

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт медицины, экологии и физической культуры  
Кафедра биологии, экологии и природопользования

# БИОЛОГИЯ

*методические рекомендации  
для практических занятий и самостоятельной работы  
студентов 1 курса медицинского факультета  
специальности 31.05.02 Педиатрия*



Ульяновск, 2020

УДК 574/577  
ББК 28.0  
Б63

*Рекомендовано решением Ученого совета ИМЭиФК УлГУ 22.06.2020 №10/220  
к использованию в учебном процессе*

**Авторы-составители**

С.М. Слесарев, Е.П. Дрожжина, Н.А. Михеева, Н.А. Курносова

**Рецензент** - кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии  
ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова» **О.Е. Беззубенкова**

**Б63 Биология:** методические рекомендации для практических занятий и самостоятельной работы студентов 1 курса медицинского факультета специальности 31.05.02 Педиатрия / С.М. Слесарев, Е.П. Дрожжина, Н.А. Михеева, Н.А. Курносова. – Ульяновск: УлГУ, 2020. – 76 с.

Методические рекомендации предназначены для студентов 1 курса медицинского факультета специальности 31.05.02 Педиатрия, выполняющим программу дисциплины «Биология». Методические рекомендации включают в себя программу дисциплины, описание практических занятий, указания по выполнению индивидуальных заданий и самостоятельной работы, список рекомендуемой литературы.

УДК 574/577  
ББК 28.0

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
3. Содержание дисциплины.....	6
4. Вопросы для самостоятельной работы студентов в ходе подготовки к практическим занятиям.....	11
5. Перечень вопросов к экзамену.....	22
6. Перечень микропрепаратов к экзамену.....	28
7. Перечень макропрепаратов и муляжей к экзамену.....	29
8. Тесты (тестовые задания) для текущего контроля и контроля самостоятельной работы обучающихся.....	29
9. Комплект задач для текущего контроля и контроля самостоятельной работы обучающихся.....	47
9.1. Задачи по генетике.....	47
9.2. Ситуационные задачи по цитологии.....	51
9.3. Ситуационные задачи по генетике.....	53
9.4. Ситуационные задачи по биологии развития.....	53
9.5. Ситуационные задачи по эволюционной теории.....	55
9.6. Ситуационные задачи по экологии.....	60
9.7. Ситуационные задачи по медицинской паразитологии.....	66
10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	73

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

**Цели освоения дисциплины:** формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области биологии, имеющих фундаментальное значение для научной и практической медицины. Изучить фундаментальные биологические механизмы жизнедеятельности живых систем и основанные на них вопросы антропогенетики, онтогенеза, гомеостаза, популяционной генетики и экологии человека, а также овладеть навыками научно-исследовательской и практической работы в области антропогенетики, борьбы с паразитарными и трансмиссивными заболеваниями.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- овладение фундаментальными теориями биологии (клеточная, генная, хромосомная, эволюционная, теория возникновения жизни на Земле, теория происхождения человека);
- овладение основными понятиями современной биологии;
- овладение системным и историческим подходами к изучению многоуровневых живых систем как результата эволюционного процесса;
- овладение понятием «биологическое наследство человека» как определяющей основой физического и психического здоровья;
- овладение навыками познавательной работы с биологическими объектами, ознакомление с методами и подходами к их изучению.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-5	ИДК-1 ОПК-5 <b>Знать:</b> функциональные системы организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при взаимодействии с внешней средой, особенности

	<p>функционирования в норме и патологии.  ИД-2 ОПК-5  <b>Уметь:</b> дать оценку морфофункционального состояния органов и систем в норме и при патологии.  ИД-3 ОПК-5  <b>Владеть:</b> навыками работы с микроскопом. Навыками отображения изучаемых объектов на рисунках. Навыками анализа электроннограмм. Подходами к решению генетических задач. Стандартными обозначениями для составления родословных.</p>
--	---

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Раздел 1. Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации жизни**

##### **Тема 1. Введение в биологию. Организация жизни на Земле.**

Биология как наука о закономерностях и механизмах жизнедеятельности и развития организмов. Биосоциальная природа человека. Место и задачи биологии в подготовке врача. Определение сущности жизни. Эволюционно-обусловленные уровни организации жизни.

##### **Тема 2. Клетка – элементарная открытая биологическая система. Морфо-функциональная организация клетки.**

Основные этапы развития и современное состояние клеточной теории. Клетка – генетическая и структурно-функциональная единица многоклеточного организма. Возникновение клеточной организации в процессе эволюции. Прокариотические и эукариотические клетки. Теория происхождения эукариотической клетки. Поверхностный аппарат, цитоплазма и ядерный аппарат эукариотических клеток, их строение, функции и взаимодействие. Элементарная биологическая мембрана. Модели ее молекулярной организации. Поверхностный аппарат клетки: надмембранный комплекс структур, плазматическая мембрана и субмембранный комплекс, их строение и свойства. Рецепторы поверхностного аппарата клеток. Их химическая природа и значение.

Транспорт веществ через мембрану. Цитоплазма - внутренняя среда клетки. Общие и специальные органоиды клетки: строение, функциональные особенности и локализация в клетке.

### **Тема 3. Морфофункциональная организация наследственного материала клетки.**

Ядерный аппарат – система управления клетки. Хромосомы. Строение и функции. Типы хромосом. Уровни упаковки ДНК в хромосомах. Кариотип человека. Поток информации в клетке. Биосинтез белка и его регуляция. Организация потоков вещества и энергии в клетке.

### **Тема 4. Жизненный цикл клетки.**

Временная организация клетки. Жизненный цикл клетки, его периодизация. Митоз. Динамика строения хромосом в митотическом цикле. Репликация ДНК. Митотическая активность тканей органов человека. Митотический коэффициент. Проллиферативный пул. Различия жизненных циклов нормальных и опухолевых клеток. Регуляция клеточного цикла и митотической активности. Значение проблемы клеточной пролиферации для медицины.

## **Раздел 2. Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем**

### **Тема 5. Размножение организмов.**

Размножение - универсальное свойство живого. Эволюция размножения. Половой процесс как механизм обмена наследственной информации внутри вида. Пути межвидового обмена биологической информацией. Биологические аспекты полового диморфизма.

### **Тема 6. Уровни организации наследственного материала.**

Предмет, задачи и методы генетики. Этапы развития генетики. Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала. Ген как функциональная единица наследственности. Классификация, свойства и локализация генов. Основные положения хромосомной теории наследственности.

### **Тема 7. Закономерности наследования.**

Наследственность как свойство обеспечения материальной преемственности между поколениями. Типы и закономерности наследования. Фенотип как результат реализации генотипа в

определенных условиях среды. Молекулярно-биологические представления о строении и функционировании генов. Экспрессия генов и ее регуляция. Генетическая инженерия.

#### **Тема 8. Изменчивость организмов.**

Модификационная изменчивость, ее адаптивный характер. Значение в онтогенезе и эволюции. Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия людей. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Понятие о генных мутациях. Генные болезни. Репарация генетического материала, ее биологическое значение, механизм и системы (эксцизионная, пострепликативная и фоторепарация). Хромосомные и геномные мутации. Понятие о хромосомных болезнях.

#### **Тема 9. Индивидуальное развитие организмов.**

Жизненные циклы организмов как отражение их эволюции. Понятие об онтогенезе. Периодизация онтогенеза. Борьба материализма и идеализма в решении проблемы развития. Преформизм и эпигенез. Общая характеристика. Эмбрионального развития. Зародышевые оболочки: строение и физиологическое значение.

#### **Тема 10. Закономерности и механизмы онтогенеза.**

Дифференциация и интеграция в развитии. Целостность онтогенеза. Понятие о корреляциях. Избирательная активность генов в онтогенезе. Роль наследственности и среды в онтогенезе. Критические периоды развития. Тератогенные факторы среды.

#### **Тема 11. Постнатальный онтогенез и проблема гомеостаза.**

Общая характеристика постнатального онтогенеза. Биологические аспекты и механизмы старения. Клиническая и биологическая смерть. Понятие о гомеостазе. Общие закономерности гомеостаза живых систем. Гомеостатические механизмы организма человека в разные возрастные периоды. Биологические ритмы. Значение хронобиологии в медицине.

**Раздел 3. Популяционно-видовой уровень организации живых систем. Биогеоэкологический и биосферный уровни организации биологических систем.**

**Тема 12. История становления эволюционного учения. Синтетическая теория эволюции.**

Додарвиновский период становления эволюционной идеи. Сущность представлений Ч.Дарвина о механизмах органической эволюции. Характеристика современного периода синтеза дарвинизма и генетики. Биологический вид - качественный этап эволюции. Макро- и микроэволюция. Характеристика их результатов.

### **Тема 13. Факторы эволюции.**

Популяция - элементарная единица эволюции. Содержательное и математическое выражение закона Харди-Вайнберга. Понятие о первичном эволюционном явлении. Характеристика элементарных эволюционных факторов. Адаптивный характер и формы естественного отбора.

### **Тема 14. Люди как объект действия эволюционных факторов.**

Популяционная структура человечества. Влияние мутационного процесса на генетическую конституцию людей. Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях. Популяционно-генетические эффекты действия систем отбора-контротбора. Генетический полиморфизм и генетический груз человечества.

### **Тема 15. Органический мир как результат процесса эволюции.**

Возникновение жизни на Земле. Проблема направленности эволюционного процесса. Критерии и генетические основы биологического и морфофизиологического прогресса. Филогенетические связи в живой природе и естественная классификация живых форм. Индивидуальное и историческое развитие. Биогенетический закон. Модусы изменения онтогенеза.

### **Тема 16. Антропогенез.**

Положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Качественное своеобразие человека. Соотношение биологических и социальных факторов в становлении человека. Этапы антропогенеза. Расы и видовое единство человека. Биологическое наследство человека, его значение в определении здоровья людей. Критика положений социалдарвинизма и других биологизаторских концепций природы человечества.

### **Тема 17. Человек и биосфера. Медико-биологические аспекты.**

Экология как наука об отношениях организмов с окружающей средой. Современные концепции биосферы. Эволюция биосферы. Международные и национальные программы по изучению биосферы.

Специфика среды жизни людей. Предмет экологии человека. Биологический и социальный аспекты адаптации людей, ее опосредованный характер. Общая характеристика антропогенных экосистем. Биологическая изменчивость людей и биогеографическая дифференциация человечества.

#### **Тема 18. Экологические основы паразитизма.**

Паразитизм как экологический феномен. Специфика среды обитания паразитов. Экологические основы выделения групп паразитов. Классификация паразитических форм животных. Пути происхождения различных групп паразитов. Взаимодействие паразита и хозяина на уровне особей. Факторы действия паразита на организм хозяина. Факторы действия хозяина на организм паразита. Пути морфофизиологической адаптации к паразитическому образу жизни. Популяционный уровень взаимодействия паразитов и их хозяев. Принципы регуляции и механизм устойчивости системы «паразит – хозяин». Распределение паразитов и их хозяев. Специфичность в отношениях между паразитом и хозяином. Жизненные циклы паразитов. Чередование поколений и смена хозяев. Промежуточные и основные хозяева. Трансмиссивные и природно-очаговые паразитарные и инфекционные заболевания. Экологические основы их выделения. Структура природного очага. Основные элементы природного очага: возбудитель, резервуар возбудителя, переносчик. Понятие об антропонозах, зоонозах, антропозоонозах. Возможности проявления паразитарных болезней в области лица, органов и тканей ротовой полости человека. Экологические принципы борьбы с паразитарными заболеваниями.

### **4. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ХОДЕ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

**Раздел 1. Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации жизни**

**Тема 1. Биологические проявления и уровни организации жизни**

Возникновение и развитие биологии как науки. Современная биология как система наук о живой природе. Место и задачи биологии в подготовке врача. Определение понятия «жизнь». Развитие понятия «жизнь» на современном этапе. Фундаментальные свойства живого. Биологические проявления жизни.

Уровни структурно-функциональной организации жизни. Понятие об элементарной единице структурно-функционального уровня.

Устройство световых микроскопов. Техника микроскопирования.

## **Тема 2. Клетка как элементарная единица жизни**

Прокариотическая и эукариотическая клетка. Этапы развития и основные положения клеточной теории (М.Шлейден, Т.Шванн, Р.Вирхов). Современное состояние клеточной теории.

Клетка как элементарная единица живого. Структурная организация прокариотической и эукариотической клеток, их сравнительная характеристика. Особенности организации и функционирования растительной и животной клеток: поверхностный аппарат, цитоплазма, ядерный аппарат. Химическая характеристика и физико-химические свойства клеток. Неклеточные формы жизни.

## **Тема 3. Органоиды клетки**

Понятие об элементарной биологической мембране как структурной основе метаболизма клеток. Поверхностный аппарат клетки: надмембранный комплекс, плазматическая мембрана и субмембранный комплекс, их строение и свойства. Транспорт веществ через мембрану.

Цитоплазма – внутренняя среда клетки. Гиалоплазма, ее свойства, функции. Органоиды (органеллы) общего значения. Рибосомы, их строение, химический состав, роль в биосинтезе белков. Эндоплазматическая сеть: типы, строение, функции. Пластинчатый комплекс (комплекс Гольджи): строение и значение в обмене веществ. Лизосомы: классификация, ультраструктура и функции. Структура и состав пероксисом. Митохондрии: их строение, функциональное значение. Строение и биологическая роль микрофиламентов и микротрубочек. Центросома. Специальные органоиды: мерцательные реснички, микроворсинки, жгутики, нейрофибриллы, миофибриллы

## **Тема 4. Ядро клетки**

Микроскопическое, ультрамикроскопическое строение, химическая характеристика и функции ядра клетки. Структура молекулы ДНК. Хроматин и его разновидности. Уровни упаковки ДНК у эукариот. Строение и химический состав хромосом. Внутриклеточные включения: классификация и значение в жизнедеятельности клеток.

### **Тема 5. Клетка как открытая живая система**

Понятие о клетке как живой системе взаимодействующих элементов. Организация потоков вещества и энергии в клетке. Взаимосвязь пластического и энергетического обменов. Поток информации в клетке. Роль ДНК, РНК и белка в передаче и реализации наследственной информации. Биосинтез белка и его регуляция. Взаимосвязь потоков вещества, энергии и информации в клетке. Интроны и экзоны ДНК. Созревание (процессинг) и-РНК. Мультимерная организация белков (на примере гемоглобинов).

