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=50</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cFoKve5eGH4&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=51">https://www.youtube.com/watch?v=cFoKve5eGH4&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=51</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/analiziruiushchee-skreshchivanie-nepolnoe-dominirovanie-307294">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/analiziruiushchee-skreshchivanie-nepolnoe-dominirovanie-307294</a> (Анализирующее скрещивание. Неполное доминирование)

			Комплект задач на взаимодействие аллельных генов и множественный аллелизм	
2 1	Независимое наследование.	Лекция Решение задач на независимое наследование	Видео урок «Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков», «Решение генетических задач на дигибридное скрещивание» Лекционный материал  Комплект задач	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Nuze4PCY75g&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=52">https://www.youtube.com/watch?v=Nuze4PCY75g&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=52</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FpTlrvJUCs&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=53">https://www.youtube.com/watch?v=FpTlrvJUCs&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=53</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/digibridnoe-skreshchivanie-307295">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/digibridnoe-skreshchivanie-307295</a> (дигибридное скрещивание)

			на дигибридное скрещивание	
2 2	Взаимодействие неаллельных генов.	Лекция Решение задач на взаимодействие неаллельных генов	Видео урок «Взаимодействие неаллельных генов» Лекционный материал  Комплект задач на взаимодействие неаллельных генов.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=YchjU25uh1g&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=56">https://www.youtube.com/watch?v=YchjU25uh1g&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=56</a>  <a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/vzaimodeistvie-neallelnykh-genov-307297">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/vzaimodeistvie-neallelnykh-genov-307297</a> (взаимодействие неаллельных генов)
2 3	Сцепленное наследование.	Лекция Решение задач на сцепленное наследование	Видео урок «Хромосомная теория наследственности», «Кроссинговер»	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=K9zWPocf4XM&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=54">https://www.youtube.com/watch?v=K9zWPocf4XM&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=54</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=cfUarZERfi8&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=55">https://www.youtube.com/watch?v=cfUarZERfi8&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=55</a>

			<p>Лекционный материал</p> <p>Комплект задач на сцепленное наследование</p>	<p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/khromosomnaia-teoriia-nasledstvennosti-307296">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/khromosomnaia-teoriia-nasledstvennosti-307296</a> (Хромосомная теория наследственности)</p>
2 4	<p>Наследование генов, локализованных в половых хромосомах.</p>	<p>Лекция Решение задач на наследование генов, локализованных в половых хромосомах.</p>	<p>Видео урок «Генетическое определение пола»</p> <p>Лекционный материал</p> <p>Комплект задач на наследование генов, локализованных в половых хромосомах</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=hNPWErEgOdc&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=58">https://www.youtube.com/watch?v=hNPWErEgOdc&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=58</a></p> <p><a href="https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/genetika-pola-307298">https://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/osnovy-genetiki-zakonomernosti-nasledovaniia-307291/genetika-pola-307298</a> (сцепленное с полом наследование)</p>

2 5	Наследование летальных генов.	Лекция Решение задач на наследование летальных генов	Видео урок «Особенности решения задач на летальные гены» Лекционный материал  Комплект задач на наследование летальных генов	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=0Gtb2sO13kE">https://www.youtube.com/watch?v=0Gtb2sO13kE</a>  <a href="https://licey.net/free/6-biologiya/20-sbornik-zadach-po-genetike-s-resheniyami/stages/325-1-letalnye-geny-pri-monogibridnom-nasledovanii.html">https://licey.net/free/6-biologiya/20-sbornik-zadach-po-genetike-s-resheniyami/stages/325-1-letalnye-geny-pri-monogibridnom-nasledovanii.html</a> (наследование летальных генов)
2 6	Генетика человека.	Лекция	Видео урок «Методы исследования генетики человека», «Генетика и здоровье человека. Генные заболевания»,	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=yN2Mq89cCEY&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=65">https://www.youtube.com/watch?v=yN2Mq89cCEY&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=65</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=WngUIWoMUQE&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=66">https://www.youtube.com/watch?v=WngUIWoMUQE&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=66</a>

			<p>«Хромосомные болезни. Примеры и причины», «Проблемы генетической безопасности» Лекционный материал</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=2wjMAVwTqiw&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=67">https://www.youtube.com/watch?v=2wjMAVwTqiw&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=67</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=NQLpVqu_1fl&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=68">https://www.youtube.com/watch?v=NQLpVqu_1fl&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=68</a></p> <p><a href="https://obrazovaka.ru/biologiya/genetika-cheloveka-kratko-11-klass.html">https://obrazovaka.ru/biologiya/genetika-cheloveka-kratko-11-klass.html</a> (генетика человека)</p> <p><a href="https://obrazovaka.ru/biologiya/metody-izucheniya-genetiki-cheloveka-issledovaniya-tablica.html">https://obrazovaka.ru/biologiya/metody-izucheniya-genetiki-cheloveka-issledovaniya-tablica.html</a> (методы изучения генетики человека)</p>
2 7	Составление и анализ родословных.	Лекция Решение задач на составление и анализ родословных	<p>Видео урок «Генеалогический метод» Лекционный материал Комплект задач на составление и анализ родословных</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=k8dzn8uG_Dc">https://www.youtube.com/watch?v=k8dzn8uG_Dc</a></p> <p><a href="https://docplayer.ru/48402866-Sostavlenie-i-analiz-rodoslovnyh-1-ponyatie-o-genealogicheskom-metode.html">https://docplayer.ru/48402866-Sostavlenie-i-analiz-rodoslovnyh-1-ponyatie-o-genealogicheskom-metode.html</a> (Составление и анализ родословных. Понятие о генеалогическом методе)</p>
2	<b>Практическая</b>	Практическая	Сборник задач	



