

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «ВСЭ и заразных болезней»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине  
*«Биология»***

**Направление подготовки:** 111900.62 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

**Профиль образовательной программы:** «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

**Форма обучения:** заочная

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов .....</b>	<b>5-17</b>
2.1 Искусственные системы. Классификация организмов по хозяйственным признакам.....	5
2.2 Основные таксоны животных и растений.....	5
2.3 Морфологические формы бактерий. Роль в природе и значение для человека. Бактериальные болезни человека, животных и растений.....	6
2.4 Типы простейших. Роль в природе и значение для человека.....	8
2.5 Неорганические соединения клетки. Значение воды для жизнедеятельности клеток.....	9
2.6 Структурно-функциональная организация эукариотических клеток. Клеточные органеллы.....	10
2.7 Ткани животных и растений. Основные типы тканей.....	11
2.8 Поступление веществ в клетки. Пассивный транспорт и активный перенос. Эндоцитоз.....	12
2.9 Чередование поколений. Половое и бесполое поколение.....	13
2.10 Половой диморфизм. Биологический смысл полового диморфизма.....	13
2.11 Понятие об онтогенезе, его этапы. Старение и смерть. Продолжительность жизни.....	14
2.12 Доминантность и рецессивность. Опыты Г. Менделя.....	15
2.13 Ч. Дарвин и его теория эволюции. Движущие силы эволюции. Механизм естественного отбора.....	16
2.14 Современные представления о происхождении жизни. Теория А.И. Опарина.	
2.15 Взгляды на антропогенез в прошлом. Античные представления.....	16
<b>3. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ.....</b>	<b>18</b>
3.1 Основы наследственности.....	18

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Искусственные системы. Классификация организмов по хозяйственным признакам.				2	
2	Основные таксоны животных и растений.				2	
3	Морфологические формы бактерий. Роль в природе и значение для человека. Бактериальные болезни человека, животных и растений				1	
4	Типы простейших. Роль в природе и значение для человека				1	
5	Неорганические соединения клетки. Значение воды для жизнедеятельности клеток				2	
6	Структурно-функциональная организация эукариотических клеток. Клеточные органеллы				8	
7	Ткани животных и растений. Основные типы тканей.				6	
8	Поступление веществ в клетки. Пассивный транспорт и				6	

	активный перенос. Эндоцитоз.					
9	Чередование поколений. Половое и бесполое поколение.				6	
10	Половой диморфизм. Биологический смысл полового диморфизма.				8	
11	Понятие об онтогенезе, его этапы. Старение и смерть. Продолжительност ь жизни.				6	
12	Доминантность и рецессивность. Опыты Г. Менделя.				6	
13	Ч. Дарвин и его теория эволюции. Движущие силы эволюции. Механизм естественного отбора				6	
14	Современные представления о происхождении жизни. Теория А.И. Опарина.				9	
15	Взгляды на антропогенез в прошлом. Античные представления.				5	

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

### **2.1 Искусственные системы. Классификация организмов по хозяйственным признакам.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Самым главным отличием искусственных систем является сама их «искусственность», то есть то, что они производятся людьми.

Развитие искусственной системы определяется соотношением движущих сил, побуждающих конкретных людей создавать и улучшать систему и сопротивления других людей, по тем или иным причинам не желающих такого развития. При этом сами движущие силы и сопротивление тесно связаны и способны сильно влиять друг на друга, поэтому развитие обычно проявляется как лавинный процесс: по тем или иным причинам упало сопротивление, это усилило движущую силу, это еще уронило сопротивление и т.п. – пошел процесс быстрого развития. И наоборот – движущая сила немного упала, сопротивление возросло, уменьшило еще движущую силу и – вся система остановилась, застряла в развитии, впала в застой.

### **2.2 Основные таксоны животных и растений.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Стремясь к созданию полной системы (классификации) органического мира, систематика опирается на эволюционный принцип и данные всех биологических дисциплин. Определяя место организмов в системе органического мира, систематика имеет важное теоретическое и практическое значение, позволяя ориентироваться в огромном разнообразии живых существ.

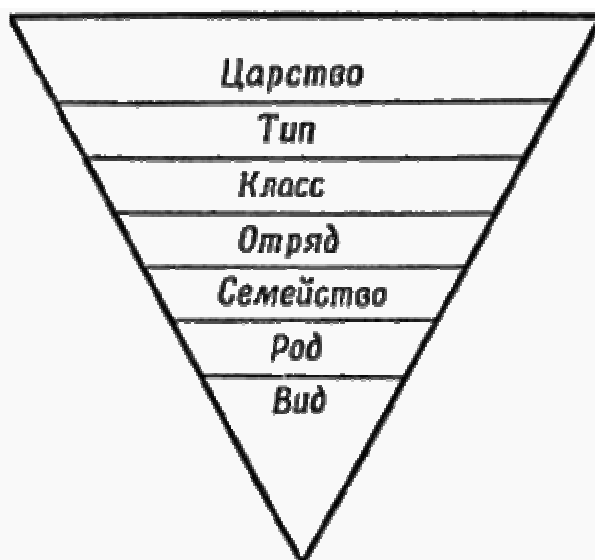
Систематика неразрывно связана с теорией эволюции. Особая функция Систематики состоит в создании практической возможности ориентироваться во множестве существующих видов животных (около 1,5 млн.), растений (около 350—500 тыс.) и микроорганизмов. Это относится и к вымершим видам.