### **Тема 6. Жизненный цикл клетки**

Временная организация клетки. Понятие о жизненном (клеточном) цикле. Периоды жизненного цикла клетки. Интерфаза. Способы деления клеток: митоз, амитоз, мейоз. Фазы митоза. Репликация ДНК. Фазы митоза и его биологическое значение. Регуляция клеточного цикла и митотической активности клеток. Понятие о резервном пуле клеток. Нарушения митоза. Эндомитоз. Значение клеточной пролиферации для медицины. Реакция клеток на повреждение. Старение клеток. Гибель клеток: некроз, апоптоз.

**Раздел 2. Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем.**

### **Тема 7. Размножение**

Размножение – универсальное свойство живого. Эволюция размножения. Способы бесполого размножения. Половой процесс как механизм обмена наследственной информацией внутри вида. Эволюция форм полового процесса. Партеногенез, чередование поколений. Мейоз, его цитологическая и цитогенетическая характеристика, биологическое значение. Гаметогенез (сперматогенез, оогенез). Морфофункциональная организация зрелых половых клеток. Биологические аспекты полового диморфизма. Пути межвидового обмена наследственной информацией.

### **Тема 8. Наследственность и наследование**

Предмет, задачи и методы генетики. Этапы развития генетики. Значение генетики для медицины. Наследственность как свойство, обеспечивающее материальную преемственность между поколениями. Понятие о наследовании. Теории наследования. Открытие Г.Менделем законов независимого наследования, их сущность и цитогенетическая характеристика. Хромосомная теория наследования Т.Моргана. Значение работ Н.И. Вавилова, Н.К. Кольцова, С.С. Четверикова, С.С. Серебровского и др. русских ученых для развития генетики.

### **Тема 9. Генный уровень организации наследственной информации**

Доказательства роли ДНК как наследственного материала. Строение и свойства ДНК. Генетический код, его свойства. Структурно-функциональные уровни организации наследственного материала: генный, хромосомный, генотипический, геномный. Ген – функциональная единица наследственности. Взаимосвязь между геном и признаком. Гипотеза Бидла-Татума. Классификация, свойства и локализация генов. Гипотеза Жакоба-Моно о регуляции работы гена у прокариот (гипотеза оперона). Особенности регуляции активности генов у эукариот.

### **Тема 10. Хромосомный и геномный уровни организация наследственной информации**

Химический состав и строение хромосом. Форма хромосом. Хромосома как группа сцепления генов. Принципы картирования хромосом. Политенные хромосомы. Генотип – как генетическая характеристика организма. Геном – видовая генетическая система. Геном прокариот и эукариот. Общая характеристика генома (кариотипа) человека. Международная классификация хромосом человека, ее морфологические основы.

### **Тема 11. Взаимодействие генов**

Понятие об аллельных генах. Типы взаимодействия аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование (промежуточное наследование), кодоминирование, сверхдоминирование Множественный аллелизм. Наследование групп крови у человека. Взаимодействие неаллельных генов: эпистаз, комплементарность, полимерия. Плейотропия генов.

### **Тема 12. Типы и варианты наследования признаков**

Понятие о наследовании и наследственности. Моногенное наследование признаков. Генетика пола. Аутосомное и сцепленное с полом наследование. Независимое и сцепленное наследование. Полигенное наследование признаков. Цитоплазматическое наследование.

### **Тема 13. Модификационная и комбинативная изменчивость**

Изменчивость как универсальное свойство живого. Формы изменчивости и их фило- и онтогенетическое значение. Модификационная изменчивость. Норма реакции генетически детерминированных признаков. Статистические методы изучения модификационной изменчивости. Понятие о генокопиях и фенокопиях. Взаимодействие среды и генотипа в проявлении признаков человека. Комбинативная изменчивость, ее механизмы. Значение комбинативной изменчивости в поддержании генотипического разнообразия людей.

### **Тема 14. Мутационная изменчивость**

Мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Генные мутации. Закон гомологических рядов Н.И. Вавилова. Хромосомные мутации (абберации). Геномные мутации, их классификация. Эуплоидия и анеуплоидия. Мутагены: физические, химические, биологические. Репарация генетического материала, ее биологическое значение. Механизмы и система репарации ДНК.

### **Тема 15. Методы генетических исследований человека**

Человек как специфический объект генетического анализа. Методы исследования генотипа человека. Генеалогический метод исследований и его возможности. Правила и условные обозначения для составления родословных. Анализ родословных при различных типах наследования (аутосомно-доминантном, аутосомно-рецессивном, сцепленном с полом). Близнецовый метод. Понятие о конкордантности. Цитогенетический метод. Кариотипирование и анализ хромосом. Популяционно-статистический метод изучения наследственности. Методы генетики соматических клеток. Биохимический и дерматоглифический методы. Генная дактилоскопия и перспективы ее применения. Генетическая инженерия, ее достижение и перспективы.

### **Тема 16. Генные и хромосомные болезни человека**

Понятие о наследственных болезнях. Генные болезни. Причины генных болезней на биохимическом уровне. Хромосомные болезни.

Болезни человека, вызванные геномными мутациями. Роль среды и наследственности в развитии болезней человека. Понятие об экспрессивности и пенетрантности признака. Типы (системы) браков. Возможные последствия близкородственных браков для проявления наследственной патологии. Профилактика наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование как основа профилактики наследственных заболеваний. Пренатальная (дородовая) диагностика, ее методы и возможности.

### **Тема 17. Индивидуальное развитие организмов. Дробление**

Определение понятия «жизненный цикл организма». Прямое и непрямое развитие. Периодизация онтогенеза. Проэмбриональный период. Этапы оплодотворения. Биологическое значение оплодотворения. Стадии эмбрионального развития млекопитающих. Зигота. Дробление. Отличие дробления зародыша от митотического деления соматических клеток. Типы дробления зиготы. Зависимость типа дробления от количества и характера распределения желтка. Дробление у ланцетника, амфибий, птиц. Образование и строение бластулы. Типы бластул.

### **Тема 18. Эмбриональное развитие организмов (гастроляция, органогенез, образование внезародышевых органов)**

Гастроляция, ее фазы. Основные способы протекания I и II фаз гастроляции. Строение гастролы. Гастроляция у ланцетника, амфибий и птиц. Характеристика периода образования первичных органов зародыша. Фаза нейруляции. Окончательный органогенез. Понятие о провизорных (внезародышевых органах). Источники развития, строение и функции желточного мешка, амниона, хориона, аллантоиса и плаценты.

### **Тема 19. Закономерности и механизмы онтогенеза**

Этапы дифференциации и детерминации в онтогенезе. Факторы дифференциации. Механизмы избирательной активности генов в онтогенезе. Интеграция в онтогенезе. Эмбриональная индукция. Понятие об индукторе и реагирующей системе. Первичный организатор. Понятие о корреляциях в онтогенезе. Типы корреляций. Роль наследственности и среды в онтогенезе. Критические периоды развития. Понятие о пороках развития.

### **Тема 20. Постнатальный онтогенез и проблема**

Общая характеристика постнатального онтогенеза. Биологические аспекты и механизмы старения. Клиническая и биологическая смерть. Понятие о гомеостазе. Общие закономерности гомеостаза живых систем. Виды гомеостаза. Генетический гомеостаз. Саморегуляция в онтогенезе. Принцип прямой и обратной связи как основа саморегуляции. Гомеостатические механизмы организма человека в разные возрастные периоды. Регенерация в организме животного как процесс развития. Физиологическая, репаративная и патологическая регенерация. Способы репаративной регенерации: гипертрофия, эпиморфоз, морфаллаксис. Биологические ритмы. Классификация биологических ритмов. Экзо- и эндогенные ритмы. Понятие о десинхронозе. Значение хронобиологии в медицине.

### **Раздел 3. Популяционно-видовой уровень организации живых систем. Биогеоценотический и биосферный уровни организации биологических систем.**

#### **Тема 21. Современное состояние эволюционного учения**

Додарвиновский период становления эволюционной идеи. Вклад К.Линнея в развитие биологии. Ж.Б. Ламарк – создатель первой эволюционной концепции. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции. Современная (синтетическая) теория эволюции. Понятие вида, критерии вида. Популяция – элементарная единица эволюции. Закон Харди-Вайнберга. Факторы эволюции: мутации, популяционные волны (волны жизни), изоляция, естественный отбор. Формы естественного отбора.

#### **Тема 22. Органический мир как результат процесса эволюции**

Макро- и микроэволюция, характеристика их результатов. Видообразование и адаптация. Способы видообразования. Адаптация и преадаптация. Возникновение жизни на Земле (гипотезы и теории). Теория Опарина-Холдейна. Направленность эволюционного процесса. Главные направления эволюции. Биологический и морфофизиологический прогресс, их критерии и генетическая основа. Ароморфоз, идиоадаптация. Необратимость эволюции. Принципы эволюции органов. Филогенетические связи в живой природе.

Классификация живых форм. Филогенетика и систематика как биологические науки.

### **Тема 23. Люди как объект действия эволюционных факторов**

Популяционная структура человечества. Люди как объект действия эволюционных факторов. Влияние мутационного процесса, популяционных волн и изоляции на генетическую конституцию людей. Дрейф генов и особенности генофондов изолятов. Сущность эффекта «родоначальника». Специфика действия естественного отбора в человеческих популяциях. Отбор и контротбор. Генетический полиморфизм человечества. Генетический груз человечества, его виды. Определение летального эквивалента. Филогенез как эволюция онтогенезов. Биогенетический закон Геккеля-Мюллера и теория филэмбриогенезов А.Н. Северцова. Модусы филэмбриогенеза (анаболия, девиация, архаллакис).

### **Тема 24. Филогенез головного мозга позвоночных**

Эволюционная морфология: задачи, методы, значение для биологии и медицины. Принципы, предпосылки и способы эволюционных преобразований органов. Филогенетические корреляции. Рудименты и атавизмы.

Основные этапы эволюционных преобразований нервной системы беспозвоночных. Эволюция головного мозга позвоночных. Эволюция органа обоняния, органа зрения и органа слуха у позвоночных.

### **Тема 25. Филогенез кровеносной, дыхательной и мочеполовой систем позвоночных**

Эволюционная морфология: задачи, методы, значение для биологии и медицины. Принципы, предпосылки и способы эволюционных преобразований органов. Онтогенетические и филогенетические корреляции. Рудименты и атавизмы.

Краткая характеристика эволюции органов кровообращения у беспозвоночных. Эволюция кровеносной системы позвоночных. Основные этапы эволюционных преобразований кровеносной системы позвоночных. Аномалии развития кровеносной системы человека, их филогенетическая обусловленность.

Основные этапы эволюционных преобразований дыхательной системы беспозвоночных. Особенности организации органов дыхания

низших позвоночных. Эволюция жаберного аппарата. Морфо-функциональная организация органов дыхания земноводных. Эволюция легочного дыхания. Дифференцировка дыхательных путей у высших позвоночных.

Общая характеристика, строение и функции органов выделения у беспозвоночных и позвоночных. Развитие и функции предпочки. Первичная почка – второй этап эволюции выделительной системы позвоночных. Строение и функции вторичной почки. Связь выделительной и половой систем у анамний и амниот.

### **Тема 26. Антропогенез**

Положение вида Человек разумный (*Homo sapiens*) в системе животного мира. Качественное своеобразие человека. Биологическая предистория человечества. Характеристика основных этапов антропогенеза (понгидногominидный, прегоминидный, архантропный, палеоантропный, неоантропный). Эволюция черепа у гоминид. Биологические факторы антропогенеза. Социальные факторы антропогенеза. Эволюция зубо-челюстного аппарата у гоминид. Соотношение биологических и социальных факторов в эволюции человека на разных этапах антропогенеза. Современное состояние проблемы антропогенеза. «Белые пятна» проблемы антропогенеза. Современные гипотезы происхождения человека.

### **Тема 27. Человек и биосфера**

Экология как наука об отношениях организмов с окружающей средой. Экологические факторы. Абиотические факторы среды, особенности их воздействия на живые организмы. Биотические факторы среды (нейтрализм, коменсализм, мутуализм, симбиотические отношения, хищничество, паразитизм, конкуренция). Биогеноценоз как относительно стабильный саморегулирующийся природный комплекс. Основные характеристики биогеноценоза (экосистемы). Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Понятие о сукцессии.

Биосфера и ее границы. Структура биосферы. Функции живого вещества биосферы. Эволюция биосферы. Современные концепции биосферы. Ноосфера – высший этап эволюции биосферы.

**Тема 28. Биологическая изменчивость людей и экологическая дифференциация человечества**

Предмет экологии человека. Понятие об антропобиогеоценозах. Специфика адаптации людей, ее биологический и социальный аспекты. Происхождение рас. Морфофункциональная характеристика представителей основных рас. Роль естественного отбора и дрейфа генов в формировании расовых признаков. Теории расогенеза. Расы и видовое единство человека. Экологическая дифференциация человечества. Адаптивные типы людей.

### **Тема 29. Экологические основы паразитизма**

Паразитизм как экологический феномен. Происхождение паразитизма. Понятие о хозяине. Специфика среды обитания паразитов. Экологические основы выделения групп паразитов. Классификация паразитических форм животных. Пути происхождения различных групп паразитов. Взаимодействие паразита и хозяина на уровне особей. Факторы действия паразита на организм хозяина. Факторы действия хозяина на организм паразита. Пути морфофизиологической адаптации к паразитическому образу жизни. Популяционный уровень взаимодействия паразитов и их хозяев. Принципы регуляции и механизм устойчивости системы «паразит – хозяин». Распределение паразитов и их хозяев. Специфичность в отношениях между паразитом и хозяином. Жизненные циклы паразитов. Чередование поколений и смена хозяев. Промежуточные и основные хозяева. Трансмиссивные и природно-очаговые, паразитарные и инфекционные заболевания. Структура природного очага. Основные элементы природного очага: возбудитель, резервуар возбудителя, переносчик. Понятие об антропонозах, зоонозах, антропозоонозах. Экологические принципы борьбы с паразитарными заболеваниями.

### **Тема 30. Подцарство одноклеточные**

Общая характеристика подцарства «Одноклеточные». Общая характеристика подтипа «Жгутиконосцы». Морфофизиологическая организация и размножение представителей подтипа «Жгутиконосцы». Формы жизненного цикла трипаносомовых. Жизненный цикл возбудителя, патогенез, диагностика и профилактика африканских трипаносомозов. Жизненный цикл возбудителя, патогенез, диагностика и профилактика американского трипаносомоза (болезнь Чагаса). Возбудитель висцерального лейшманиоза: жизненный цикл, патогенное действие, диагностика. Особенности жизненного цикла и патогенного действия

возбудителей кожного и кожно-слизистого (тропического) лейшманиозов.

Морфофизиология, патогенное действие кишечной и урогенитальной трихомонад. Лямблиоз. Профилактика трихомоноза и лямблиоза.