8	<i>работа №4</i> «Решение типовых задач по генетике»	я работа №4	по генетике	
2 9	<b>Контроль знаний</b>	Тестовый контроль. Решение задач по генетике	Онлайн тесты по теме «Закономерност и наследственнос ти» Подборка генетических задач с различным уровнем сложности	<a href="https://onlinetestpad.com/ru/test/143248-zakony-nasledovaniya-priznakov;">https://onlinetestpad.com/ru/test/143248-zakony-nasledovaniya-priznakov;</a> <a href="https://onlinetestpad.com/ru/test/15470-zadachi-po-genetike">https://onlinetestpad.com/ru/test/15470-zadachi-po-genetike</a>
3 0	Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков. Классификация изменчивости.	Лекция	Видео урок «Изменчивость. Виды изменчивости. Модификацион ная изменчивость.	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=YE5gkakMjao&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=59">https://www.youtube.com/watch?v=YE5gkakMjao&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=59</a>

	<p>Модификационная изменчивость.</p> <p>Статистические закономерности модификационной изменчивости.</p> <p>Комбинативная изменчивость.</p>		<p>Норма реакции»,</p> <p>«Наследственная изменчивость.</p> <p>Комбинативная изменчивость»</p> <p>Лекционный материал</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=1nNgFLFIY7A&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=60">https://www.youtube.com/watch?v=1nNgFLFIY7A&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=60</a></p> <p><a href="https://obrazovaka.ru/biologiya/modifikacionnaya-izmenchivost-znachenie-11-klass.html">https://obrazovaka.ru/biologiya/modifikacionnaya-izmenchivost-znachenie-11-klass.html</a> (кодификационная изменчивость)</p> <p><a href="https://foxford.ru/wiki/biologiya/vidy-nasledstvennoy-izmenchivosti">https://foxford.ru/wiki/biologiya/vidy-nasledstvennoy-izmenchivosti</a> (комбинативная изменчивость)</p>
27	<p>Мутации. Виды мутаций.</p> <p>Мутагены.</p> <p>Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости</p> <p>Н.И. Вавилова.</p> <p><i>Лабораторная</i></p>	<p>Лекция</p> <p>Лабораторная работа №6</p>	<p>Видео урок</p> <p>«Мутационная теория.</p> <p>Причины мутаций»,</p> <p>«Виды мутаций.</p> <p>Геномные и хромосомные мутации»,</p> <p>«Виды мутаций.</p> <p>Генные мутации»</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=qPgsWMcixQc&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=63">https://www.youtube.com/watch?v=qPgsWMcixQc&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=63</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=5I4No8AdkX8&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=61">https://www.youtube.com/watch?v=5I4No8AdkX8&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=61</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=BWirba9NFsg&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=62">https://www.youtube.com/watch?v=BWirba9NFsg&amp;list=PLp1o4TiOetLzOXufiG_J-zwamHW_P7nHM&amp;index=62</a></p>

	<i>работа</i> №6 «Наблюдение нормальных и мутантных форм дрозофил, их сравнение».		Лекционный материал  Бланк лабораторной работы	<a href="https://foxford.ru/wiki/biologiya/vidy-nasledstvennoy-izmenchivosti">https://foxford.ru/wiki/biologiya/vidy-nasledstvennoy-izmenchivosti</a> (Мутационная изменчивость. Мутации)  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=QmqnKQQ5f4E">https://www.youtube.com/watch?v=QmqnKQQ5f4E</a> (видео фильм к лабораторной работе)
<b>2</b> <b>8</b>	Итоговый контроль	Тестовый контроль Решение задач		
<b>Научно-исследовательская деятельность</b>				
<b>Резервные часы</b>				

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **1. Технические средства обучения:**

Персональный компьютер – рабочее место учителя

Принтер

Телевизор

Шкаф секционный для хранения литературы и демонстрационного материала

Столы и стулья для учащихся

### **2. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:**

Аудиторная доска

Мультимедийная доска

Лупа

Микроскоп учебный Levenhuk 50 L PLAS (увеличение 64 – 1280 крат)

Стекло покровное 18/18

Стекло предметное

Набор для препарирования

Биологическая микролаборатория

#### ***Модели:***

Строение белка

Строение молекулы белка

Модель ДНК

Модель РНК

#### ***Набор микропрепаратов***

По общей биологии, анатомии и физиологии человека

#### ***Модели-аппликации:***

Моногибридное скрещивание и его цитологические основы

Дигибридное скрещивание и его цитологические основы

Наследование резус-фактора

Генетика групп крови

Перекрест хромосом

Митоз и мейоз

### **3. Информационные средства:**

Электронная база данных для создания тематических и итоговых разноуровневых тренировочных и проверочных материалов для организации фронтальной и индивидуальной работы.

***Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания:***

Клетка. Атом жизни.

Цитология.

Биология (мультимедийное сопровождение)

Большой генетический практикум

Генетика

Основы селекции.

## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. – М. – Ижевск: «Регулярная и хаотическая динамика». Институт компьютерных исследований, 2012 – 2000 с.
2. Биология: Пособие для подготовительных отделений и поступающих в Вузы. /Под ред. Н.П.Соколовой. - М.: Высшая школа, 1994 - 399 с.
3. Машанова О.Г., Евстафьев В.В. Тесты, вопросы и задания (Биология). - М.: Московский лицей, 1997 - 120 с.
4. Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни: Пособие для учащихся - М.: Просвещение, 1995 - 415 с.
5. Сидоров Е.П. Общая биология. Для поступающих в Вузы. Вопросы экзаменатора. Структурированный конспект. - М.: Уникум-центр, 1997
6. Сборник задач по генетике с решениями. Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.Б. – М.: Лицей, 2012. 62 с.

## 7. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

1. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж. Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки. В 5-ти томах. – М.: Мир, 1986.
2. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. М.: Мир, 1988 – 671 с.
3. Лобашев М.Е., Ватти К.В., Тихомирова М.М. Генетика с основами селекции. Учебное пособие для студентов педагогических Институты по биологической специальности. – М.: Просвещение, 1979 – 304 с.
4. Мансурова С.Е., Рохлов В.С. Биология. Контроль знаний выпускников основной школы. М.: Илекса, 2020. – 232 с.: ил.
5. Сборник задач по генетике с решениями. Крестьянинов В.Ю., Вайнер Г.Б. – М.: Лицей, 2012. 62 с.

### Электронные ресурсы:

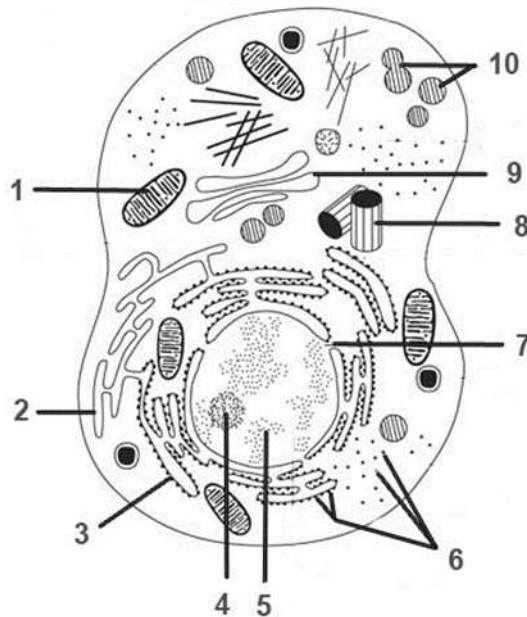
1. <https://infourok.ru/>
2. <https://ege.sdangia.ru/>
3. [https://vk.com/biology\\_teacher](https://vk.com/biology_teacher)
4. <http://biologylib.ru/catalog/>
5. <http://www.ibiology.org/>
6. <https://www.nature.com/scitable>
7. <https://www.youtube.com/?hl=ru&gl=RU>
8. <https://videouroki.net/blog/>
9. <https://www.yaklass.ru/search#gsc.tab=0>
10. <https://obrazovaka.ru/>

Приложение 1.

Тестовые задания

Тесты по теме «Строение клетки»

Блок А.



1. Все вопросы теста относятся к рисунку, который вы видите.

Это клетка

- А. растительная
- Б. животная
- В. Грибная
- Г. прокариотическая

2. Под номером 1 на рисунке

- А. пластида
- Б.плазида
- В. Лизосома
- Г. митохондрия

3. Под номером 2

- А. плазматическая мембрана
- Б.шероховатый эндоплазматический ретикулум
- В. гладкий эндоплазматический ретикулум
- Г. микротрубочки

4. Под номером 3

- А. плазматическая мембрана
- Б. гладкий эндоплазматический

5. Под номером 4

- А. ядрышко
- Б. ядерная пора
- В. Рибосома
- Г. нуклеосома

6. Под номером 5

А. гранулы запасных веществ

Б. интерфазные хромосомы в ядре

В. метафазные хромосомы в ядре

Г. нуклеосома

7. Многочисленные органеллы под номером 6, обозначенные на рисунке точками -

- А. митохондрии
- Б. лизосомы
- В. белки-ферменты
- Г. рибосомы

8. Под номером 7

- А. ядерная пора
- Б. ионный канал в плазматической мембране
- В. Хромосома
- Г. нуклеосома