Систематика животных и Систематика растений имеют одни задачи и много общего в методах исследования. Вместе с тем им свойственны и некоторые специфические особенности, связанные с самим характером организмов.

**Основные цели систематики это**

- наименование (в том числе и описание) таксонов,
- диагностика (определение места в системе),
- экстраполяция (то есть предсказание признаков объекта), основывающаяся на том, что объект относится к тому или иному таксону.

Основными таксонами являются



- Царство
- тип (отдел)
- класс
- отряд (порядок)
- семейство
- род
- вид

Каждая предыдущая группа в этом списке объединяет несколько последующих (так, семейство объединяет несколько родов и, в свою очередь, принадлежит к какому-либо отряду или порядку). По мере перехода от высшей иерархической группы к низшей степень родства возрастает. Для более детальной классификации используются вспомогательные единицы, названия которых образуются прибавлением к основным единицам приставок «над-» и «под-».

Только виду можно дать относительно строгое определение, все остальные таксономические группы определяются достаточно произвольно.

### **2.3 Морфологические формы бактерий. Роль в природе и значение для человека. Бактериальные болезни человека, животных и растений**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Среди основных морфологических форм бактерий различают:

1. шаровидные (кокковые), которые по характеру взаиморасположения делятся на:
2. микрококки (отдельное изолированное расположение);
3. диплококки (сцепленные попарно);
4. тетракокки (сцепленные по четыре);
5. стрептококки (сцепленные в цепочку);
6. сарцины (сцепленные в пакеты по 8, 12, 16 и т. д.);
7. стафилококки (сцепленные беспорядочно в виде виноградной грозди);
8. палочковидные, которые различаются по форме:
9. правильная (энтеробактерии, псевдомонады);

10. неправильная (коринебактерии).

по размеру:

1. мелкие (бруцеллы, бордетеллы);
2. средние (бактероиды, кишечная палочка);
3. крупные (бациллы, клостридии);

по форме концов

1. обрубленные (бациллы);
2. закругленные (сальмонеллы, псевдомонады);
3. заостренные (фузобактерии);
4. утолщенные (коринебактерии);

по характеру взаиморасположения все палочки делятся на:

1. расположенные по одиночке;
2. диплобактерии и диплобациллы (сцепленные попарно);
3. стрептобактерии и стрептобациллы (сцепленные в цепочку);
4. извитые формы (по характеру и количеству завитков они делятся на:
5. вибрионы (слегка изогнутые палочки или неполные завитки);
6. спираиллы (один или несколько завитков);
7. спирохеты, которые в свою очередь, делятся на:
8. лептоспиры (завитки с загнутыми крючкообразными концами - S-образная форма);
9. боррелии (4-12 неправильных завитков);
10. трепонемы (14-17 равномерных мелких завитков).

Структуру бактерий изучают в основном с помощью электронной микроскопии (техника ультратонких срезов), дифференциального ультрацентрифугирования, цитохимических методов.

Структурные компоненты бактериальной клетки делятся на обязательные и необязательные.

Обязательными структурными компонентами являются:

1. клеточная стенка,
2. цитоплазматическая мембрана,
3. цитоплазма с локализованными в ней рибосомами и ядерным аппаратом.

Необязательные структурные компоненты - капсула, микрокапсула, внеклеточная слизь, включения, жгутики, пили, споры.

Бактериальные заболевания считаются одними из наиболее распространенных патологий организма человека. Широко известны бактерии, которые вызывают такие заболевания, как:

- туберкулез;
- рожистое воспаление;
- скарлатина;
- пневмония;
- сифилис;

- пиелонефрит;
- ОРЗ;
- столбняк;
- сальмонеллез;
- инфекционный эндокардит и другие.

Главнейшим отличием данных патологий является то, что они провоцируются микроорганизмами, обладающими уникальным набором факторов агрессии и защиты, а также антигенной стенкой клетки. Таким образом, меры борьбы с инфекцией должны быть направлены на ликвидацию бактерий и продуктов их жизнедеятельности.

## 2.4 Типы простейших. Роль в природе и значение для человека

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

### Тип Саркомастигофоры

Свободноживущие (обитатели водоемов, почвы) и паразитические животные, органоидами движения служат ложные ножки (псевдоподии) и жгутики.