Морфофункциональная организация амёб. Локализация, географическое распространение, морфофизиология и жизненный цикл дизентерийной амёбы, ее патогенное действие. Диагностика и профилактика амёбиаза. Непатогенные амёбы: кишечная и ротовая амёбы.

Жизненный цикл малярийного плазмодия. Презэритроцитарная шизогония. Эндэритроцитарная шизогония. Спорогония. Патогенез, диагностика и профилактика малярии. Морфофизиология, жизненный цикл и патогенное действие возбудителя токсоплазмоза.

Общая характеристика типа «Инфузории». Характеристика ядерного аппарата инфузорий. Роль макро- и микронуклеусов в жизнедеятельности инфузорий. Инфузории – паразиты человека. Жизненный цикл, патогенное действие балантидия. Профилактика балантидиаза.

### **Тема 31. Тип Плоские черви**

Морфологические особенности и размножение трематод. Особенности биологии и патогенного действия возбудителя описторхоза. Особенности биологии и патогенного действия печеночного сосальщика. Жизненный цикл и патогенное действие легочного сосальщика. Морфология, жизненный цикл и патогенное действие дикроцелия. Профилактика заболеваний, вызываемых трематодами. Тропические трематодозы: мочеполовой, кишечный и японский шистосомозы.

Общая морфофизиологическая характеристика цестод. Особенности жизненных циклов возбудителей цестодозов. Тениоз: жизненный цикл свиного цепня, патогенез, диагностика и профилактика. Цистицеркоз. Морфофизиология и профилактика тениаринхоза. Гименолепидоз: жизненный цикл карликового цепня, патогенез и профилактика гименолепидоза. Морфология, жизненный цикл возбудителя, пути заражения, патогенез и профилактика эхинококкоза и альвеококкоза. Распространение, морфология и жизненный цикл широкого лентеца. Патогенез, лабораторная диагностика и профилактика дифиллоботриоза.

### **Тема 32. Тип Круглые черви**

Морфофизиологическая характеристика класса нематод. Жизненные циклы нематод. Морфология, распространение, цикл развития и патогенное действие аскариды. Морфология, цикл развития и патогенное действие острицы. Морфология, цикл развития и патогенное действие власоглава. Морфология, цикл развития и патогенное действие анкилостомид. Особенности морфологии и жизненного цикла кишечной угрицы. Трихинеллез: жизненный цикл и патогенное действие трихинелл, диагностика и профилактика трихинеллеза. Тропические гельминтозы: жизненный цикл и патогенное действие ришты. Филляриозы: вухерериоз и онхоцеркоз. Общая характеристика методов лабораторной диагностики гельминтозов. Метод обогащения Фюллеборна. Метод Е.В. Калантарян. Количественные методы диагностики: овометрия, определение числа яиц гельминтов в капрологическом материале.

### **Тема 33. Тип Членистоногие**

Общая характеристика класса «Паукообразные». Отряд клещи: морфология, жизненный цикл, медицинское значение. Иксодовые клещи (собачий, таежный, дермацентор). Аргазовые клещи (поселковый клещ). Гамазовый клещ. Чесоточный клещ: строение, цикл развития, меры борьбы.

Морфофизиологическая характеристика и жизненный цикл представителей класса «Насекомые». Медицинское значение отряда таракановых. Вши – эктопаразиты человека. Головная, платяная и лобковая вши. Морфофизиология, цикл развития и медицинское значение блох. Морфофизиология, жизненный цикл и медицинское значение комнатной и вольфартовой мух. Меры борьбы с насекомыми – эктопаразитами. Морфофизиологическая характеристика, жизненный цикл и медицинское значение комаров. Главные отличительные признаки малярийных и немалярийных комаров. Меры борьбы с комарами-переносчиками возбудителей малярии. Медицинское значение mosquitos. Тропические насекомые – переносчики возбудителей болезней человека: (мухи це-це, триатомовые клещи, мошки).

### **Тема 34. Тип Хордовые**

Характерные черты организации типа «Хордовые». Морфофизиология подтипа «Бесчерепные». Морфология и образ жизни высших хордовых животных. Морфофизиологическая характеристика

класса «Рыбы». Народнохозяйственное, эпидемиологическое и медицинское значение рыб. Ядовитые рыбы. Класс «Амфибии»: развитие, филогения, систематика. Характерные черты организации амфибий. Филогения и систематика класса «Пресмыкающиеся». Морфофизиология рептилий. Ядовитые змеи: гюрза, эфа, кобра, щитомордник. Медицинское и фармакологическое значение амфибий и рептилий.

Общая характеристика класса «Птицы». Морфофункциональные особенности систем органов представителей класса. Размножение и развитие птиц. Филогения и систематика класса. Медицинское значение представителей класса «Птицы». Характерные черты организации класса «Млекопитающие». Филогения, систематика, размножение. Внутреннее строение крысы. Морфофизиология отряда «Грызуны». Медицинское значение семейства «Беличьи» и семейства «Мышиные». Народнохозяйственное и эпидемиологическое значение млекопитающих.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Биология как наука о закономерностях и механизмах жизнедеятельности и развития организмов.
2. Определение сущности жизни. Фундаментальные свойства живого. Эволюционно-обусловленные уровни организации жизни.
3. Основные этапы развития клеточной теории. Клеточная теория Шлейдена-Шванна. Современное состояние клеточной теории.
4. Строение и функции мембранных органоидов клетки.
5. Строение и функции немембранных органоидов клетки.
6. Структурно-функциональная организация интерфазного ядра.
7. Сравнительная характеристика клеток про- и эукариот. Отличительные особенности клеток растительных и животных организмов.
8. Жизненный цикл клетки. Понятие о резервном пуле клеток. Характеристика интерфазы.
9. Митоз: фазы и биологическое значение.
10. Морфофункциональная характеристика наследственного аппарата клеток.
11. Размножение - универсальное свойство живого. Эволюция

- размножения. Биологические аспекты полового диморфизма.
12. Способы бесполого и полового размножения.
  13. Цитологическая и цитогенетическая характеристика мейоза.
  14. Пути межвидового обмена наследственной информацией.
  15. Предмет, задачи, методы и этапы развития генетики.
  16. Основные положения хромосомной теории наследственности. Сцепленное наследование.
  17. Ген как функциональная единица наследственности. Классификация, свойства и локализация генов.
  18. Законы Менделя и их цитологические основы.
  19. Наследование, сцепленное с полом. Генетика пола.
  20. Фенотип как результат реализации генотипа в определенных условиях среды.
  21. Регуляция активности генов у прокариот.
  22. Модификационная изменчивость, ее адаптивный характер, значение в онтогенезе и эволюции. Понятие о норме реакции.
  23. Механизмы комбинативной изменчивости. Значение комбинативной изменчивости в обеспечении генотипического разнообразия людей.
  24. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.
  25. Понятие о генных мутациях. Генные болезни.
  26. Репарация генетического материала, ее биологическое значение, механизм и системы.
  27. Хромосомные мутации (абберации). Понятие о хромосомных болезнях.
  28. Геномные мутации. Эуплоидия и анеуплоидия.
  29. Понятие об онтогенезе. Периодизация онтогенеза. Жизненные циклы организмов как отражение их эволюции.
  30. Дробление. Типы дробления. Типы бластул.
  31. Гастрюляция. Способы гастрюляции.
  32. Первичный и окончательный органогенез.
  33. Зародышевые оболочки (провизорные органы): строение и физиологическое значение.
  34. Дифференциация в развитии. Этапы и факторы дифференциации.
  35. Целостность онтогенеза. Понятие о корреляциях. Морфогенетические корреляции. Эмбриональная индукция.
  36. Критические периоды развития. Тератогенные факторы среды.

- 37.Общая характеристика и периодизация постнатального онтогенеза человека.
- 38.Биологические аспекты и механизмы старения. Клиническая и биологическая смерть.
- 39.Регенерация органов и тканей как процесс развития. Физиологическая и репаративная регенерация. Способы репаративной регенерации.
- 40.Понятие о гомеостазе. Общие закономерности гомеостаза живых систем. Виды гомеостаза.
- 41.Биологические ритмы. Классификация биоритмов. Значение хронобиологии в медицине. Понятие о десинхронозе.
- 42.Додарвиновский период становления эволюционной идеи. Эволюционная концепция Ж.Б.Ламарка.
- 43.Вклад Ч.Дарвина в развитие эволюционного учения. Основные положения эволюционного учения.
- 44.Современные положения синтетической теории эволюции (Воронцов А.Н., 1984 год). Популяция — элементарная единица эволюции.
- 45.Биологический вид - качественный этап эволюции. Критерии вида.
- 46.Факторы эволюции.
- 47.Основные направления эволюции (биологический прогресс и регресс). Пути достижения биологического прогресса (ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация) и его формы.
- 48.Эволюция как история адаптаций. Общие и частные адаптации. Понятие о преадаптации.
- 49.Макро- и микроэволюция. Характеристика их результатов. Видообразование и его формы.
- 50.Популяционная структура человечества. Дрейф генов. Эффект родоначальника.
- 51.Специфика действия эволюционных факторов в человеческих популяциях.
- 52.Генетический полиморфизм и его виды. Генетический груз человечества, его разновидности.
- 53.Возникновение жизни на Земле. Современные теории и гипотезы о происхождении жизни.
- 54.Этапы возникновения жизни на Земле в соответствии с теорией химической и биологической эволюции Опарина-Холдейна.

55. Современная система живой природы. Многообразие царств живой природы.
56. Биогенетический закон Геккеля – Мюллера. Теория филэмбриогенеза А.Н.Северцова. Понятие об архаллаксии, девиации, анаболии.
57. Филогенез кровеносной системы позвоночных.
58. Филогенез дыхательной системы позвоночных.
59. Филогенез головного мозга позвоночных.
60. Филогенез мочеполовой системы позвоночных.
61. Положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Качественное своеобразие человека.
62. Соотношение биологических и социальных факторов в становлении человека.
63. Расы и видовое единство человека.
64. Экология как наука.
65. Экологические факторы. Закономерности действия экологических факторов на организм.
66. Экология человека. Биологические и социальные аспекты адаптации человека.
67. Биологическая изменчивость людей и биогеографическая характеристика среды. Экологическая дифференциация человечества.
68. Понятие об экосистеме, биогеоценозе, антропобиогеоценозе.
69. Специфика среды жизни людей. Общая характеристика антропогенных систем.
70. Принципы взаимодействия паразита и хозяина на уровне особей. Паразитизм как биологическое явление. Происхождение паразитизма.
71. Общая характеристика трансмиссивных и природноочаговых паразитарных и инфекционных заболеваний. Роль отечественных ученых в развитии общей и медицинской паразитологии.
72. Общая характеристика класса "Саркодовые". Морфофизиология и жизненный цикл дизентерийной амебы. Диагностика и профилактика амебиаза.
73. Морфофизиологическая характеристика представителей класса "Жгутиковые". Жизненный цикл возбудителей, патогенез, диагностика и профилактика трипаносомозов.
74. Морфофизиологическая характеристика представителей класса

- "Жгутиковые". Жизненный цикл возбудителей, патогенез, диагностика и профилактика лейшманиозов.
75. Морфофизиологическая характеристика представителей класса "Жгутиковые". Жизненный цикл возбудителей, патогенез, диагностика и профилактика трихомоноза и лямблиоза.
76. Класс "Споровики". Жизненный цикл малярийного плазмодия. Патогенез, диагностика и профилактика малярии.
77. Морфофизиология, жизненный цикл и патогенное действие возбудителя токсоплазмоза.
78. Общая характеристика класса "Инфузории". Жизненный цикл и патогенное действие балантидия. Профилактика балантидиаза.
79. Класс "Сосальщикообразные". Морфологические особенности и размножение трематод.
80. Особенности биологии и патогенного действия возбудителей описторхоза, фасциолеза и парагонимоза.
81. Особенности биологии и патогенного действия тропических трематод.
82. Общая морфофизиологическая характеристика представителей класса "Ленточные черви".
83. Класс "Ленточные черви". Жизненный цикл и патогенное действие возбудителей, диагностика и профилактика гименолепидоза и дифиллоботриоза.
84. Класс "Ленточные черви". Жизненный цикл и патогенное действие возбудителей, диагностика и профилактика эхинококкоза и альвеококкоза.
85. Класс "Ленточные черви". Жизненный цикл и патогенное действие возбудителей, диагностика и профилактика тениоза, цистицеркоза и тениаринхоза.
86. Морфофизиологическая характеристика класса "Собственно круглые черви".
87. Морфология, цикл развития и патогенное действие аскариды, острицы, власоглава. Лабораторная диагностика и профилактика нематодозов.
88. Класс "Собственно круглые черви". Жизненный цикл, патогенное действие возбудителей, диагностика и профилактика анкилостомидозов, стронгилоидоза, трихинеллеза.
89. Класс "Собственно круглые черви". Жизненный цикл, патогенное

действие возбудителей, диагностика и профилактика дракункулеза, онхоцеркоза и вухерериоза.

90. Общая характеристика класса "Паукообразные".
91. Отряд клещи: морфология, жизненный цикл, медицинское значение.
92. Морфофизиологическая характеристика и жизненный цикл представителей класса "Насекомые".
93. Морфология, жизненный цикл и медицинское значение насекомых - эктопаразитов (вши, блохи, домовая и вольфартова мухи).
94. Насекомые - переносчики возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний (комары, москиты, мухи це-це, мошки): морфофизиологическая характеристика, жизненный цикл и медицинское значение.
95. Характерные черты морфофизиологической организации типа "Хордовые". Характеристика подтипа "Бесчерепные".
96. Морфофизиологическая характеристика, народнохозяйственное, эпидемиологическое и медицинское значение представителей класса "Рыбы". Ядовитые рыбы.
97. Класс "Амфибии". Характерные черты организации и медицинское значение амфибий.
98. Класс "Рептилии". Характерные черты организации и медицинское значение рептилий.
99. Класс "Птицы": морфофункциональные особенности систем органов представителей класса, филогения и систематика. Медицинское значение представителей класса.
100. Характерные черты организации класса "Млекопитающие". Медицинское значение отдельных представителей.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ МИКРОПРЕПАРАТОВ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Комплекс Гольджи.
2. Хондриосомы (митохондрии) в клетках кишечника аскариды.
3. Включения жира в клетках печени амфибии.
4. Включения гликогена.
5. Пигментные включения в хроматофорах кожи головастика.
6. Митоз растительной клетки корешка лука.