В. Хромосома

Г. нуклеосома

9. Под номером 8

А. жгутики в разрезе

Б. развивающиеся жгутики

В. Центриоли

Г. микротрубочки

ретикулум

В. шероховатый  
эндоплазматический ретикулум

Г. лизосомы

10. Под номером 9

А. митотический аппарат

Б. аппарат Гольджи

В. эндоплазматическая  
сеть

Г. микрофиламенты

11. Под номером 10

А. мезосомы

Б. рибосомы

В. Аутосомы

Г. лизосомы

12. Детали строения клетки, изображенные на этом рисунке, можно увидеть

А. в световой микроскоп при большом увеличении

Б. в световой микроскоп с использованием радиоактивной метки

В. только в делящейся клетке

Г. только в электронный микроскоп

13. У прокариот, в сравнении с эукариотами, отсутствуют..

А. митохондрии      Б. хромосомы      В. Рибосомы

14. В мембранах эукариот...

А. один слой липидов    Б. два слоя липидов    В. три слоя липидов

15. Прохождение через мембрану ионов натрия и калия происходит путем...

А. диффузии

Б. осмоса

В. активного переноса

16. Выведение веществ из клетки называется...

А. экзоцитозом

Б. фагоцитозом

В. эндоцитозом

17. Рецепторная функция мембраны связана с...

А. белками и липидами

Б. липидами и углеводами

В. белками и

углеводами

18. Ядро представляет собой структуру...

А. двумембранную

Б. одномембранную

В. немембранную

19. Формирование лизосом клетки происходит в...

А. рибосомах

Б. аппарате Гольджи

В. митохондриях

20. На рибосомах в процессе биосинтеза образуются...

А. аминокислоты

Б. белки первичной структуры

В. т-РНК

21. Одна из важнейших функций лизосом...

А. синтез ферментов

Б. переваривание отмерших клеток

В. синтез

гормонов



22. Кристы митохондрий образованы...

- А. внутренней мембраной                      Б. наружной мембраной  
В. матриксом

23. Основная роль крист заключается в том, что на них...

- А. синтезируется митохондриальная ДНК  
Б. происходит окисление органических соединений  
В. происходит синтез митохондриальных белков

24. Хлоропласты в растительной клетке выполняют функции

- 1) хранения и передачи наследственной информации дочерним клеткам
- 2) транспорта органических и неорганических веществ в клетке
- 3) окисления органических веществ до неорганических с освобождением энергии
- 4) образования органических веществ из неорганических с использованием энергии света

25. Клеточный органоид, содержащий молекулу ДНК

- 1) рибосома            2) хлоропласт            3) клеточный центр            4) комплекс Гольджи

26. Все приведенные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для характеристики общих свойств митохондрий и хлоропластов. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка.

- 1) формируют лизосомы
- 2) являются двумембранными
- 3) являются полуавтономными органоидами
- 4) участвуют в синтезе АТФ
- 5) образуют веретено деления

27. Установите последовательность расположения структур в эукариотной клетке растения (начиная снаружи).

- 1) плазматическая мембрана 2) клеточная стенка            3) ядро            4) цитоплазма 5) хромосомы

28. Все приведённые ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания митохондрий. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка.

- 1) не делятся в течение жизни клетки
- 2) имеют собственный генетический материал
- 3) являются одномембранными
- 4) содержат ферменты окислительного фосфорилирования
- 5) имеют двойную мембрану

29. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используют для описания функций комплекса Гольджи. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка.

- 1) модификация продуктов биосинтеза

- 2) образование лизосом  
 3) расщепление биополимеров до мономеров  
 4) синтез углеводов и липидов  
 5) транспорт модифицированных веществ
30. Выберите три верных ответа из шести. Какие из перечисленных ниже клеток относят к форменным элементам крови?  
 1) астроциты      2) лимфоциты      3) гепатоциты      4) миоциты  
 5) фагоциты      6) эритроциты
31. Верны ли следующие суждения о свойствах митохондрий?  
**А.** Дыхательные ферменты находятся на внутренней мембране митохондрий.  
**Б.** Митохондрии не размножаются и не содержат ДНК.
32. Какие из перечисленных функций выполняет плазматическая мембрана клетки? Запишите в ответ цифры в порядке возрастания.  
 1) участвует в синтезе липидов  
 2) осуществляет активный транспорт веществ  
 3) участвует в процессе фагоцитоза  
 4) участвует в процессе пиноцитоза  
 5) является местом синтеза мембранных белков  
 6) координирует процесс деления клетки
33. Выберите органоиды клетки и их структуры, участвующие в процессе фотосинтеза.  
 1) лизосомы      2) хлоропласты      3) тиллакоиды      4) граны  
 5) вакуоли      6) рибосомы
34. Выберите структуры, характерные только для растительной клетки.  
 1) митохондрии      2) хлоропласты      3) целлюлозная клеточная стенка  
 4) рибосомы      5) крупные вакуоли с клеточным соком  
 6) аппарат Гольджи
35. Митохондрии в клетке **не выполняют** функции  
 1) синтеза молекул АТФ      2) матрицы для синтеза белка  
 3) клеточного дыхания      4) окисления органических веществ

### **Блок Б.**

1. Установите соответствие между функцией клетки и ее частью.