Саркодовые (Sarcodina). Животные с непостоянной формой тела. Тело голое, может иметь наружную раковину или внутренний скелет. Передвижение с помощью псевдоподий разной формы. Размножение бесполое, у некоторых и половое. К ним относятся амёбы, раковинные амёбы, фораминиферы, лучевики и солнечники.

Амёбы (Amoebina) – обитатели почвы, пресных водоемов, немногие соленых, имеются паразиты. Они лишены скелета. Тело покрыто плазмалеммой. Моноэнергидные и полиэнергидные. Органоиды движения лобоподии. Гетеротрофы. Размножение бесполое (монотомия), у амёбы *Amoeba magina* бесполое размножение – парасексуальный процесс

Раковинные амёбы (Testacea) – обитатели пресных водоемов, почвы, мхов на болотах. Тело заключено в раковину различной формы. Раковина однокамерная из органического вещества, у некоторых образована кремнеземом или в органическую основу включены песчинки. Тип 14 псевдоподий – лобоподии и филоподии. Гетеротрофы. Размножение бесполое – монотомия.

Фораминиферы (Foraminifera) – обитатели морей, населяют дно (бентосные формы), немногие – толщу воды (планктонные). Тело помещается в органической раковине (чаще многокамерной), пропитанной углекислым кальцием. Стенки раковины пронизаны порами, через которые выходят ризоподии. Фораминиферы гетеротрофы. Размножение – чередование полового и бесполого процессов (метагенез).

Жгутиконосцы (Mastigophora). Свободноживущие и паразитические животные. Одиночные и колониальные. Тело колониальных животных (вольвокс, например) состоит из многих тысяч клеток, образующих полый шар. Клетки связаны между собой цитоплазматическими мостиками и дифференцированы на соматические (вегетативные) и генеративные (партеогонидии и гаметогонидии), различающиеся по строению. Размеры животных и форма тела разнообразна.

Органеллами движения являются жгутики (1, 2 или множество). У некоторых животных основание жгутика продолжается за кинетосому, образуется корневая нить (ризопласт), которая либо прикреплена к оболочке ядра, либо лежит свободно. Часть жгутиконосцев имеет парабазальное тело разнообразной формы, которое располагается возле жгутика. Этот органоид гомологичен аппарату Гольджи. Рядом с кинетосомой может располагаться кинетопласт, он соответствует митохондрии, содержит значительное количество ДНК.



Покровы – мембрана (у немногих), пелликула или панцирь. Наличие пелликулы определяет постоянство формы тела.

#### Жгутиконосцы

Моноэнергидные и полиэнергидные животные. У растительных жгутиконосцев имеется чувствительный глазок – стигма. По типу питания – автотрофы (вольвокс), миксотрофы (эвглена) и гетеротрофы. Может присутствовать клеточный рот либо животные для улавливания добычи используют участок липкой цитоплазмы. Не переваренные остатки выводятся в заднем конце тела. Сократительная вакуоль разного строения.

Жгутиконосцам характерно бесполое и половое размножение. Бесполое размножение в форме монотомии и палинтомии. Половое размножение – копуляция. Рассмотрим размножение эвглены, трипаномы, вольвокса, опалины. Эвглена размножается только бесполым способом, путем продольного деления животного надвое. Сначала делится ядро, затем, начиная с переднего конца тела, и все тело простейшего. Жгутик отходит к одной из дочерних особей или у обеих дочерних особей образуется вновь. 15 Бесполое размножение может происходить и в цисте, размножение палинтомия.

Трипаносома размножается также бесполым способом делением надвое либо множественное деление. Часть жизненного цикла протекает в теле человека, другая часть в организме мухи це-це. В течение жизненного цикла животное проходит различные стадии, отличающиеся по строению (трипаносомная, лептомонадная, критидиальная, лейшманиальная формы). И т.д

## 2.5 Неорганические соединения клетки. Значение воды для жизнедеятельности клеток

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

**Неорганические соединения** – вода и неорганические ионы.

**Вода** – важнейшее неорганическое вещество клетки.

#### Физические свойства:

- растворение полярных молекул других веществ
- высокая теплоемкость
- более высокая температура кипения, чем у других веществ
- может находиться в трех состояниях: жидком, твердом и газообразном

#### Биологические функции:

- передвижение веществ в клетке и организме
- поглощение веществ и выведение продуктов метаболизма
- активный участник обмена веществ
- участие в образовании смазывающих жидкостей и слизей, секретов и соков в организме
- растворитель для полярных молекул
- происходят все биохимические реакции
- осуществляется терморегуляция клетки

**Неорганические ионы** (соли, кислоты, основания, положительные и отрицательные ионы).

Катионы – положительные ионы, которые создают разность зарядов на мембране, вследствие этого возникает возбудимость (раздражимость) клетки (если концентрация ионов Na в плазме уменьшается, то уменьшается и возбудимость в клетке).