7. Политенные хромосомы.
8. Бластула лягушки.
9. Гастроула лягушки.
10. Нейрула лягушки (ранняя).
11. Нейрула лягушки (средняя).
12. Нейрула лягушки (поздняя).
13. Первичная полоска зародыша курицы.
14. Сомиты, хорда, нервная трубка.
15. Туловищная и амниотические складки зародыша курицы.
16. Ланцетовидный сосальщик.
17. Кошачий сосальщик.
18. Легочный сосальщик.
19. Яйца аскариды.
20. Яйца печеночного сосальщика.
21. Яйца бычьего цепня.
22. Яйца широкого лентеца.
23. Яйца острицы.
24. Онкосфера.
25. Клещ иксодовый.
26. Гамазовый клещ.
27. Ротовой аппарат комара.
28. Блоха собачья.
29. Вошь головная.
30. Гнида.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ МАКРОПРЕПАРАТОВ И МУЛЯЖЕЙ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Аскарида (самец и самка).
2. Широкий лентец.
3. Печеночный сосальщик.
4. Эхинококк.
5. Мочеполовая система анемний.
6. Мочеполовая система амниот.
7. Головной мозг рыб.
8. Головной мозг земноводных.

9. Головной мозг пресмыкающихся.

10. Головной мозг птиц.

11. Головной мозг млекопитающих.

## 8. ТЕСТЫ (ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ задания	Тест (тестовое задание)
<b>Раздел 1. Клеточный и молекулярно-генетический уровни организации жизни</b>	
1.	Мембранными органоидами клетки являются (укажите правильное сочетание): а) эндоплазматическая сеть, рибосомы, лизосомы, ядрышко б) эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, центриоль в) эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, пластиды г) аппарат Гольджи, лизосомы, центриоль, ядрышко д) лизосомы, пластиды, рибосомы, центриоль
2.	В образовании ахроматинового веретена непосредственно участвует: а) ядро б) митохондрии в) комплекс Гольджи г) эндоплазматическая сеть д) клеточный центр
3.	В лизосомах не происходит: а) синтез молекул АТФ б) расщепление поглощенных клеткой органических веществ в) накопление гидролитических ферментов г) расщепление белков на аминокислоты д) подготовительный этап энергетического обмена

4.	Из перечисленных свойств для рибосом не характерно: а) наличие двух субъединиц б) расположение внутри митохондрий в) мембранное строение г) расположение на мембранах эндоплазматической сети д) расположение в пластидах
5.	Какие из органоидов клетки имеют собственную ДНК? а) вакуоли б) митохондрии в) лизосомы г) рибосомы д) клеточный центр
6.	Какие органоиды клетки состоят только из белка и РНК? а) хлоропласты б) клеточный центр в) рибосомы г) митохондрии д) ядрышко
7.	Какие органоиды осуществляют трансляцию? а) митохондрии б) рибосомы в) лизосомы г) пероксисомы д) эндоплазматическая сеть
8.	Каких трофических включений нет в растительных клетках? а) жировых отложений б) запасов крахмала в) запасов гликогена г) белковых зерен д) масел
9.	Специализация клеток по функциям приводит к а) формированию систем органов б) формированию органов в) размножению, увеличению числа клеток г) образованию тканей

	д) изменению их генетического материала
10.	В процессе транскрипции могут образовываться типы РНК: а) только и-РНК б) только р-РНК в) только т-РНК г) все три типа РНК д) и-РНК и р-РНК
11.	Сплайсинг - это: а) процесс объединения субъединиц рибосом б) процесс удаления участков и-РНК, соответствующих интронам в генах эукариот в) процесс объединения фрагментов и-РНК в единую молекулу г) синтез молекулы и-РНК д) синтез полипептидной цепи
12.	Фотосинтетические пигменты в хлоропластах находятся в а) оболочке хлоропласта б) строме хлоропласта в) мембранах тилакоидов г) ламеллах д) пиреноиде
13.	На какой стадии мейоза гомологичные хромосомы расходятся к полюсам клетки? а) профазы I б) анафазы II в) метафазы II г) анафазы I д) телофазы I
14.	На каком этапе жизненного цикла происходит репликация ДНК? а) M б) G <sub>2</sub> в) S г) G <sub>1</sub> д) G <sub>0</sub>
15.	На какой стадии мейоза происходит кроссинговер? а) диакинез

	<ul style="list-style-type: none"> <li>б) диплотена</li> <li>в) зиготена</li> <li>г) лептотена</li> <li>д) пахитена</li> </ul>
16.	<p>В прокариотической клетке содержится?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) только ДНК</li> <li>б) ЭПС, митохондрии, рибосомы</li> <li>в) ДНК, рибосомы, митохондрии</li> <li>г) ДНК, рибосомы</li> <li>д) рибосомы</li> </ul>
17.	<p>Фундаментальными свойствами живого следует рассматривать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) способность к саморегуляции</li> <li>б) питание</li> <li>в) дыхание</li> <li>г) единство химического состава</li> <li>д) выделение</li> </ul>
18.	<p>Рибосомная РНК образуется в</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) ядре</li> <li>б) ядрышке</li> <li>в) рибосоме</li> <li>г) митохондриях</li> <li>д) цитоплазме</li> </ul>
19.	<p>Функцией пероксисом является</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) синтез АТ</li> <li>б) разрушение <math>H_2O_2</math></li> <li>в) расщепление белков</li> <li>г) синтез белков</li> <li>д) разрушение собственных структур клетки</li> </ul>
20.	<p>Структурный гетерохроматин это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) деспирализованная молекула ДНК</li> <li>б) генетически неактивная X-хромосома</li> <li>в) ДНК, прилегающая к области центромеры</li> <li>г) функционально активная молекула ДНК</li> <li>д) участки ДНК, несущие информацию о структуре белка</li> </ul>
21.	<p>Во время S-фазы клеточного цикла происходит</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) цитокинез</li> <li>б) мейоз</li> <li>в) репликация ДНК</li> <li>г) митоз</li> <li>д) формирование митотического аппарата</li> </ul>
22.	<p>Удвоение количества ДНК в клетке происходит в</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) анафазе</li> <li>б) интерфазе</li> <li>в) метафазе</li> <li>г) профазе</li> <li>д) телофазе</li> </ul>
23.	<p>Из перечисленного ниже характерно только для митоза растительной клетки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) отсутствие веретена деления</li> <li>б) отсутствие центриолей</li> <li>в) репликация хромосом</li> <li>г) исчезновение ядерной мембраны</li> <li>д) деление цитоплазмы путем образования перетяжки</li> </ul>
24.	Рибосомы бактерий имеют коэффициент седиментации ... .
25.	Впячивания цитоплазматической мембраны имеют вид сложно закрученных структур и называются ... .
26.	Генетический аппарат прокариот называется ... .
27.	Бислой мембраны представлен преимущественно 3 основными группами липидов: ... , ... и ... .
28.	По положению в мембране белки подразделяются на .... ,.... и .... .
29.	Транспорт по градиенту концентрации, без затраты энергии называется .... .
30.	Транспорт против градиента концентрации, происходящий с затратой энергии называется ... .
31.	Вакуолярная система клетки состоит из одномембранных органоидов: ..., ... и .... .
32.	Скопления мембран гранулярной ЭПС в цитоплазме называются ... .
33.	Отдельная зона скопления мембран аппарата Гольджи называется ... .

34.	Лизосомы образуются за счет активности ... и ... .
35.	... - вторичные лизосомы, «переваривающие» собственные компоненты клетки.
36.	К двумембранным органоидам эукариотической клетки относят ... и ... .
37.	Многочисленные складки внутренней мембраны митохондрий называются ... .
38.	Совокупность всех митохондрий в одной клетке называется ... .
39.	Рибосомы образованы ... и ... примерно в равных весовых отношениях.
40.	Комплексы рибосом, объединенные с иРНК, называются ... .
41.	У эукариот рибосомы образуются в ...
42.	Ядрышковые организаторы находятся на коротких плечах ..., ..., ..., ... и ... хромосом.
43.	Две центриоли, перпендикулярно расположенные друг к другу, называются ... .
44.	Система радиально расходящихся от центриолей микротрубочек называется ... .
45.	Ядро неделящейся клетки состоит из 4-х компонентов: ..., ..., ... и ... .
46.	Деспирализованный хроматин, активно участвующий в транскрипции - ...
47.	Конденсированный, плотно упакованный хроматин, не участвующий в транскрипции - ... .
48.	Интенсивный синтез РНК и белка, увеличение количества органоидов и активный рост клетки происходит в .... период интерфазы.
49.	Удвоение молекул ДНК, синтез белков-гистонов и удвоение центриолей происходит в .... период интерфазы.
50.	Запасание энергии в АТФ, созревание центриолей, синтез иРНК и белков происходит в .... период интерфазы.
<b>Раздел 2. Организменный (онтогенетический) уровень организации биологических систем</b>	

51.	<p>Сущность оплодотворения заключается в</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) слиянии ядер гамет</li> <li>б) восстановлении диплоидного набора хромосом</li> <li>в) соединении наследственной информации родителей</li> <li>г) осуществлении связи между поколениями</li> <li>д) а+б+в+г</li> </ul>
52.	<p>Характерная особенность бесполого размножения заключается в том, что новый организм развивается из</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) одной или группы клеток материнского организма</li> <li>б) зиготы, образованной слиянием двух половых клеток</li> <li>в) неоплодотворенного яйца</li> <li>г) специализированных клеток</li> <li>д) одной клетки</li> </ul>
53.	<p>Преимущество полового размножения над бесполом заключается в</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) большей плодовитости</li> <li>б) большем разнообразии генотипов потомков</li> <li>в) распространении потомков на большей территории</li> <li>г) более низкой чувствительности особей к действию внешней среды</li> <li>д) сохранении генетического материала родительской особи без изменений</li> </ul>
54.	<p>На какой стадии гаметогенеза осуществляется мейоз?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) размножения</li> <li>б) роста</li> <li>в) созревания</li> <li>г) формирования</li> <li>д) малого роста</li> </ul>
55.	<p>На стадии образования первичных органов формируется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) бластула</li> <li>б) гастрюла</li> <li>в) эктодерма</li> <li>г) нервная трубка</li> <li>д) спинной мозг</li> </ul>
56.	<p>Укажите правильное чередование основных стадий эмбрионального развития</p>

	<p>а) дробление – гастрюла – бластула - органогенез</p> <p>б) зигота – бластула – гастрюла – органогенез</p> <p>в) зигота – гастрюла – бластула – органогенез</p> <p>г) зигота – гастрюла – органогенез – бластула</p> <p>д) гастрюла – бластула – морула – органогенез</p>
57.	<p>Из эктодермы развивается</p> <p>а) дерма кожи</p> <p>б) эпителий кишечника</p> <p>в) нервная система</p> <p>г) скелетная мускулатура</p> <p>д) легкие</p>
58.	<p>Целобластула (у ланцетника) образуется в результате</p> <p>а) полного неравномерного дробления</p> <p>б) полного неравномерного асинхронного дробления</p> <p>в) частичного дискоидального дробления</p> <p>г) неполного поверхностного дробления</p> <p>д) полного равномерного дробления</p>
59.	<p>К осевым органам относятся</p> <p>а) нервная трубка</p> <p>б) хорда, нервная трубка, первичная кишка</p> <p>в) хорда, нервная трубка</p> <p>г) нервная трубка, хорда, сомиты, нервный гребень</p> <p>д) сомиты, нервный гребень, первичная кишка</p>
60.	<p>Производными энтодермы являются</p> <p>а) эпителий желудка и кишечника, клетки печени, поджелудочной железы</p> <p>б) эпителий желудка и кишечника, плевра, брюшина, сердечно-сосудистая система</p> <p>в) эмаль зубов, эпителий кишки, эпителий легких, кровь и лимфа</p> <p>г) эпителий желудка и кишки, дерма кожи, половая и выделительная система</p> <p>д) нервная трубка, нервный гребень, эпителий ротовой полости, эпителий желудка и кишки</p>
61.	<p>Примером первичной эмбриональной индукции является</p> <p>а) деление цитоплазмы яйцеклетки во время дробления</p>

	<p>б) воздействие клеток глазного бокала на эктодерму</p> <p>в) образование слухового пузырька под воздействием эктодермы</p> <p>г) влияние хордомезодермы на клетки эктодермы с формированием нервной трубки</p> <p>д) образование роговицы под воздействием хрусталика на эктодерму</p>
62.	<p>В процессе сперматогенеза редукция числа хромосом происходит при образовании</p> <p>а) сперматоцита I порядка</p> <p>б) сперматоцита II порядка</p> <p>в) сперматиды</p> <p>г) сперматогоний</p> <p>д) сперматозоидов</p>
63.	<p>Стадия гаструляции заключается в</p> <p>а) образовании однослойного многоклеточного зародыша</p> <p>б) формировании хорды</p> <p>в) образовании двух- или трехслойного зародыша</p> <p>г) формировании осевых органов</p> <p>д) формировании тканей и органов</p>
64.	<p>Для развития с неполным превращением характерны следующие стадии</p> <p>а) яйцо – личинка - имаго</p> <p>б) яйцо – личинка – куколка - имаго</p> <p>в) куколка – личинка – яйцо - имаго</p> <p>г) яйцо - куколка – личинка - имаго</p> <p>д) куколка – личинка - имаго</p>
65.	<p>Какое из определений соответствует понятию о гене?</p> <p>а) часть молекулы РНК, характеризующаяся определенной последовательностью нуклеотидов</p> <p>б) определенная последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК</p> <p>в) участок молекулы ДНК с определенной последовательностью нуклеотидов, которая определяет синтез одной полипептидной цепи</p> <p>г) последовательность из трех нуклеотидов</p>

	д) последовательность аминокислот в полипептидной цепи
66.	Найдите число молекул рибозы и остатков фосфорной кислоты в молекуле и-РНК, если количество оснований цитозина было - 1000, урацила - 500, гуанина - 600, аденина - 200 а) 4000 б) 2300 в) 500 г) 1000 д) 600
67.	Если одна из цепей ДНК имеет нуклеотидную последовательность 3'ААГТТЦТТА5', вторая цепь будет иметь строение а) 5'УУЦААГГАУЗ' б) 5'ТТГТТЦЦААТЗ' в) 5'ТТЦААГГААТЗ' г) 5'ААГТТЦТТАЗ' д) 5'УУГТТЦТТУЗ'
68.	Оба родителя кареглазые, гетерозиготные. Какова вероятность рождения у них голубоглазых детей? а) 0% б) 25% в) 50% г) 75% д) 100%
69.	Что лежит в основе геномных мутаций? а) кроссинговер б) изменение структуры гена в) нарушение расхождения хромосом при делении клеток г) разрыв хромосом д) конъюгация хромосом
70.	Что лежит в основе возникновения различных видов хромосомных aberrаций? а) конъюгация хромосом б) разрыв хромосом в) расхождение хромосом в анафазе мейоза г) кроссинговер