#### **ФУНКЦИИ**

#### **ЧАСТИ КЛЕТКИ**

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 1.отграничивает и защищает клетку от воздействия неблагоприятных условий среды | А. цитоплазмы        |
| 2.обеспечивает хранение наследственной информации                              | Б. ядро              |
|  | В. наружная мембрана |

3. устанавливает связь между органоидами клетки
4. обеспечивает относительную проницаемость веществ в клетку и из клетки
5. осуществляет обмен веществ между клетками и межклеточным веществом

2. Установите соответствие между особенностями строения, функцией и органоидом клетки

**Особенности строения, функции**

**Органоид**

- |  |                      |
|--|----------------------|
| А). Различают мембраны гладкие и шероховатые       | 1). Комплекс Гольджи |
| Б). Образуют сеть разветвленных каналов и полостей | 2). ЭПС              |
| В). Образуют уплощенные цистерны и вакуоли         |                      |
| Г). Участвует в синтезе белков, жиров              |                      |
| Д). Формируют лизосомы                             |                      |

3. Распределите характеристики соответственно органоидам клетки

**Органоиды**

**Характеристики**

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. Плазматическая мембрана | А) Транспорт веществ по клетке, пространственное разделение реакций в клетке |
| 2. Ядро                    | Б) Синтез белка  |
| 3. Митохондрии             | В) Фотосинтез  |
| 4. Пластиды                | Г) Движение органоидов по клетке   |
| 5. Рибосомы                | Д) Хранение наследственной информации  |
| 6. ЭПС                     | Е) Немембранные  |
| 7. Клеточный центр         | Ж) Синтез жиров и углеводов  |
| 8. Комплекс Гольджи        | З) Содержит ДНК  |
| 9. Лизосомы                | И) Одномембранные  |
| 10. Жгутики и реснички     | К) Обеспечение клетки энергией   |
|                            | Л) Самопереваривание клетки и внутриклеточное пищеварение                    |
|                            | М) Движение клетки   |
|                            | Н) Двухмембранные  |
|                            | О) Связь клетки с внешней средой   |
|                            | П) Управление делением ядра  |
|                            | Р) Есть только у растений  |
|                            | С) Есть только у животных  |

4. Установите соответствие между названием органоидов и наличием или отсутствием у них клеточной мембраны.

**ОРГАНОИДЫ**

**НАЛИЧИЕ МЕМБРАНЫ**

- |            |               |
|------------|---------------|
| А) вакуоли | 1) мембранные |
|------------|---------------|

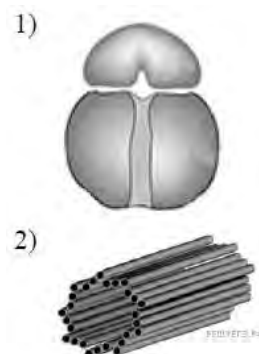
- Б) лизосомы
  - В) клеточный центр
  - Г) рибосомы
  - Д) пластиды
  - Е) аппарат Гольджи
- 2) немембранные

5. Установите соответствие между характеристиками и органоидами, представленными на рисунках.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

- А) организует микротрубочки в клетке
- Б) соединяет аминокислоты при синтезе полипептидов
- В) движется по иРНК во время трансляции
- Г) участвует в образовании веретена деления при митозе
- Д) участвует в соединении кодонов и антикодонов
- Е) располагается в основании ресничек и жгутиков

**ОРГАНОИД**



6. Установите соответствие между строением органоида клетки и органоидом.

**СТРОЕНИЕ ОРГАНОИДА**

- А) двумембранный органоид
- Б) есть собственная ДНК
- В) имеет секреторный аппарат
- Г) состоит из мембраны, пузырьков, цистерн
- Д) состоит из тилакоидов гран и стромы
- Е) одномембранный органоид

**ОРГАНОИД**

- 1) хлоропласт
- 2) аппарат Гольджи

7. Установите соответствие между функцией органоида клетки и органоидом, выполняющим эту функцию.

**ФУНКЦИЯ**

- А) секреция синтезированных веществ
- Б) биосинтез белков
- В) расщепление органических веществ
- Г) образование лизосом
- Д) формирование полисом
- Е) защитная

**ОРГАНОИД**

- 1) аппарат Гольджи
- 2) лизосома
- 3) рибосома

8. Установите соответствие между признаком органоида клетки и органоидом, к которому этот признак относится.