Катионы кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ) в тканях многоклеточных организмов обеспечивают сцепление клеток между собой и упорядоченное их расположение в тканях.

Анионы – отрицательные ионы, которые поддерживают определенную реакцию внутри клетки, которая обычно близка к нейтральной или слабощелочной; ионы:  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$

Анионы создают буферные свойства внутри клетки.

Буферные свойства – способность клетки поддерживать слабощелочную реакцию своего содержимого на постоянном уровне.

Роль или функции:

- обеспечение трансмембранной разности потенциалов, которая возникает вследствие разницы во внутри- и внеклеточной концентрации ионов калия и натрия.
- создание буферных свойств (за счет наличия в цитоплазме анионов фосфорной и угольной кислоты).
- создание осмотического давления клетки

## 2.6 Структурно-функциональная организация эукариотических клеток. Клеточные органеллы

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

1. Определение клетки, ее компоненты
2. Поверхностный аппарат клетки
3. Цитоплазма
  - Эндоплазматическая сеть
  - Комплекс Гольджи
  - Лизосомы
  - Цитоскелет
  - Микрофиламенты
  - Гиалоплазма
4. Ядро
5. Концепция мембранного строения клетки

**Эндоплазматическая сеть (ЭПС)** - система соединенных сплюснутых цистерн.

Выделяют две структурно взаимосвязанные разновидности ЭПС: гладкую и гранулярную (шероховатую). Гладкая ЭПС имеет трубчатое строение, ее мембраны более контрастны (при электронной микроскопии), т. к. содержат рабочие ферменты. Функции гладкой ЭПС: компартментализация, первичный синтез липидов, синтез олигосахаридов, синтез предшественников стероидов, транспорт синтезированных веществ, детоксикация. Гранулярная ЭПС представлена уплощенными цистернами с рибосомами. Мембрана менее контрастна в сравнении с гладкой ЭПС. Функции гранулярной ЭПС: компартментализация, синтез экспортного белка, созревание белка, транспорт синтезированного белка и др.

**Комплекс Гольджи (КГ)** состоит из дискоидных цистерн, собранных в стопки, и пузырьков по периферии. Пузырьки представляют собой формирующиеся первичные лизосомы или секреторные гранулы. При митозе КГ делится пополам, т. е. имеет преименное строение. Функции КГ: созревание, сортировка и упаковка экспортного белка; формирование первичных лизосом и секреторных гранул; синтез полисахаридов и липидов; детоксикация; компартментализация.

**Лизосомы** - округлые тельца с гомогенным содержимым, окруженные мембраной. Размер лизосом 0,2-1 мкм. Содержат около 60 гидролитических ферментов (20% в мембране, 80% внутри). Функции лизосом: ауто- и гетерофагия. **Пероксисомы** - округлые тельца с кристаллоподобной сердцевинкой. Содержат разнообразные ферменты, большинство из которых относятся к группе каталаз. Выделяют два вида пероксисом: 0,15 - 0,25 мкм - универсальные мелкие, локализуются во всех клетках; 0,3 - 1,5 мкм - крупные (в клетках печени, почек). Пероксисомы участвуют в метаболизме  $H_2O_2$ , которая используется для последующего окисления разнообразных веществ.

**Цитоскелет** включает опорные органоиды - микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Микротрубочки (рис. 5) - полый цилиндр диаметром 24 нм, стенка которого построена из спирально упакованных субъединиц белка тубулина. Растут микротрубочки путем добавления с одного конца тубулиновых субъединиц. Кроме того, микротрубочки являются структурными компонентами центриолей, ресничек, жгутиков, базальных телец, митотического веретена.

**Микрофиламенты** - белковые нити диаметром 5 - 7 нм состоят из актина и миозина. Микрофиламенты обеспечивают двигательные функции.

## 2.7 Ткани животных и растений. Основные типы тканей.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

1. Что такое ткань
2. Особенности строения эпителиальной ткани
3. Какие органы образованы соединительной тканью
4. Что такое кровь
5. Основные свойства мышечной
6. Как устроены нервные клетки
7. Особенности строения образовательной ткани растений
8. Какая ткань обеспечивает опору тела растения и его органов

Эпителиальная ткань (эпителий) образует слой клеток, из которых состоят покровы тела и слизистые оболочки всех внутренних органов и полостей организма и некоторые железы. Через эпителиальную ткань происходит обмен веществ между организмом и окружающей средой. В эпителиальной ткани клетки очень близко прилегают друг к другу, межклеточного вещества мало.