	д) нерасхождение хромосом в митозе
71.	<p>Сколько типов гамет образует организм с генотипом АаВв в случае, если известно, что между генами А и В существует полное сцепление?</p> <p>а) один тип  б) два типа  в) четыре типа  г) восемь типов  д) двенадцать типов</p>
72.	<p>Чему равно число нуклеотидов в и-РНК, кодирующей синтез молекулы инсулина, состоящей из 21 аминокислотного остатка?</p> <p>а) 105  б) 78  в) 63  г) 21</p>
73.	<p>Основной причиной синдрома Дауна (трисомия по 21 паре хромосом) является нарушение процесса</p> <p>а) митоза  б) мейоза  в) цитокинеза  г) транскрипции  д) редупликации ДНК</p>
74.	<p>Аллельными называются гены</p> <p>а) располагающиеся в разных парах хромосом  б) располагающиеся в гомологичных хромосомах  в) располагающиеся в одинаковых локусах гомологичных хромосом и контролирующие проявление одного признака  г) контролирующие проявления одного и того же признака у организмов разных видов  д) располагающиеся в аутосомах</p>
75.	<p>Сколько различных фенотипов ожидается в F1 от скрещивания АаВв х ааbb, если наблюдается полное доминирование, а гены наследуются независимо?</p> <p>а) 16  б) 4</p>

	<p>в) 9          7) 1          д) 8</p>
76.	<p>В случае если один из родителей имеет группу крови I, а другой IV, ребенок может иметь группу</p> <p>а) I          б) II          в) II и III          г) IV          д) III</p>
77.	<p>После оплодотворения двух разных яйцеклеток рождаются близнецы</p> <p>а) всегда одинакового пола          б) одинакового или разного пола, с высокой степенью сходства          в) одинакового или разного пола, с незначительной степенью сходства          г) всегда различного пола          д) с одинаковым генотипом</p>
78.	<p>Синдром Шершевского-Тернера обусловлен</p> <p>а) анеуплоидией по половым хромосомам при наличии Y-хромосомы          б) моносомией по X-хромосоме          в) трисомией по X-хромосоме          г) анеуплоидией по аутосоме          д) делецией короткого плеча 5-й хромосомы</p>
79.	<p>Сколько типов гамет образует организм с генотипом AaBb в случае, если гены A и B сцеплены, но в 10% случаев между ними происходит кроссинговер?</p> <p>а) один тип          б) два типа          в) четыре типа          г) восемь типов          д) двенадцать типов</p>
80.	<p>Сколько групп сцепления генов у человека?</p> <p>а) 46</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>б) 23</li> <li>в) 25</li> <li>г) 22</li> <li>д) 44</li> </ul>
81.	<p>Совокупность генов всех особей вида называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) кариотип</li> <li>б) геном</li> <li>в) генотип</li> <li>г) полиплоидия</li> <li>д) генофонд</li> </ul>
82.	<p>О чем свидетельствует близкая к 100% конкордантность у монозиготных близнецов и низкая конкордантность у дизиготных близнецов?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) о наследственной природе анализируемого признака</li> <li>б) о существенной роли наследственного фактора в формировании признака</li> <li>в) о ненаследственной природе признака</li> <li>г) о существенной роли среды в формировании признака</li> <li>д) о широкой норме реакции организма по данному признаку</li> </ul>
83.	<p>Анеуплоидия – это нарушения структуры генотипа, которые происходят в результате</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) разрушения митотического аппарата клетки</li> <li>б) обмена неравномерными участками ДНК между хроматидами</li> <li>в) удвоения определенной нуклеотидной последовательности</li> <li>г) поворота участка хромосомы на 180 градусов</li> <li>д) потери части генов в процессе кроссинговера в профазу I мейоза</li> </ul>
84.	<p>Синдром Шерешевского-Тернера обусловлен</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) анеуплоидией по половым хромосомам при наличии Y-хромосомы</li> <li>б) моносомией по X-хромосоме</li> <li>в) трисомией по X-хромосоме</li> <li>г) анеуплоидией по аутосоме</li> <li>д) делецией короткого плеча 5-й хромосомы</li> </ul>
85.	<p>Гемофилия наследуется по</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) аутосомно-доминантному типу</li> <li>б) Y-сцепленному типу</li> <li>в) X-сцепленному доминантному типу</li> <li>г) X-сцепленному рецессивному типу</li> <li>д) аутосомно-рецессивному типу</li> </ul>
86.	<p>Для определения соотносительной роли наследственности и среды в формировании признаков используют метод</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) дерматоглифики и пальмоскопии</li> <li>б) генетики соматических клеток</li> <li>в) цитогенетический</li> <li>г) близнецовый</li> </ul>
87.	Период, начинающийся с первого деления зиготы и заканчивающийся выходом из яйцевых оболочек или из зародышевых оболочек, называется ... .
88.	Период, начинающийся с выхода их яйцевых или зародышевых оболочек и заканчивающийся смертью, называется ... .
89.	Сперматоцит первого порядка в ходе сперматогенеза образуется на стадии ... .
90.	Сперматиды в ходе сперматогенеза образуются на стадии ... .
91.	В ходе сперматогенеза мейоз происходит на стадии ... .
92.	В овогенезе на стадии роста женская половая клетка называется ... .
93.	После первого деления мейоза на стадии созревания из овоцита первого порядка образуются овоцит второго порядка и ... .
94.	В ходе оплодотворения акросомальная реакция происходит на стадии ... .
95.	Результатом дробления является образование ... .
96.	Яйцеклетка, содержащая много желтка, называется ... .
97.	Бластула, образующаяся в ходе дробления у ланцетника, называется ... .
98.	Бластула, образующаяся в ходе дробления у амфибий, называется ... .
99.	Способ ранней гастрюляции, характерный для целобластулы ланцетника, называется ... .
100.	У млекопитающих мезодерма образуется путем ... .

**Раздел 3. Популяционно-видовой уровень организации живых систем.  
Биогеоэцотический и биосферный уровни организации биологических систем**

101.	<p>Новый признак в ходе эволюции появляется вероятнее всего вследствие</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) накопления точечных мутаций в гене, отвечающем за формирование исходного признака</li> <li>б) дупликации гена и накопления точечных мутаций в одной из копий</li> <li>в) мутации в регуляторном гене</li> <li>г) закрепления в генофипе преимущественных фенотипических изменений</li> <li>д) комбинативной изменчивости</li> </ul>
102.	<p>Исходным материалом для микроэволюции являются</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) модификации</li> <li>б) фенотипическая пластичность</li> <li>в) мутации</li> <li>г) ненаследуемые изменения</li> <li>д) фенотипические изменения</li> </ul>
103.	<p>Процесс, протекающий внутри вида и приводящий к образованию новых внутривидовых группировок - популяций и подвидов - это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) градация</li> <li>б) история</li> <li>в) конвергенция</li> <li>г) борьба за существование</li> <li>д) микроэволюция</li> </ul>
104.	<p>Биоэнетический закон был сформулирован</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Мечниковым и Ковалевским</li> <li>б) Бэрoм и Мюллером</li> <li>в) Мюллером и Геккелем</li> <li>г) Геккелем и Мечниковым</li> <li>д) Бэрoм</li> </ul>
105.	<p>По мнению большинства специалистов, общими предками человека и человекообразных обезьян были</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) питекантропы</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>б) австралопитеки</li> <li>в) рамапитеки</li> <li>г) дриопитеки</li> <li>д) неандертальцы</li> </ul>
106.	<p>Какой характер носит микроэволюция?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) конвергентный</li> <li>б) прямой</li> <li>в) ароморфозный</li> <li>г) дивергентный</li> <li>д) регрессивный</li> </ul>
107.	<p>В одну популяцию особей объединяет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) нескрещиваемость</li> <li>б) свободное скрещивание</li> <li>в) различия в условиях жизни</li> <li>г) расчлененность ареала обитания</li> <li>д) различия во внешнем строении</li> </ul>
108.	<p>В малых, генетически изолированных популяциях человека обычно обнаруживается высокая частота наследственных болезней. Это объясняется:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) интенсификацией популяционных волн</li> <li>б) повышением эффективности естественного отбора</li> <li>в) активацией мутационного процесса</li> <li>г) высокой частотой кровнородственных браков</li> <li>д) специфическими условиями существования</li> </ul>
109.	<p>Выберите основной фактор, обеспечивающий высокую частоту встречаемости гемоглобинопатий А, В, С, D, Е, талассемии и серповидноклеточной анемии в некоторых популяциях человека</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) индивидуальные мутации</li> <li>б) естественный отбор в пользу гетерозигот</li> <li>в) изоляция</li> <li>г) спонтанные мутации</li> <li>д) волнообразные изменения численности популяций</li> </ul>
110.	<p>К виду “Человек разумный” относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) австралопитеки</li> <li>б) питекантропы</li> </ul>

	<p>в) неандертальцы  г) синантропы  д) кроманьонцы</p>
111.	<p>Биологическим фактором антропогенеза является:</p> <p>а) труд  б) речь  в) коллективная охота  г) изоляция  д) мышление</p>
112.	<p>Тип биотических взаимоотношений, при котором организм одного вида, поселяясь в организме другого вида, использует его в качестве среды обитания и источника питания, причиняя ему вред, называется ...</p>
113.	<p>Гельминты, развитие которых происходит в почве, называются ...</p>
114.	<p>Хозяин, в организме которого обитает половозрелая форма паразита и/или происходит его половое размножение, называется ...</p>
115.	<p>Хозяин, в организме которого обитает личиночная стадия паразита и/или происходит его бесполое размножение, называется ...</p>
116.	<p>Хозяин, в организме которого идет накопление инвазионных стадий паразита без его развития, называется ...</p>
117.	<p>Специфическим переносчиком возбудителей африканского трипаносомоза является ...</p>
118.	<p>Специфическим переносчиком возбудителя американского трипаносомоза является ...</p>
119.	<p>Специфическими переносчиками возбудителей всех видов лейшманиозов являются...</p>
120.	<p>Паразитом человека из класса <i>Ciliata</i> является ...</p>
121.	<p>Основными хозяевами возбудителей малярии человека являются ...</p>
122.	<p>Стадия жизненного цикла малярийного плазмодия, инвазионная для промежуточного хозяина при трансмиссивном пути заражения, называется ...</p>
123.	<p><i>Toxoplasma gondii</i> относится к типу ...</p>
124.	<p>Личинка трематод, которая выходит из яйца, называется ...</p>
125.	<p>Покоящаяся стадия печеночного сосальщика, которая образуется во внешней среде и является инвазионной для окончательного</p>

	хозяина, называется ...
126.	Болезнь, вызываемая легочным сосальщиком, называется ...
127.	Раздельнополыми представителями сосальщиков являются ...
128.	Финна цестод в виде пузыря, заполненного жидкостью, внутрь которого ввернут один сколекс, называется ...
129.	Гермафродитная проглоттида невооруженного цепня имеет яичник, состоящий из ... долей.
130.	Гермафродитная проглоттида вооруженного цепня имеет яичник, состоящий из ... долей.
131.	Для <i>Taenia solium</i> характерна финна типа ...
132.	Финна <i>Hymenolepis nana</i> , называется...
133.	Человек для эхинококка и альвеококка является ... хозяином.
134.	Жизненный цикл широкого лентеца включает стадии: яйцо – ... – процеркоид – плероцеркоид – взрослая особь.
135.	Личинка <i>Diphyllobothrium latum</i> , инвазионная для второго промежуточного хозяина, называется ...
136.	Продолжительность жизни половозрелой аскариды в организме человека около ...
137.	Нематода, имеющая нитевидный передний конец и утолщенный задний, называется ...
138.	Неинвазионные личинки <i>Ancylostoma duodenale</i> , имеющие бульбус в пищевode, называются ...
139.	Инвазионные личинки <i>Ancylostoma duodenale</i> , имеющие цилиндрический пищевод, называются ...
140.	Заболевание, вызываемое угрицей кишечной, называется ...

#### **Критерии шкала оценки:**

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:

**высокий (отлично)** - более 80% правильных ответов;

**достаточный (хорошо)**– от 60 до 80 % правильных ответов;

**пороговый(удовлетворительно)**– от 50 до 60% правильных ответов;

**критический(неудовлетворительно)** – менее 50% правильных ответов.

## 9. КОМПЛЕКТ ЗАДАЧ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
<b>Задачи по генетике</b>	
1.	Голубоглазый (рецессивный признак) мужчина женился на кареглазой женщине из семейства, все члены которого в течение нескольких поколений имели карие глаза. Какого потомства и с какой вероятностью в отношении признака цвета глаз следует ожидать от этого брака?
2.	У мухи дрозофилы серый цвет тела доминирует над черным. При скрещивании серых и черных мух в потомстве половина особей имела серую окраску, а половина — черную. Определите генотипы родительских форм. Подчиняется ли наследование окраски тела дрозофил законам Менделя?
3.	Ген полидактилии (шестипалость) доминирует над геном, определяющим пятипалую конечность. В семье, где один из родителей пятипалый, а другой шестипалый, родился ребенок с нормальным строением кисти. Можно ли ожидать рождение следующего ребенка также с нормальным строением кисти?
4.	Одна из форм шизофрении наследуется как рецессивный признак. Определите вероятность рождения ребенка с шизофренией от здоровых родителей, если известно, что бабушка со стороны отца и дед со стороны матери больны.
5.	Полидактилия (шестипалость) и близорукость передаются как доминантные аутосомные признаки. Какова вероятность рождения детей без аномалий в семье, где оба родителя страдают обоими недостатками, но гетерозиготны по всем парам генов?
6.	У человека некоторые формы близорукости доминируют над нормальным зрением, а цвет карих глаз над голубым. Гены обеих пар не сцеплены. Какое потомство можно ожидать от брака гетерозиготных по обоим признакам родителей?