**ПРИЗНАК ОРГАНОИДА**

**ОРГАНОИД**

- |  |                |
|--|----------------|
| А) имеет две мембраны, пронизанные пораами             | 1) ядро        |
| Б) содержит множество ферментов, встроенных в мембраны | 2) митохондрия |
| В) содержит кольцевые молекулы ДНК                     |                |
| Г) в органоиде синтезируется АТФ                       |                |
| Д) содержит хроматин                                   |                |
| Е) формирует субъединицы рибосом                       |                |

9. Установите соответствие между особенностями строения органоидов клетки и органоидами.

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ОРГАНОИДОВ**

**ОРГАНОИДЫ**

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| А) основу составляет липидный бислой                    | 1) клеточная мембрана |
| Б) имеет двумембранную пористую оболочку                | 2) ядро               |
| В) содержит кариоплазму                                 | 3) митохондрия        |
| Г) в органоиде множество ферментов окислительного цикла |                       |
| Д) содержит кольцевую хромосому                         |                       |
| Е) осуществляет фаго- и пиноцитоз у животных            |                       |

10. Установите соответствие между процессами и органоидом, в котором они происходят.

**ПРОЦЕСС**

**ОРГАНОИД**

- |                                      |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| А) соединение нуклеотидов            | 1) ядро            |
| Б) синтез белка                      | 2) шероховатая ЭПС |
| В) образование рибосом               |                    |
| Г) транспорт белка                   |                    |
| Д) включение белка в состав мембраны |                    |

11. Установите соответствие между процессом и органоидом, в котором этот процесс происходит.

**ПРОЦЕСС**

**ОРГАНОИД**

- |   |                     |
|---|---------------------|
| А) синтез АТФ                             | 1) митохондрия      |
| Б) созревание белковых молекул            | 2) комплекс Гольджи |
| В) подготовка секрета к выбросу из клетки |                     |
| Г) синтез липидов                         |                     |
| Д) окисление органических веществ         |                     |
| Е) транспорт электронов внутри мембраны   |                     |

12. Установите соответствие между процессами и органоидом, в котором они происходят.

### ФУНКЦИЯ

- А) избирательная проницаемость
- Б) активный транспорт
- В) поддержание формы клетки
- Г) придаёт жёсткость клетке
- Д) способность к фагоцитозу

### СТРУКТУРНЫЙ КОМПОНЕНТ

- 1) клеточная мембрана
- 2) клеточная стенка

13. Установите соответствие между характеристиками и органоидами, изображёнными на рисунках.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) вырабатывает энергию в виде АТФ
- Б) осуществляет синтез белка
- В) соединяется с эукариотическими рибосомами
- Г) содержит кольцевую ДНК
- Д) является одномембранным органоидом
- Е) окисляет органические вещества до углекислого газа и воды

### ОРГАНОИДЫ

1)



2)



14. Установите соответствие между особенностями клеток их типами.

### ОСОБЕННОСТЬ

- А) клеточная стенка состоит из хитина
- Б) может содержать хлоропласты
- В) запасает углеводы в виде крахмала
- Г) не способна к самостоятельному активному передвижению
- Д) гетеротрофный тип питания
- Е) синтезирует органические вещества из углекислого газа и воды

### ТИП

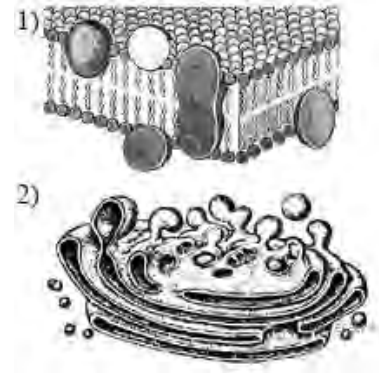
- 1) грибная
- 2) растительная

15. Установите соответствие между функциями клеточных структур и структурами, изображёнными на рисунке.

## ФУНКЦИИ

- А) осуществляет активный транспорт веществ
- Б) изолирует клетку от окружающей среды
- В) обеспечивает избирательную проницаемость веществ
- Г) образует секреторные пузырьки
- Д) распределяет вещества клетки по органеллам
- Е) участвует в образовании лизосом

## СТРУКТУРЫ



### Блок В.

1. Рассмотрите предложенную схему классификации органоидов клетки. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



2.

Рассмотрите рисунок с изображением микрофотографии органоида эукариот. Укажите название этого органоида, его основную функцию и название складчатых структур внутри органоида. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Органоид	Функция	Структуры
(A)	(Б)	(В)



- 1) хлоропласт                      2) ЭПС                      3) митохондрия    4) кристы  
5) тилакоиды            6) фотосинтез            7) аэробное дыхание    8) синтез белка

3. Рассмотрите рисунок с изображением микрофотографии органоида эукариот. Укажите название этого органоида, его основную функцию и название складчатых структур внутри органоида.