К производным кожного эпителия относятся ногти и волосы. Кишечный эпителий однослойный. Он образует и железы. Это, например, поджелудочная железа, печень, слюнные, потовые железы и др. Выделяемые железами ферменты расщепляют питательные вещества. Продукты расщепления питательных веществ всасываются кишечным эпителием и попадают в кровеносные сосуды. Дыхательные пути выстланы мерцательным эпителием. Его клетки имеют обращенные наружу подвижные реснички. С их помощью удаляются из организма попавшие с воздухом твердые частицы.

Соединительная ткань. Особенность соединительной ткани – это сильное развитие межклеточного вещества.

Основными функциями соединительной ткани являются питательная и опорная. К соединительной ткани относятся кровь, лимфа, хрящевая, костная, жировая ткани. Кровь и лимфа состоят из жидкого межклеточного вещества и плавающих в нем клеток крови. Эти ткани обеспечивают связь между организмами, перенося различные газы и вещества. Волокнистая и соединительная ткань состоит из клеток, связанных друг с другом межклеточным веществом в виде волокон. Волокна могут лежать плотно и рыхло. Волокнистая соединительная ткань имеется во всех органах. На рыхлую соединительную ткань похожа и жировая ткань. Она богата клетками, которые наполнены жиром.

В хрящевой ткани клетки крупные, межклеточное вещество упругое, плотное, содержит эластические и другие волокна. Хрящевой ткани много в суставах, между телами позвонков.

Костная ткань состоит из костных пластинок, внутри которых лежат клетки. Клетки соединены друг с другом многочисленными тонкими отростками. Костная ткань отличается твердостью.

Мышечная ткань. Эта ткань образована мышечными волокнами. В их цитоплазме находятся тончайшие нити, способные к сокращению. Выделяют гладкую и поперечно-полосатую мышечную ткань.

Нервная ткань. Структурной единицей нервной ткани является нервная клетка – нейрон. Нейрон состоит из тела и отростков. Тело нейрона может быть различной формы – овальной, звездчатой, многоугольной. Нейрон имеет одно ядро, располагающееся, как правило, в центре клетки. Большинство нейронов имеют короткие, толстые, сильно ветвящиеся вблизи тела отростки и длинные (до 1,5 м), и тонкие, и ветвящиеся только на самом конце отростки. Длинные отростки нервных клеток образуют нервные волокна. Основными свойствами нейрона является способность возбуждаться и способность проводить это возбуждение по нервным волокнам. В нервной ткани эти свойства особенно хорошо выражены, хотя характерны так же для мышц и желез. Возбуждение передается по нейрону и может передаваться связанным с ним другим нейронам или мышце, вызывая ее сокращение. Значение нервной ткани, образующей нервную систему, огромно. Нервная ткань не только входит в состав организма как его часть, но и обеспечивает объединение функций всех остальных частей организма.

## **2.8 Поступление веществ в клетки. Пассивный транспорт и активный перенос. Эндоцитоз.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности

- механизм пассивного транспорта
- активный перенос
- эндоцитоз

Перенос вещества из среды в клетку вместе с частью плазматической мембраны называют "эндоцитоз". Путем эндоцитоза (фагоцитоза) клетки могут поглощать большие частицы, такие как вирусы, бактерии или обломки клеток. Захват больших частиц осуществляется в основном специализированными клетками - фагоцитами.

Поглощение жидкости и растворённых в ней веществ с помощью небольших пузырьков называют "пиноцитоз". Усвоение веществ механизмом эндоцитоза (пиноцитоза) характерно для всех клеток.

Пассивный транспорт — перенос веществ из области высокой концентрации в область низкой без затрат энергии (например, диффузия, осмос). Диффузия — пассивное перемещение вещества из участка большей концентрации к участку меньшей концентрации. Осмос — пассивное перемещение некоторых веществ через полупроницаемую мембрану (обычно мелкие молекулы проходят, крупные не проходят).

Существует три типа проникновения веществ в клетку через мембраны: простая диффузия, облегчённая диффузия, активный транспорт.

Белки-переносчики — это трансмембранные белки, которые специфически связывают молекулу транспортируемого вещества и, изменяя конформацию, осуществляют перенос молекулы через липидный слой мембраны. В белках-переносчиках всех типов имеются определённые участки связывания для транспортируемой молекулы. Они могут обеспечивать как пассивный, так и активный мембранный транспорт.

## **2.9 Чередование поколений. Половое и бесполое поколение.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Большинство организмов, обычно размножающихся бесполым путем, способно к половому размножению. При этом ряд поколений с бесполым размножением сменяется поколением особей, размножающихся с помощью гамет или же осуществляющих половой процесс. Вслед за этим вновь наблюдается бесполое размножение. Смена (чередование) половых и бесполовых поколений происходит у разных видов с разной периодичностью, регулярно или через неодинаковые промежутки времени.