7.	У матери I группа крови, а у отца IV. Могут ли дети унаследовать группу крови одного из своих родителей?
8.	Мать со II группой крови имеет ребенка с I группой крови. Установите возможные группы крови отца.
9.	У мальчика I группа крови, а у его сестры IV группа. Определите группу крови и генотип их родителей.
10.	В родильном доме перепутали двух мальчиков, родители одного из них имеют I и II группы крови, родители другого - II и IV. Исследования показали, что дети имеют I и IV группы крови. Определите, кто чей сын.
11.	У кроликов гены нескольких типов окраски находятся в одних тех же локусах и являются видоизменениями доминантного гена, дающего дикий тип окраски. Ген дикой окраски С доминирует над всеми остальными окрасками. Ген шиншилловой окраски С1 и гималайской С2 доминируют над геном альбинизма с. Гетерозиготы от шиншилловой и гималайской окраски дают светло-серую окраску. Селекционер скрещивал кроликов шиншилловой и гималайской окрасками. Все поколение было светло-серым, а полученные гибриды скрещивались между собой. При этом было получено 99 крольчат светло-серых и 48 гималайских и 51 шиншилловых. Определите генотипы родителей и потомства F1 и F2 поколений.
12.	Черные кролики были скрещены с белыми. Гибриды F1 оказались черными, а в F2 получилось примерно 270 черных и 210 белых кроликов. 1) Сколько типов гамет продуцирует гибридный кролик из F1? 2) Сколько среди черных крольчат F2 полностью гомозиготных животных? 3) Сколько разных генотипов среди белых крольчат F2? 4) Сколько в F2 полностью гетерозиготных животных?
13.	Скрещены два сорта ячменя с белыми и темно-пурпурными семенами. Гибриды потомства F1 имели темно-пурпурные семена, а в F2 получили 3600 темно-пурпурных зерен, 2400 светло-пурпурных и 400 белых зерен. 1) Сколько разных генотипов может получиться среди светло-пурпурных зерен? 2) Сколько темно-пурпурных зерен F2 полностью гомозиготны? 3) Сколько светло-

	пурпурных зерен F2 полностью гомозиготны? 4) Сколько разных генотипов может быть среди темно-пурпурных зерен?
14.	При скрещивании белых и коричневых собак в F1 получились белые щенки, а в F2 оказалось 108 белых, 27 черных и 9 коричневых щенков. 1) Сколько типов гамет образуется у гибрида F1? 2) Сколько разных генотипов среди черных щенков F2? 3) Сколько белых щенков F2 являются полностью гетерозиготными? 4) Сколько разных генотипов среди белых щенков F2?
15.	От скрещивания белозерного сорта ржи с желтозерным получились зеленозерные гибриды F1 а в F2 оказались 1800 зеленых семян, 600 желтых и 800 белых. 1) Сколько разных генотипов среди зеленых семян F2? 2) Сколько разных генотипов в F2? 3) Сколько полностью гомозиготных белых семян F2? 4) Сколько разных фенотипов получится от возвратного скрещивания F1 с желтозерной формой?
16.	Скрещивались белые морские свинки с черными. Гибриды оказались серыми, а в F2 получились 81 серая, 27 черных и 36 белых свинок. 1) Сколько разных генотипов среди белых морских свинок F2? 2) Сколько полностью гетерозиготных животных среди белых свинок F2? 3) Сколько полностью гомозиготных животных среди белых свинок F2? 4) Сколько типов гамет образуется у гетерозиготных черных свинок F2?
17.	При скрещивании двух дигетерозиготных особей в потомстве получено расщепление по фенотипу: 13:3. Дайте объяснение данным результатам. Укажите вероятные генотипы родительских форм.
18.	В браке темнокожего мужчины и белой женщины все дети оказались мулатами. Когда они вступили в брак с мулатами, от этих браков родились дети с разными степенями пигментации - от белого до очень смуглого. Рассчитайте вероятность рождения белого ребенка в таких семьях, ограничившись представлениями о том, что цвет кожи зависит от двух пар доминантных не сцепленных генов.
19.	Низкорослая женщина вышла замуж за мужчину среднего роста, у них было четверо детей, которые имели рост 165 см, 160 см, 155

	см, и 150 см. Определите генотип родителей и их рост.
20.	Женщина, страдающая дальтонизмом, вышла замуж за мужчину с нормальным зрением. Дальтонизм определяется рецессивным геном, сцепленным с X-хромосомой. Какова вероятность рождения детей с нормальным зрением в этой семье?
21.	У человека доминантный ген Р определяет стойкий рахит, который наследуется сцеплено с полом. Какова вероятность рождения больных детей, если мать гетерозиготна по гену рахита, а отец здоров?
22.	От скрещивания мышей линии с прямой шерстью нормальной длины с мышами линии, имеющей длинную извитую шерсть, гибриды оказались с прямой шерстью нормальной длины. В анализирующем скрещивании получилось 102 особи с нормальной прямой шерстью, 98 с длинной извитой, 26 с нормальной извитой и 24 с длинной прямой шерстью. 1) Сколько типов гамет образуется у гибрида F1? 2) Сколько разных генотипов образуется в F2? 3) Каково расстояние между указанными генами?
23.	Катаракта и полидактилия (многопалость) вызываются доминантными аллелями двух генов, расположенных в одной паре аутосом. Женщина унаследовала катаракту от отца, а многопалость от матери. Определите возможные фенотипы детей от ее брака со здоровым мужчиной. Кроссинговер отсутствует.
<b>Ситуационные задачи по цитологии</b>	
1.	1. Микроскоп установлен напротив включенного источника искусственного освещения, однако, поле зрения в окуляре темное. Что следует предпринять и в какой последовательности, чтобы поле зрения стало максимально освещенным?
2.	При большом увеличении объект выглядит нечетким при любых положениях микровинта. Объясните последовательность ваших действий по выходу из такой ситуации.
3.	В поле зрения видно инородное тело. Каким образом можно определить его локализацию (препарат, линза объектива, линза окуляра) и улучшить качество изображения?
4.	Микроскоп установлен напротив включенного источника искусственного освещения. Поле зрения освещено неравномерно.

	Наблюдается разложение света (дифракция). Что следует предпринять для выхода из подобной ситуации?
5.	При малом увеличении микроскопа получено качественное изображение объекта. При переходе к рассмотрению объекта при большом увеличении микроскопа линза объектива упирается в покровное стекло и не может принять нормальное положение. Объясните причину данного дефекта и последовательность ваших действий по выходу из такой ситуации.
6.	Если во время митоза у человека не разошлась одна пара хромосом? две пары? Сколько хромосом будет в клетках?
7.	В культуре ткани человека произошла элиминация одной хромосомы. Сколько хромосом будет в дочерних клетках после митоза (рассмотрите возможность элиминации в разных фазах митоза)?
8.	Цитофотометрические исследования выявили в печени одно- и двухъядерные тетраплоидные клетки. На какой фазе течение митоза было не завершено в том и в другом случае?
9.	Экспериментальным вмешательством клетку искусственно разделили на две части — с ядром и без ядра. Какова жизнеспособность этих частей клетки?
10.	В клетке видны фигуры двух дочерних звезд. Какая это фаза митоза?
11.	При митотическом делении соматической клетки человека образовались дочерние клетки. Какой набор хромосом они имеют?
12.	Клетка находится в митозе. Происходит ли в ней при этом синтез белков на "экспорт"?
13.	Количественным методом определили, что в ядре интерфазной клетки содержится удвоенное количество ДНК. В каком периоде клеточного цикла находится клетка?
14.	После обработки клеток в культуре ткани колхицином исследователи перестали находить делящиеся клетки. Чем это можно объяснить, если известно, что колхицин разрушает тубулиновые филаменты?
15.	Можно ли сказать, что между двумя любыми хромосомами в одной клетке в течение профазы первого деления мейоза идет

	конъюгация?
16.	Во время аномального мейоза в исходной клетке человека с 46 хромосомами одна пара гомологичных хромосом не разошлась к разным полюсам. К чему это приведет?
17.	В результате элиминации одной из хромосом в мейоз вступает клетка типа X0, где 0 означает отсутствие хромосомы. Какие клетки получатся в результате мейоза?
18.	С помощью морфометрии получены сравнительные данные о диаметре яйцеклеток курицы, черепахи, кошки и человека. Между какими из них найдены различия и какие близки по этому показателю? Объясните почему?
19.	В споре один студент утверждал, что зигота содержит гаплоидный набор хромосом, второй доказывал, что диплоидный. Объясните кто из них прав.
20.	На электронной микрофотографии участка сперматозоида видна центриоль с отходящей от нее аксонемой. Какой это отдел сперматозоида?
21.	На каких фазах сперматогенеза половые клетки наиболее чувствительны к действию ионизирующей радиации? С чем это может быть связано?
22.	Один студент утверждал, что акросома сперматозоида - это производное комплекса Гольджи; другой считал, что акросома является аналогом лизосом, что в ней содержатся гидролитические ферменты. Оцените эти суждения.
<b>Ситуационные задачи по генетике</b>	
23.	В генетическую консультацию обратилась женщина, обеспокоенная тем, что у ее мужа наблюдалась полидактилия. Ее интересовало, возможно ли появление данного заболевания у ее будущих детей. Изучив родословные обоих супругов и установив, что отец супруга, также как и все родственники по линии жены не имели этого заболевания, врач сделал заключение, что вероятность появления полидактилии у детей данной супружеской пары равна 50%. Объясните заключение врача, если известно, что ген полидактилии доминирует над геном нормального строения кисти.
24.	Глухонемая женщина вышла замуж за мужчину с нормальным

	слухом. У них родился глухонемой ребенок. Супружеская пара обратилась в генетическую консультацию с вопросом, возможно ли рождение здорового ребенка? Какой ответ они получили, если ген наследственной глухонемой рецессивен по отношению к гену нормального слуха?
25.	В генетическую консультацию обратился мужчина, обеспокоенный тем, что у его ребенка II группа крови, в то время как у него -I, а у его жены - IV группа. Врач рассеял сомнения отца. Обоснуйте ответ сотрудника генетической консультации.
26.	В семье мулатов родился белый ребенок. Отец семейства обеспокоен, что родившийся мальчик не его сын. Обоснованы ли его опасения?
27.	Мальчик, имеющий небольшой рост обеспокоен, что больше не вырастет, так как его родители тоже невысокие. Может ли сын стать выше своих родителей?
28.	Мужчина с нормальной свертываемостью крови взволнован известием о том, что сестра его жены родила мальчика-гемофилика (он думает о здоровье своих будущих детей). В какой мере могло его успокоить сообщение, что среди родственников его жены по материнской линии гемофилия никогда не наблюдалась?
<b>Ситуационные задачи по биологии развития</b>	
29.	При исследовании процесса гастрюляции выявлено расслоение клеток бластодермы на два слоя, лежащих друг над другом. Как вначале называются эти два слоя клеток? Как называется данный способ гастрюляции? Для каких групп животных он характерен?
30.	На микропрепарате зародыша курицы отчетливо различимы толстая эктодерма и энтодерма в виде тонкого листка, представленного уплощенными клетками. По средней линии зародыша эктодерма образует впячивание в виде желобка. Мезодерма располагается между экто- и энтодермой по направлению в стороны от средней линии, благодаря чему зародыш имеет трехслойное строение. Какая стадия развития зародыша представлена на данном микропрепарате?
31.	Изучая развитие зародыша животного, исследователи наблюдали процесс вселения в полость бластоцеля отдельных клеток,

	мигрирующих из стенки бластулы. Как называется данное явление? Для каких животных оно типично?
32.	При данном способе гаструляции материал будущей мезодермы вворачивается вместе с энтодермой в составе единого гастрального впячивания, и в процессе инвагинации граница между обеими закладками, как правило, неразличима. У какой группы животных встречается данный способ закладки мезодермы? Как он называется?
33.	После пересадки части клеток от одного зародыша (донора) амфибий на вентральную поверхность тела второму зародышу (реципиенту) у последнего сформировалась каудальная часть туловища дополнительного (второго) зародыша. Из какой части зародыша-донора были взяты клетки для пересадки донору-реципиенту? На какой стадии развития донора и реципиента можно осуществить такой эксперимент? Из какой части зародыша-донора надо взять клетки, чтобы сформировалась краниальная часть дополнительного зародыша-реципиента?
34.	Показано, что пересадка слухового пузырька, носовой плакоды или гипофиза в область боковой линии эмбриона тритона индуцирует развитие добавочных конечностей. О чем свидетельствуют подобные эксперименты? Какова роль индуктора и реагирующей области в формировании специфического ответа?
35.	После обработки зародышей тритонов на стадии гаструлы ферментом трипсином произошло разрушение материала, соединяющего клетки друг с другом. Что произойдет, если для диссоциированных клеток создать условия свободного перемещения и соединения друг с другом? Какой механизм онтогенеза демонстрирует опыт?
36.	В озере регулярно производится отлов медицинской пиявки. Несмотря на это, общая численность медицинской пиявки существенно не изменяется. Какой вид гомеостаза лежит в основе этого явления?
37.	Если разрезать гидру поперек, то из ее половинок вырастут две новые гидры. Как называется такое явление и можно ли считать его одной из форм бесполого размножения? Обоснуйте свою точку

	зрения.
38.	При краевом ранении печени удаленная часть не восстанавливается. В то же время внутри оставшейся части усиливается размножение клеток (гиперплазия) и в течение двух недель после удаления 2/3 печени восстанавливаются исходные масса и объем. Внутренняя структура печени оказывается нормальной, функция печени также возвращается к норме. Какой способ регенерации иллюстрирует этот пример? Какие типы регенерации Вам известны?
<b>Ситуационные задачи по эволюционной теории</b>	
39.	О чем свидетельствует сохранение в Центральной Европе, Средиземноморье, на Кавказе и Дальнем Востоке разорванных ареалов некоторых видов растений, например ландышей, исчезнувших на больших пространствах Евразии. Какое значение имеет изучение ареалов видов для понимания эволюционного процесса?
40.	Как объяснить с позиций основных генетических закономерностей существование у многих организмов рудиментарных органов и появление атавизмов? Ответ проиллюстрируйте соответствующими примерами рудиментов и атавизмов.
41.	У домашней утки кости крыла весят меньше, а кости ног больше по отношению к массе скелета, у дикой утки наоборот. Объясните, почему наблюдаются такие различия. К какому типу изменчивости относятся данные признаки и в чем их значение для отбора?
42.	Известно, что мутационная изменчивость у организмов, поставляющая материал для отбора, случайна и не направлена. Каким образом тогда микроэволюция приобретает направленный характер?
43.	Дайте объяснение с эволюционных позиций следующему выражению: "Отбору подвергаются не отдельные гены, а целостные фенотипы. Фенотип выступает не только объектом отбора, но и выполняет роль передатчика наследственной информации в поколениях".
44.	Большинство мутаций крайне редкие явления с частотой $10^{-6}$ , независимой от числа генов в генотипе организмов. Бактерии,