Органоид	Функция	Структуры
(A)	(Б)	(В)

- 1) хлоропласт                      2) ЭПС                      3) митохондрия    4) кристы  
5) тилакоиды            6) фотосинтез            7) аэробное дыхание  
8) синтез белка

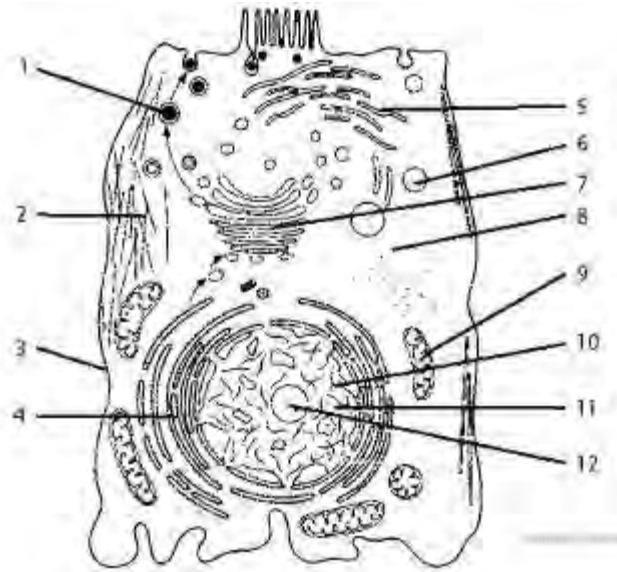
4. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённого на рисунке органоида клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка.



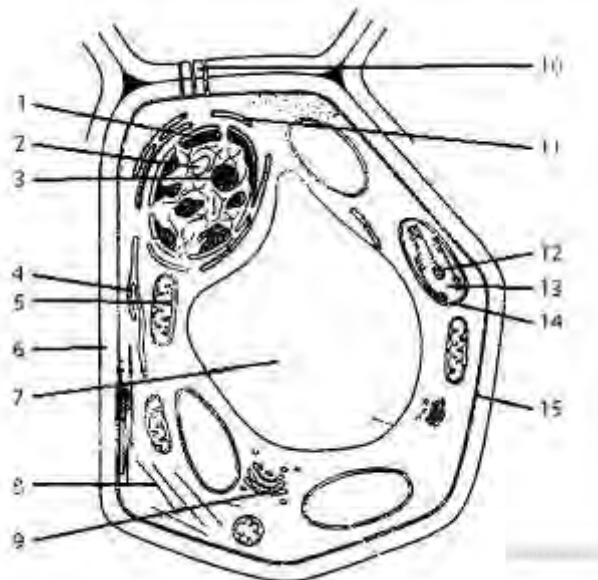
- 1) состоит из мембранных мешочков, цистерн и пузырьков  
2) осуществляет транспорт веществ во все части клетки  
3) участвует в образовании пероксисом  
4) участвует во встраивании белков в плазматическую мембрану  
5) синтезирует липиды и белки



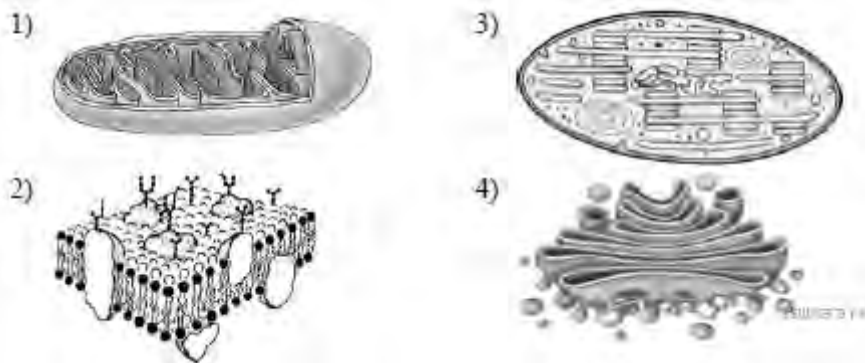
5. Запишите названия частей животной клетки, указанных на схеме. В ответе укажите номер части и её название, схему клетки перерисовывать не нужно.



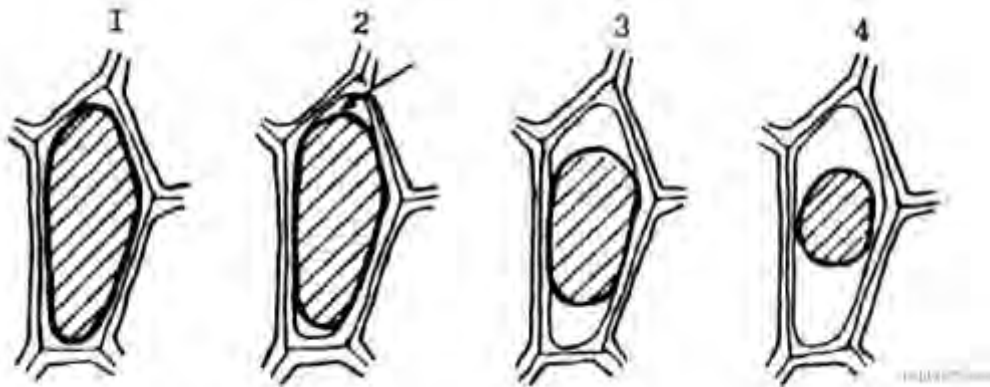
6. Запишите названия частей растительной клетки, указанных на схеме.