Первичное чередование поколений заключается в смене полового размножения спорообразованием. Оно наблюдается у представителей классов споровиков, жгутиконосцев, некоторых растений и отражает сохранение в филогенезе соответствующих организмов как более древней (бесполой), так и более прогрессивной (половой) форм размножения. Вторичное чередование поколений заключается в переходе на некоторых стадиях жизненного цикла к бесполому или партеногенетическому размножению животных, освоивших половое размножение. Оно распространено у кишечнополостных, членистоногих.

## **2.10 Половой диморфизм. Биологический смысл полового диморфизма**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

1. Что такое половой диморфизм?
2. Половой диморфизм и репродуктивная структура популяции
3. Реверсия полового диморфизма при полиандрии
4. Принцип форы

Половой диморфизм — анатомические различия между самцами и самками одного и того же биологического вида, исключая различия в строении половых органов[1].

Половой диморфизм может проявляться в различных физических признаках

Размер. У большинства млекопитающих и многих видов птиц самцы более крупные и тяжёлые, чем самки. У земноводных и членистоногих самки, как правило, крупнее самцов. У черепах и у змей самки крупнее самцов; у ящериц, напротив, как правило, самцы крупнее самок; исключение составляют гекконы, у которых большая величина также свойственна самкам.

Волосной покров. Борода у мужчин, грива у львов или бабуинов.

Окраска. Цвет оперения у птиц, особенно у утиных.

Кожа. Характерные наросты или дополнительные образования, такие как рога у оленевых, гребешок у петухов.

Зубы. Бивни у самцов индийского слона, более крупные клыки у самцов моржей и кабанов.

Некоторые животные, прежде всего рыбы, демонстрируют половой диморфизм только во время спаривания. Согласно одной из теорий, половой диморфизм выражен тем больше, чем различнее являются вклады обоих полов в уход за потомством. Также он является показателем уровня полигамии.

## **2.11 Понятие об онтогенезе, его этапы. Старение и смерть. Продолжительность жизни.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

1. Дорепродуктивный период
  - Эмбриональный период
  - Личиночный период
  - Метаморфоз
  - Ювенильный период
2. Пострепродуктивный период
3. Дробление
4. Гастрюляция
5. Что такое смерть

## 6. Что такое старение

## 7. Продолжительность жизни

Онтогенез — индивидуальное развитие организма, совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом, от оплодотворения (при половом размножении) или от момента отделения от материнской особи (при бесполом размножении) до конца жизни.

У многоклеточных животных в составе онтогенеза принято различать фазы эмбрионального (под покровом яйцевых оболочек) и постэмбрионального (за пределами яйца) развития, а у живородящих животных пренатальный (до рождения) и постнатальный (после рождения) онтогенез.

У семенных растений к эмбриональному развитию относят процессы развития зародыша, происходящие в семени.

Термин «онтогенез» впервые был введен Э. Геккелем в 1867 году. В ходе онтогенеза происходит процесс реализации генетической информации, полученной от родителей.

Раздел современной биологии, изучающий онтогенез, называется биологией развития; начальные этапы онтогенеза — эмбриогенез — изучаются также эмбриологией.

Существует несколько гипотез о механизмах старения. Согласно одним, старение — запрограммированный процесс, в результате которого активность генома снижается с возрастом. Другие предполагают, что старение происходит вследствие накопления повреждений генетического аппарата клетки в ходе онтогенеза. У растений старение проявляется в исчерпывании способности клеток к делению и, следовательно, возможности образования новых побегов. У многолетних цветковых растений корневая и побеговая системы постоянно омолаживаются, и старение этих растений проявляется в том, что в некоторых частях растений начинают происходить разрушительные процессы, например образуются дупла в стволах деревьев. Старение организмов неизбежно приводит к прекращению жизнедеятельности организма — его смерти. У многоклеточных организмов смерть приводит к возникновению мертвого тела. У одноклеточных, таких, например, как простейшие, индивидуальная жизнь особи, как правило, прекращается в результате ее деления и образования двух новых.

### 2.12 Доминантность и рецессивность. Опыты Г. Менделя.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

1. Что такое доминантность
  2. Что такое рецессивность
  3. Опыты Г. Менделя.
- Закон единообразия гибридов первого поколения
  - Закон независимого наследования признаков
  - Основные положения теории наследственности Менделя
  - Условия выполнения законов Менделя
  - Условия выполнения закона расщепления при моногибридном скрещивании
  - Условия выполнения закона независимого наследования
  - Условия выполнения закона чистоты гамет

Доминантность, или доминирование — форма взаимоотношений между аллелями одного гена, при которой один из них (доминантный) подавляет (маскирует) проявление другого (рецессивного) и таким образом определяет проявление признака как у доминантных гомозигот, так и у гетерозигот.

Рецессивность — (от лат. recessus отступление, удаление), отсутствие фенотипич. проявления одного аллеля у гетерозиготной особи (т. е. у особи, несущей два разных аллеля одного гена). Рецессивные аллели обозначаются строчными буквами а, b и т. д.