	<p>обладающие наименьшим количеством генов и, следовательно, наименьшим количеством мутаций на отдельную особь, имеют в целом в популяциях высокую скорость мутационного процесса. Объясните почему? От чего зависит скорость мутационного процесса в популяциях?</p>
45.	<p>Самки бабочек-медведиц нормальной и меланистической форм охотнее скрещиваются с самцами иной, чем они сами, окраски. Почему такое скрещивание в природных популяциях происходит чаще?</p>
46.	<p>Современная наука при определении вида использует разные критерии. К каким ошибкам может привести установление видовой принадлежности только по одному из критериев? Покажите это на конкретных примерах.</p>
47.	<p>Известно пять рас севанской форели, нерест которых происходит в разные месяцы. Сдвиг в сроках размножения рыб небольшой, но весьма значителен для существования отдельных популяций. Каков механизм обуславливающий различия между популяциями севанской форели? В чем его значение для вида в целом?</p>
48.	<p>У северного подвида узкочерепной полевки, недавно освоившего Полярный Урал, распределение ряда признаков носит асимметричный характер. Например, отмечено увеличение числа эмбрионов у самок, масса печени, сердца и размеров тела. Чем обусловлены такие изменения? О какой форме отбора идет речь в данном случае?</p>
49.	<p>Что произойдет, если скорость изменения популяции будет отставать от скорости изменения среды? Какую роль в данном случае будет играть отбор? Ответ поясните примерами.</p>
50.	<p>Согласно представлениям И.И. Шмальгаузена, любая популяция характеризуется тремя возможными состояниями: неизменность, однонаправленное изменение и разнонаправленное изменение, ведущее к раздроблению. Как эти состояния популяций соответствуют формам естественного отбора? Что можно сказать о генетическом разнообразии популяций во всех трех состояниях?</p>
51.	<p>Число пальцев, глаз у позвоночных животных практически не менялось в течение всей эволюционной истории этого подтипа, т.е.</p>

	по меньшей мере с ордовикского периода до современности, хотя известны мутации, увеличивающие число пальцев и глаз. Чем объясняется такая стабильность? Ответ поясните.
52.	Изучая действие естественного отбора в природе, русский ботаник Цингер обнаружил две расы сорняка погремка, произрастающие на скашиваемых лугах: рано созревающую весеннюю и поздно созревающую осеннюю. Объясните, почему у погремка возникали две расы? О какой форме отбора идет речь в данном случае?
53.	Будет ли происходить естественный отбор в гомогенной популяции, состоящей из однородных особей, например у дочерних растений, вегетативно размножившихся корневищных злаков? Ответ поясните.
54.	У высших позвоночных животных в эмбриогенезе закладываются жаберные щели с жаберными артериями и венами, которые затем зарастают и у взрослого организма отсутствуют. Естественно, что для дышащих легкими животных, жаберные щели не могут иметь приспособительного значения. Объясните, почему тогда отбором из поколения в поколение сохраняется этот признак у эмбрионов?
55.	Мышь и землеройка принадлежат к разным отрядам класса Млекопитающие - грызунам и насекомоядным, но очень похожи по величине и форме тела. Как объяснить это сходство?
56.	Форма рогов у самцов оленей такова, что, сталкиваясь ими, они не могут поранить друг друга. Гибель самцов во время боев за самку - несчастный случай: олени либо не могут расцепить их из-за неправильного развития отростков, либо из-за неправильного недоразвития отростков рога становятся уже не «турнирным». А боевым оружием. Объясните нецелесообразность гибели самцов во время боев за самку. В каком направлении действует отбор по признаку «формы рогов»?
57.	В пойме Нижней Волги образовывались виды житняка, у которых созревания семян происходит до разлива реки или после него. Каким способом образовались эти виды?
58.	Гиперморфоз - переразвитие, гигантизм - распространен во многих группах животного и растительного мира. Объясните, почему ученые считают гиперморфоз крайним случаем специализации

	органа или всего организма, резко сужающим его экологическую нишу? Приведите примеры гиперморфоza.
59.	Ван Гельмонт описал эксперимент, в котором он за три недели якобы создал мышей. Для этого нужны были грязная рубашка, темный шкаф и горсть пшеницы. Активным началом в процессе зарождения жизни ванГельмонт считал человеческий пот. Какое упущение допустил Ван Гельмонт в своем эксперименте?
60.	В 1765 г. Л.Спалланцани провел следующий опыт: подвергнув мясные и овощные отвары кипячению в течение нескольких часов, он сразу же их запечатал, после чего снял с огня. Исследовав жидкость через несколько дней, Спалланцани не обнаружил в них никаких признаков жизни. Из этого он сделал вывод, что высокая температура уничтожила все формы живых существ и без них ничто живое уже не могло возникнуть. Какая другая причина могла препятствовать росту микроорганизмов в экспериментах Спалланцани?
61.	<p>Спорят ваши товарищи по четырем вопросам и просят вас помочь им разобраться:</p> <p>Как возникла жизнь на Земле? Одни утверждают, что она возникла биогенно, а другие –абиогенно.</p> <p>Из каких важнейших биополимеров должны были состоять тела первыхживых организмов? Одни считают, что таким веществом могли бытьбелки, другие - что нуклеиновые кислоты, третьи - белки + нуклеиновые кислоты.</p> <p>Какие организмы по способу питания произошли первыми? Одни считают,что раньше всех появились гетеротрофные организмы, после них - автотрофы. Другие придерживаются противоположного мнения.</p> <p>Какой тип дыхания был характерен для первых живых организмов? Однисчитают более древним анаэробный тип, другие - аэробный.</p> <p>Каково ваше мнение по этим вопросам? Какие доводы вы можете привести в подтверждение своего мнения?</p>
62.	Известно, что у людей выкидыши составляют 25% от всех зачатий. Выживаемость выше у тех детей, масса которых близка к средней

	величине. О каком факторе эволюции идет речь? Каково значение этого фактора в эволюции современного человека?
63.	К основным факторам эволюции органического мира относят наследственную изменчивость и естественный отбор. Какой из указанных факторов сохраняет свое значение в человеческом обществе? К чему может привести действие этого фактора в условиях ослабления действия естественного отбора?
64.	В эмбриональном развитии зародыш человека проходит стадии: зиготы, напоминающую простейших; бластулы, сходной с колониальными организмами; гаструлы, напоминающей кишечнополостных и пр. О чем свидетельствуют такие стадии развития зародыша человека? В чем его сходство с зародышами позвоночных?
65.	Человек проходит внутриутробное развитие, имеет диафрагму, млечные железы, зубы трех видов (коренные, резцы, клыки) и т.д. О чем свидетельствует наличие данных признаков?
66.	На пути эволюции человека разумного можно выделить три важнейших достижения: возникновение искусства, приручение животных и окультуривание растений, научно-техническая революция. Как изменились взаимоотношения человека и природы в результате этих событий?
67.	В процессе формирования нервной трубки может возникнуть рахисхизм - отсутствие замыкания нервной трубки. Спинной мозг лежит открыто в виде пластинки или желоба. Обычно такое нарушение сочетается с анэнцефалией и встречается с частотой 0,54 случая на 1000. Каковы возможные причины возникновения такой аномалии?
68.	При вскрытии дождевого червя под микроскопом вырезан фрагмент нервно-сосудистого пучка. Как в этом пучке выделить нерв, не вырезав вместо него кровеносный сосуд?
69.	На разрезе головного мозга млекопитающего обнаружен участок, где серое вещество покрывает снаружи белое вещество. К каким отделом головного мозга может относиться этот участок?
70.	У новорожденной девочки обнаружен незаращенный боталлов проток. Он представляет собой часть корня спинной аорты между

	4-й и 6-й парами жаберных артерий и приводит к сбросу артериальной крови из большого круга кровообращения в малый. Как можно объяснить возникновение этого порока?
71.	Кроме аномалий в строении сердца может встречаться такой порок, как шейная эктопия сердца. Она заключается в локализации сердца в области его первоначальной закладки. Чем можно объяснить такую аномалию?
72.	При анатомическом изучении сердца пресмыкающегося обнаружено полное разделение (обособление) правого и левого желудочков. Можно ли это считать нормальным явлением? Для представителей какого отряда пресмыкающихся характерно такое обособление желудочков?
<b>Ситуационные задачи по экологии</b>	
73.	Сравните общественных насекомых, стадо обезьян и современное человеческое общество и объясните, в жизни кого из них действуют биологические и социальные факторы эволюции? В жизни кого из них действуют только биологические закономерности?
74.	Во многих литературных источниках написано, что в настоящее время жизнь человека перестала регулироваться естественным отбором. Согласны ли вы с этим утверждением? Приведите примеры доказательства вашей правоты.
75.	Какие особенности строения организма и образа жизни помогли древним двуногим обезьянам выжить в борьбе за существование? Объясните, как развитие строения и изменения образа жизни у предков человека могли привести к возникновению качественной грани между обезьянами и древнейшими людьми?
76.	Одни ученые относят австралопитеков к предкам человека, а другие - нет. Почему мнения ученых о них разделились?
77.	Вертикальное положение туловища у человека обусловило ряд изменений в строении скелета (особенно позвоночника, таза, кисти), мускулатуры и внутренних органов. В чем заключаются эти изменения и каково их значение?
78.	Основными направлениями гоминизации были: совершенствование руки как органа труда, усложнение мозга,

	прямохождение. Какое морфологическое преобразование наших обезьяноподобных предков, на ваш взгляд, было особенно важным для эволюции человека? Каковы были последствия его приобретения? Что явилось причиной его появления?
79.	Иногда на свет рождаются уроды, имеющие хвост, тело, покрытое шерстью, лишнее количество сосков и другие отклонения. Как можно объяснить эти факты?
80.	Человек проходит внутриутробное развитие, имеет диафрагму, молочные железы, зубы трех видов (коренные, клыки, резцы) и т.д. О чем свидетельствует наличие всех этих признаков у человека?
81.	Основными особенностями человека являются: развитие центральной нервной системы: руки как органа, способного производить сотни разнообразных движений, речи как средства общения людей и создания общества как такового. Какой фактор (или факторы) лежат в основе появления этих особенностей человека? По какому критерию отделяют древнейшего человека от человекоподобных предков?
82.	«Человек одновременно и биологическое существо и социальное». Как можно объяснить такое выражение? На каком этапе эволюции человека социальные факторы стали преобладать?
83.	Переход к прямохождению, стадный образ жизни, высокий уровень развития мозга и психики, использование предметов в качестве орудий для охоты и защиты - те предпосылки очеловечивания, на основе которых развились и совершенствовались трудовая деятельность, речь и мышление. О каких факторах эволюции человека идет здесь речь? Какова их роль на различных этапах антропогенеза?
84.	К основным биологическим факторам эволюции органического мира относятся: наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Какой из биологических факторов эволюции сохраняет свое значение в человеческом обществе? К чему может привести действие этого фактора в условиях ослабления действия естественного отбора?
85.	Инжир, завезенный в Калифорнию, долгое время не плодоносил, хотя температурные условия и влажность были благоприятными.

	Каковы причины описанного факта?
86.	Д. Аллен в 1877 г. установил, что у многих млекопитающих и птиц северного полушария относительные размеры выступающих частей тела (конечностей, хвостов, ушей, клювов) увеличиваются от севера к югу. Чем объясняется такая закономерность?
87.	В лабораторных условиях провели опыт: высадили в теплицу семена листопадных растений березы и белой акации. При искусственном освещении и продолжительности дня более 15ч деревца росли непрерывно, не сбрасывая листьев, а при освещении 10-12 ч в сутки рост сеянцев прекращался и даже летом они сбрасывали листья. Как называется описанное явление и какова его роль в жизни живых организмов? Какие изменения происходят в живых организмах при изменении длины дня?
88.	У людей, совершивших перелет на значительное расстояние в широтном направлении, наблюдается повышенная усталость, недомогание, желание спать днем и бодрствовать ночью. Чем обусловлены такие симптомы?
89.	При массовом отстреле хищных птиц (филинов, ястребов) численность куропаток и тетеревов снижается; при уничтожении волков снижается численность оленей; в результате уничтожения воробьев падает урожай зерновых. Как можно объяснить эти взаимосвязи?
90.	Продуктивность растений различна в разных сообществах. На 1 м <sup>2</sup> /год в тропическом лесу она составляет 2200 г сухого вещества, в тундре - 140 г, в океане - 125 г, в пустыне - 3 г. Объясните, почему продуктивность сильно варьирует в разных сообществах?
91.	После случайного или намеренного переноса какого-либо вида из одной области обитания в другую происходит сильное размножение его особей в новых условиях (например, непарный шелкопряд в Америке, кролики в Австралии, элодея и водный гиацинт в Европе). Объясните, почему это происходит. К каким другим последствиям это может привести?
92.	Бактерия размножается лишь один раз в жизни и производит только двух потомков. Дуб же образует огромное количество семян. В то же время бактериальная популяция может

	увеличиваться быстрее, чем популяция дубов. Чем это можно объяснить?
93.	Разные виды славков, обитающие в одних и тех же местах в Англии, собирают насекомых на разных частях дерева. Одни - на верхней части деревьев, другие - на средней части, третьи - на нижней части деревьев. Как изменяется конкуренция при такой специализации видов? Ответ поясните.
94.	Врач, работающий в Забайкалье, обнаружил у пациента высокое содержание фетального гемоглобина. Должен ли врач в первую очередь думать о злокачественном новообразовании, если пациент приехал на место работы полгода назад?
95.	Врач, исследуя у больного функцию поджелудочной железы, после сахарной нагрузки обнаружил резкое повышение уровня сахара в крови и поставил диагноз сахарного диабета. Однако последующие наблюдения показали, что пациент здоров. Что не учел врач? В каких районах это могло иметь место?
96.	Анализ крови больного показал высокое содержание эозинофилов — 15% вместо 1,5%, что обычно имеет место при заражении человека гельминтами. Надо ли направлять пациента на овагельминтоскопию, если известно, что он приехал в Забайкалье год назад и что в процессе адаптации первые три года количество эозинофилов резко повышается?
97.	Выпускник медицинского института получил назначение на работу в высокогорный поселок. У одного из первых пациентов анализ крови показал резко увеличенное количество эритроцитов, в связи с чем больному был поставлен диагноз - нарушение процессов кроветворения. Правильный ли диагноз поставил врач?
98.	Врач-травматолог, не страдающий гемофилией, в целях диагностики часто применял переносной рентгеновский аппарат, не используя при этом мер защиты от рентгеновского излучения. У него родился сын, страдающий гемофилией. Можно ли считать, что наследственную патологию сын унаследовал от отца?
99.	Основоположник научной медицины Гиппократ (460-377 г. до н.э.) написал труд «О воздухах, водах и местностях». В этом произведении говорится: «Поэтому, кто придет в незнакомый