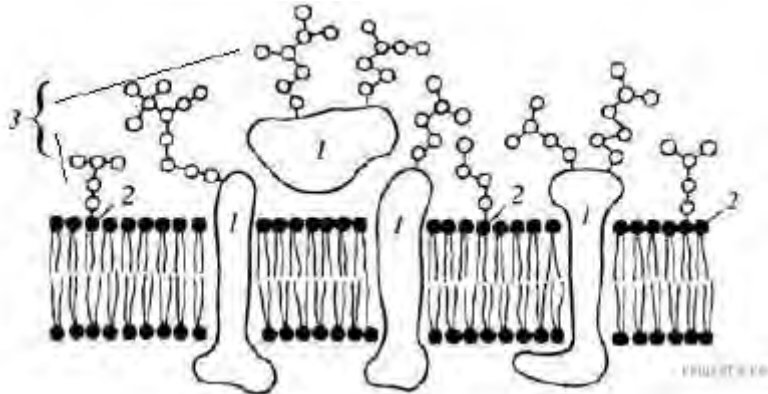
7. На каком рисунке изображён органоид, в котором происходит окисление органических веществ до углекислого газа и воды?



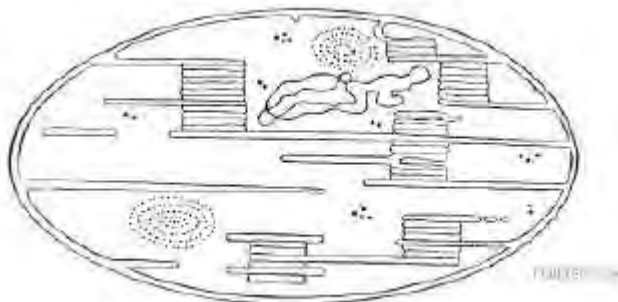
8. Объясните, как называется явление, показанное на рисунке, и в результате какого процесса происходит это явление. Цифрами показаны стадии процесса.



9. Назовите объект, изображённый на рисунке. Какие структуры обозначены цифрами 1, 2, 3? Каковы функции структуры, обозначенной цифрой 2?



10. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания изображённого на рисунке органоида клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка



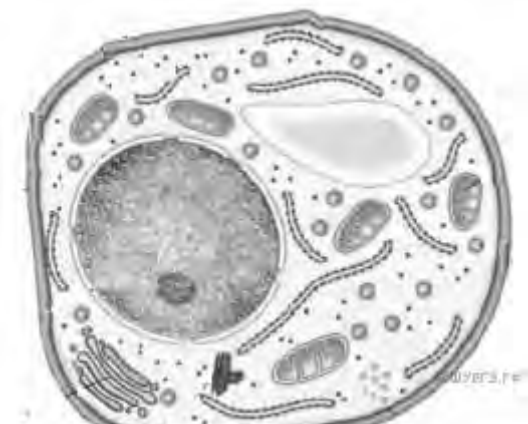
- 1) одномембранный органоид
- 2) состоит из крист и хроматина
- 3) содержит кольцевую ДНК
- 4) синтезирует собственный белок
- 5) способен к делению

12. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания изображённого на рисунке органоида клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка.



- 1) одномембранный органоид
- 2) содержит фрагменты рибосом
- 3) оболочка пронизана порами
- 4) содержит молекулы ДНК
- 5) содержит митохондрии

13. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка.



- 1) есть клеточная мембрана
- 2) клеточная стенка состоит из хитина
- 3) наследственный аппарат заключён в кольцевой хромосоме
- 4) запасное вещество — гликоген
- 5) клетка способна к фотосинтезу

### **Блок Г.**

1. Вставьте в текст «Органоиды растительной клетки» пропущенные термины из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения. Запишите в текст цифры выбранных ответов.

### **ОРГАНОИДЫ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ**

В растительных клетках содержатся овальные тельца зелёного цвета — \_\_\_\_\_ (А). Молекулы \_\_\_\_\_ (Б) способны поглощать световую энергию. Растения, в отличие от организмов других царств, синтезируют \_\_\_\_\_ (В) из неорганических соединений. Клеточная стенка растительной клетки преимущественно состоит из \_\_\_\_\_ (Г). Она выполняет важные функции.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

- |                |              |               |              |
|----------------|--------------|---------------|--------------|
| 1) хромопласт  | 2) вакуоли   | 3) хлоропласт | 4) хлорофилл |
| 5) митохондрии | 6) целлюлоза | 7) гликоген   | 8) глюкоза   |

2. 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.