Расщепление (сегрегация) генов

Закон расщепления (второй закон Менделя) — при скрещивании двух гетерозиготных потомков первого поколения между собой, во втором поколении наблюдается расщепление в

определенном числовом отношении: по фенотипу 3:1, по генотипу 1:2:1. Скрещиванием организмов двух чистых линий, различающихся по проявлениям одного изучаемого признака, за которые отвечают аллели одного гена, называется моногибридное скрещивание. Явление, при котором скрещивание гетерозиготных особей приводит к образованию потомства, часть которого несёт доминантный признак, а часть — рецессивный, называется расщеплением. Следовательно, расщепление — это распределение доминантных и рецессивных признаков среди потомства в определённом числовом соотношении. Рецессивный признак у гибридов первого поколения не исчезает, а только подавляется и проявляется во втором гибридном поколении.

Независимое распределение (independent assortment) — распределение генов, локализованных на разных хромосомах, в гаплоидные гаметы, т. е. наличие равного числа гамет AB, aB, Ab, ab у особи с генотипом AaBb; Независимое распределение генов лежит в основе закона Менделя о независимом распределении признаков.

#### 5. Хромосомные основы расщепления и независимого перераспределения генов

Цитологические основы расщепления генов (первого закона наследственности) определяются парностью хромосом, поведением хромосом диплоидных клеток при мейозе (спаривании и расхождении гомологичных хромосом) и последующим оплодотворением половых клеток, хромосомы которых несут по одному аллелю генных пар. У соматических клеток один аллель одной пары генов располагается на одном члене хромосомной пары, тогда как другой аллель представлен в другом члене хромосомной пары.

Расщепление генов происходит при гаметогенезе во время мейотических делений. При мейозе хромосомы расходятся и проходят в разные гаметы, причем каждая гамета получает по одной хромосоме (гомологу) из пары хромосом. Независимое распределение генов также может быть объяснено поведением хромосом при мейозе.

Поскольку соматические клетки содержат по два набора хромосом, каждый из которых происходит от одного из родителей, то при мейозе расходятся каждая из хромосомных пар, а вместе с этим расходятся и генные пары. Важно то, что хромосомные гомологи затем перераспределяются и проходят в разные гаметы независимо один от другого. Но т. к. передвижение при редукционном делении двух отцовских или двух материнских хромосом к одному и тому же полюсу или одновременно прохождение в гаметы той или иной отцовской хромосомы вместе с какой-либо материнской хромосомой является делом случая, то гаметы несут отцовские и материнские хромосомы в самых различных смесях (сочетаниях). Следовательно, гаметы несут также разные сочетания отцовских и материнских генов. То, что аллели одной и той же хромосомной пары обязательно расходятся, определяется расположением их в одном месте (локусе) на хромосомной паре. Таким образом, закономерности расщепления и независимого перераспределения генов определяются передачей от поколений к поколениям хромосом.

### 2.13 Ч. Дарвин и его теория эволюции. Движущие силы эволюции. Механизм естественного отбора

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

- Теория эволюции Ч. Дарвина
- Что такое движущие силы эволюции, что к ним относится
- Механизм естественного отбора

Сущность дарвиновской концепции эволюции сводится к ряду логичных, проверяемых в эксперименте и подтвержденных огромным количеством фактических данных положений:

1. В пределах каждого вида живых организмов существует огромный размах индивидуальной наследственной изменчивости по морфологическим, физиологическим, поведенческим и любым другим признакам. Эта изменчивость может иметь непрерывный, количественный, или прерывистый качественный характер, но она существует всегда.

2. Все живые организмы размножаются в геометрической прогрессии.

3. Жизненные ресурсы для любого вида живых организмов ограничены, и поэтому должна возникать борьба за существование либо между особями одного вида, либо между особями разных видов, либо с природными условиями. В понятие «борьба за существование» Дарвин включил не только собственно борьбу особи за жизнь, но и борьбу за успех в размножении.

4. В условиях борьбы за существование выживают и дают потомство наиболее приспособленные особи, имеющие те отклонения, которые случайно оказались адаптивными к данным условиям среды. Это принципиально важный момент в аргументации Дарвина. Отклонения возникают не направленно — в ответ на действие среды, а случайно. Немногие из них оказываются полезными в конкретных условиях. Потомки выжившей особи, которые наследуют полезное отклонение, позволившее выжить их предку, оказываются более приспособленными к данной среде, чем другие представители популяции.

5. Выживание и преимущественное размножение приспособленных особей Дарвин назвал естественным отбором.

6. Естественный отбор отдельных изолированных разновидностей в разных условиях существования постепенно ведет к дивергенции (расхождению) признаков этих разновидностей и, в конечном счете, к видообразованию.

## **2.14 Современные представления о происхождении жизни. Теория А.И. Опарина.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

По Опарину, процесс, приведший к возникновению жизни на Земле, может быть разделен на три этапа:

1. Возникновение органических веществ.
2. Образование из более простых органических веществ биополимеров (белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липидов и др.).
3. Возникновение примитивных самовоспроизводящихся организмов.

В настоящее время ученые выделяют пять научных концепций возникновения жизни:

1. Возникновение живого из неживого, подчиняясь определенным физическим и химическим закономерностям - абиотическая концепция;
2. Гипотеза «голобиоза» - концепция протобионта либо биода, некоего доклеточного предка, начальных «жизнеспособных» структур;
3. Гипотеза «генобиоза», т.е. поиска генома как реликтового предка всех живых клеточных структур, считая, что конкретно РНК сыграла первостепенную роль в ее зарождении жизни;
4. Концепция стационарного состояния жизни - жизнь была постоянно, начала жизни не существует;
5. Внеземное происхождение жизни – жизнь была занесена на Землю из Космоса (концепция панспермии).

Таким образом, основные гипотезы о происхождении жизни на Земле можно разделить на 3 группы:

- 1) религиозная гипотеза о "божественном" происхождении жизни;
- 2) "панспермия" - жизнь возникла в космосе и затем была занесена на Землю;
- 3) жизнь возникла на Земле в результате естественных процессов.

## **2.15 Взгляды на антропогенез в прошлом. Античные представления.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

- взгляды на антропогенез Аристотеля
- взгляды на антропогенез К. Линея
- взгляды на антропогенез И. Канта



-взгляды на антропогенез Ж.Б. Ламарка и др.

Анаксимандр (610-546 гг. до н. э.) и Аристотель (384-322 гг. до н. э.), определяя место человека в природе, признавали его предками животных. Разделяя животных на «кровяных» и бескровных, Аристотель отнес человека к группе «кровяных» животных, а между человеком и животными в «кровяной» группе поместил обезьян. То, что человек близок к животным, признавал К. Гален (около 130-200), который формулировал заключения об анатомии человека на основе результатов вскрытия низших обезьян. К. Линней (1707-1778) по сравнению со своими предшественниками пошел намного дальше, выделив отряд приматов, отнес к нему полуобезьян, обезьян и род людей с одним видом — Человек разумный (*Homo sapiens*) и подчеркивая сходство человека и обезьян. Идею родства человека и обезьян поддерживали в XVIII в. И. Кант (1724-1804), Д. Дидро (1713-1784), Ж. Ламеттри (1709-1751), А. А. Каверзнев (1748-?), А. Н. Радищев (1749-1802), Ж. Ламарк (1744-1829). Больше того, Ж. Ламеттри даже считал, что таксономическое объединение человека и животных не унижает человека, что способность ощущения и мышления есть у всех животных и зависит от степени их организации.

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

#### 3.1 Контрольная работа «Основы наследственности»

#### 3.2 Цель контрольной работы

Целью контрольной работы является определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения

#### 3.3 Задачи, стоящие перед студентом при подготовке и написании контрольной работы:

1. закрепление полученных ранее теоретических знаний;
2. выработка навыков самостоятельной работы;
3. выяснение подготовленности студента к будущей практической работе

ОБРАЗЕЦ Таблица 1. Распределение заданий

Номер зачетной книжки	Номера вариантов								
01	1	8	16	24	32	40	48	56	64
02	3	11	19	27	35	43	51	59	67
03	2	10	18	26	34	42	50	58	66
04	5	13	21	29	37	45	53	61	69
05	4	12	20	28	36	44	52	60	68
03	7	15	23	31	39	47	55	63	71
07	6	14	22	30	38	46	54	62	70
08	9	17	25	33	41	49	57	65	72

#### 3.4 Порядок выполнения заданий

Вариант задания на контрольную работу выбирается студентом по первой букве фамилии, например, студент Петров К.Л. выбирает вариант задания на контрольную работы №1.

Начальная буква фамилии студента	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О
Номер варианта задания на контрольную работу	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Начальная буква фамилии студента	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Э	Ю	Я

Объем контрольной работы 15 - 25 страниц обычного машинописного текста листа формата А4, шрифт 14, полуторный интервал. Контрольная работа выполняется

студентом на основе изучения учебной литературы, специальной литературы по теме, периодических изданий (журналов, газет) и др.

### **3.5 Вопросы для контрольной работы:**

1. Молекулярные основы наследственности
2. Хромосомы
3. Клеточный цикл
4. Мейоз и образование гамет
5. Строение хромосом
6. Наследование одиночных признаков
7. Независимая сегрегация и независимое комбинирование
8. Связь между генами и хромосомами
9. Рекомбинация
10. Связь между генами и белками
11. Гены и ДНК
12. Перенос генетической информации в клетке
13. Структура и сохранение геномной ДНК
14. Экспрессия и регуляция генов