	<p>город, он должен обратить внимание на его положение для того, чтобы знать, каким образом он расположен к ветрам или восходу солнца, ибо не одни и те же свойства имеет город, лежащий к северу и лежащий к югу, а также расположенный на восход солнца или на запад ...как обстоит дело по отношению к водам, пользуются ли они болотными и мягкими водами или жесткими... или же солеными и неудобными для варения» и т.д. Можно ли назвать этот труд исследованием в сфере экологии человека? Если да, то к какому из направлений антропоэкологии его можно отнести?</p>
100.	<p>Известный антрополог академик Валерий Павлович Алексеев говорил, что среда жизни (обитания) человека отличается от среды обитания животных преимущественно качественно новым компонентом, который настолько полно пронизывает всю человеческую жизнь, что его постоянно следует учитывать при любом аспекте взаимоотношений между обществом и природой. Подумайте, что это за компонент, охарактеризуйте его и определите его роль в жизнедеятельности человека.</p>
101.	<p>Известный французский естествоиспытатель Жан Батист Ламарк писал: «Вследствие беззаботного отношения к будущему и равнодушия к себе подобным он (человек - прим, авт.) сам как бы способствует уничтожению средств к самосохранению и тем самым истреблению своего рода. Ради минутной прихоти он уничтожает полезные растения, защищающие почву, что влечет за собой ее бесплодие и высыхание источников, вытесняет животных, находивших здесь средства к существованию, так что обширные пространства земли превращаются в необитаемые пустыни. Можно, пожалуй, сказать, что назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар непригодным для обитания». Как Вы полагаете, прав ли был Ламарк и насколько сегодня приблизилось человечество к той грани, о которой говорил французский ученый.</p>
102.	<p>У большинства современных рыб кожа покрыта костной чешуей. Каковы преимущества такого покрова по сравнению с покровами тела известных вам беспозвоночных животных.</p>

103.	Большинство рыб откладывает огромное количество икринок. - Треска, например, около 7 млн., саза - до 1,5 млн., щука - до 1 млн. Вместе с тем имеются рыбы, которые мечут несколько сотен или десятков икринок. Какие это рыбы и как они могли сохраниться в природе при небольшой плодовитости?
104.	Дыхание земноводных при помощи кожи осуществляется не только, когда эти животные находятся в воде, но и когда они находятся на суше. Каким образом атмосферный кислород поступает в их организм?
105.	Известно, что рыбы не могут поворачивать голову. Могут ли это делать лягушки и тритоны? Ответ поясните.
106.	У земноводных отсутствует грудная клетка. Каким образом у них происходит вдох?
107.	Головной мозг лягушки состоит из таких же отделов, как и головной мозг рыбы. Какой из отделов головного мозга у земноводных развит лучше, чем у рыб, и в связи с чем?
108.	Кожа пресмыкающихся сухая, имеет сплошной роговой покров. Какое предположение можно сделать об органах дыхания этих животных и почему?
109.	В скелете змей отсутствует грудина. В связи с чем она была утрачена у этих животных?
110.	Потомство пресмыкающихся появляется на свет похожим на взрослых особей, оно не проходит стадию личинку, как у земноводных. С чем это связано?
111.	У птиц в отличие от пресмыкающихся, имеется тонкостенный железистый и толстостенный мускульный желудок. В железистом желудке пища подвергается действию пищеварительного сока, выделяемого его железами. В мускульном желудке пища перетирается камешками при сокращении его стенок. В связи с чем произошло у птиц разделение желудка на железистый и мускульный?
112.	У пресмыкающихся масса головного мозга составляет до 0,4% от массы тела, у летающих птиц - до 8% от массы тела. Передний мозг у пресмыкающихся составляет 42- 45% от общей массы головного мозга, а у птиц - до 70%. В связи с чем наблюдается

	такое различие между мозгом пресмыкающихся и птиц?
113.	У большинства птиц на груди́не имеется киль. Может ли быть такое образование на груди́не млекопитающих? Если «да», то у каких и в связи с чем он развит?
114.	У большинства млекопитающих постоянная и довольно высокая температура тела. У песца, например, при температуре внешней среды до $-60^{\circ}\text{C}$ температура тела равна $39^{\circ}\text{C}$ . Как удается млекопитающим сохранять постоянную температуру тела при низкой температуре окружающей среды?
<b>Ситуационные задачи по медицинской паразитологии</b>	
115.	120. Свободноживущий вид X переходит к паразитизму в кишечнике позвоночного. Опишите вероятный комплекс морфологических и биологических адаптаций, который возникнет у этого вида.
116.	Членистоногое Y переходит к питанию кровью наземных позвоночных. Опишите вероятный комплекс морфологических и биологических адаптаций, который возникнет у этого вида.
117.	У некоторого вида трематод количество гликогена на сухой вес составляет около 70%, у другого вида трематод этот показатель составляет около 10%. Что можно сказать о локализации этих трематод. Ответ обоснуйте.
118.	У паразита на поверхности тегумента имеются ворсинки. Каковы особенности питания этого паразита? Что характерно для его пищеварительной системы?
119.	Эндопаразит питается кровью. Какие потребности паразита, кроме пищевых, при этом могут обеспечиваться и каким образом?
120.	Метациклические трипаносомы вида <i>Trypanosoma lewesi</i> скапливаются в задней кишке блох, с экскрементами блох они попадают на кожу хозяина, а затем - через слизистую - в кровь. Определите способ заражения хозяина.
121.	Утки заражаются трематодой <i>Echinostoma</i> , поедая водных моллюсков, в которых инцистированы метацеркарии этих трематод. Определите способ заражения хозяина.
122.	У кошек паразитирует стробилярная стадия цестоды <i>Dipylidium caninum</i> , а у блох - цистицеркоид этой цестоды. В названной паре

	хозяев определите окончательного и промежуточного.
123.	У больного наблюдается лихорадка, увеличение селезенки и печени; установлено уменьшение содержания эритроцитов в крови. Микроскопирование мазков пунктата грудины показало, что в летках костного мозга содержится большое количество мелких одноклеточных безжгутиковых паразитов. В цитоплазме располагается одно ядро. При культивировании паразита в искусственной среде он превращается в жгутиковую форму. Какое заболевание можно предполагать в данном случае?
124.	При микроскопировании отделяемого из кожных язв больного обнаружены мелкие паразиты округлой или овальной формы, в теле которых находятся одиночные, смещенные к периферии ядра. Паразиты либо заполняют цитоплазму клеток, либо свободно лежат вблизи разрушенных клеток. При культивировании таких организмов в искусственной питательной среде они превращаются в жгутиковую форму. Укажите видовое название паразита.
125.	У больного наблюдается повышение температуры тела, увеличение лимфатических узлов, на коже руки место укуса какого-то насекомого окружено слабо выраженной сыпью. В мазке крови между эритроцитами обнаружены одножгутиковые одноклеточные организмы с одним ядром. Поставьте диагноз.
126.	В инфекционное отделение клинической больницы доставлен больной, мужчина средних лет с жалобами на сильную головную боль, высокую температуру (39-40 С). Из анамнеза - за неделю до болезни ходил в лес, снял с себя несколько присосавшихся клещей. При осмотре невропатолога были выявлены характерные поражения серого вещества спинного мозга и ствола: параличи мышц шеи и передних конечностей; отсутствие рефлексов на руках и снижение мышечного тонуса обеих рук. Каков ваш предположительный диагноз? Какие клинико-лабораторные методы исследования необходимо провести для подтверждения окончательного диагноза? Укажите пути заражения? Какие рекомендации необходимо дать по мерам личной профилактики?
127.	К врачу обратилась девушка 19 лет. После похода в лес она обнаружила на теле клеща. При попытке самостоятельно удалить

	<p>клеща, его передняя часть осталась в коже. Врач удалил инородное тело, им оказался хоботок. Опишите строение хоботка самки клеща. Какие приспособления помогают клещам прочно удерживаться в коже? Как необходимо правильно удалять присосавшихся клещей? Какова должна быть дальнейшая тактика врача?</p>
128.	<p>К дерматологу обратился подросток 17 лет с жалобами на угревую сыпь на лице, волосистой части головы и шеи. Больным себя считает с 15 лет, когда впервые появились угри. Обычные методы лечения и очищения кожи положительного эффекта не оказали. При осмотре - кожа лица и шеи гиперемирована, с большим количеством розовых и красных угрей с гнойным содержимым. В некоторых местах отмечается выпадение ресниц и бровей. Каков ваш предположительный диагноз? Какие клинико-лабораторные методы исследования необходимы для подтверждения окончательного диагноза? Укажите пути заражения? Какие рекомендации необходимо дать по мерам личной профилактики?</p>
129.	<p>В одном из районов Краснодарского края в начале лета была зарегистрирована вспышка геморрагической лихорадки. Укажите, к какому семейству и роду относятся клещи, передающие вирус крымской геморрагической лихорадки? Назовите морфо-физиологические особенности этих клещей? Какие еще заболевания могут переносить клещи, относящиеся к этому роду? Назовите основные меры борьбы с клещами.</p>
130.	<p>К врачу обратился мужчина 32 лет с жалобами на периодическое повышение температуры до 39°C, головную боль и мышечную слабость. Подобные симптомы уже наблюдались у пациента. Из анамнеза выяснилось, что приблизительно месяц назад он приехал из археологической экспедиции на территории Средней Азии, во время которой часто приходилось находиться в заброшенных домах. Каков ваш предположительный диагноз? Кто является переносчиком данного заболевания? В чем особенность жизненного цикла этого паразита? Какие рекомендации необходимо дать по мерам личной профилактики?</p>
131.	<p>На прием к врачу-аллергологу пришла женщина с ребенком 7 лет.</p>

	<p>Выяснилось, что на протяжении двух последних лет у ребенка отмечаются частые приступы бронхиальной астмы. С целью выяснения причины развившегося заболевания врач назначила серию аллергических реакций к различным антигенам. Исследования выявили положительную реакцию к антигенам одного из видов домашних клещей. Как могло произойти заражение? Где могут обитать эти клещи? Какие рекомендации Вы можете дать по личной и общественной профилактике?</p>
132.	<p>В районную больницу обратилась женщина с 10-летним сыном, который жалуется на нестерпимый зуд кожи кистей рук, ягодиц, бедер, голеней, особенно в ночное время. На коже в этих участках видны беловато-серые ходы. Из анамнеза известно, что летом он помогал отцу пасти скот, ухаживал за лошадьми. Поставьте диагноз и обоснуйте его по результатам лабораторного исследования. Укажите пути заражения, особенности жизненного цикла паразита. Перечислите меры личной и общественной профилактики данной заболевания.</p>
133.	<p>При обследовании детей в школе врач отметил, что у многих старшеклассников на коже лица, шеи, ушных раковин, а иногда и на волосистой части головы имеется сыпь узелкового, пузырькового или пятнистого характера красного цвета. На пораженных местах видны расчесы, отмечается выпадение волос, кожа морщинистая. Ваш предположительный диагноз? Какое лабораторное исследование необходимо провести? Назовите возможные пути заражения. Какие гигиенические мероприятия необходимо провести в школе? Укажите меры профилактики данного заболевания.</p>
134.	<p>Известно, что у большинства кровососущих членистоногих, особенно у клещей, кровь при питании без особых усилий паразита поступает в кишечник. Кроме того, кровь, находясь в желудке, не свертывается длительное время. Какие адаптивные признаки обеспечивают данные процессы? Какие приспособления для обнаружения хозяина-прокормителя есть у клещей? Каково медицинское значение клещей, являющихся временными эктопаразитами человека?</p>

135.	Экспериментальным путем доказано, что вирусы- возбудители таежного энцефалита в организме основного переносчика таежного клеща, размножаются и пожизненно сохраняются жизнеспособными. Вирусы также совершают трансцелломическую миграцию, чем обеспечивается трансовариальная и трансфазовая передача возбудителя. Какую роль, наряду с трансмиссией, выполняет популяция клещей в очаге таежного энцефалита? Каковы особенности строения таежного клеща, способствующие распространению инфекции? Каковы меры профилактики таежного энцефалита?
136.	Среди членов научной экспедиции, изучавшей пещеры Саян, стали отмечаться лихорадочные приступы с высоким подъемом температуры, бредом, галлюцинациями. У некоторых наблюдалась пневмония и даже отек легких. Какие методы диагностики необходимо провести? Чем заболели люди? Кто явился переносчиком данного заболевания? Укажите пути заражения?
137.	В летний период у нескольких отдыхающих появились сильные головные боли, тошнота, повысилась температура. Позднее возникли нарушения двигательных функций и развились психические расстройства. Своевременное обращение к врачу способствовало выздоровлению больных. Каков предположительный диагноз? Какие методы диагностики необходимы для постановки окончательного диагноза? Кто является переносчиком заболевания и каковы пути заражения?
138.	В инфекционном отделении больницы на лечении находятся больные с туляремией бубонной, легочной и кожной форм. Какой паразит является переносчиком данного заболевания? Назовите морфологические особенности паразита. Перечислите рекомендации личной и общественной профилактики. Какие заболевания, кроме туляремии, может переносить данный паразит?
139.	Известно, что блохи являются переносчиками чумы - заболевания, которое относится к группе особо опасных инфекций. Какие морфологические и биологические особенности блох способствуют распространению чумы? Укажите пути заражения. Чем объясняются случаи молниеносного распространения чумы?

	(пандемии)? Назовите меры профилактики чумы.
140.	Платяная вошь служит специфическим переносчиком сыпного тифа - риккетсий. Трансцеломическая миграция риккетсий в организме вшей не доказана. Каким образом происходит заражение человека риккетсиями? Какие особенности строения платяной вши способствуют передачи инфекции? Назовите меры предупреждения заражения человека сыпным тифом.
141.	Среди поголовья крупного рогатого скота отмечены случаи сибирской язвы с высокой летальностью. Какую опасность это может представлять для человека? Назовите переносчика возбудителей сибирской язвы? Какие морфологические особенности переносчика способствуют распространению инфекций? Назовите пути заражения сибирской язвой. Какие рекомендации следует дать по профилактике?
142.	Студент С. вернулся с производственной практики из Туркмении. Обратился к врачу по поводу длительно незаживающей язвы в области правой щеки. Традиционные методы лечения результата не дали. Предварительный диагноз: кожный лейшманиоз. Назовите переносчика кожного заболевания. Каким путем происходит заражение кожным лейшманиозом? Какие морфологические и биологические особенности переносчика способствуют распространению заболевания? Кто является природным резервуаром данного заболевания? Назовите меры общественной и личной профилактики кожного лейшманиоза.
143.	У пациента (ребенок прибыл из Таджикистана) при обследовании обнаружено увеличение печени, селезенки, лимфатических узлов. Отмечается резкая слабость, потеря аппетита, упорная лихорадка. Назовите необходимые методы диагностики? Какой диагноз можно поставить на основании данных лабораторного исследования? Укажите путь заражения. Относится ли данное заболевание к природно-очаговым? Назовите переносчика и резервуарных хозяев.
144.	Сотрудниками санитарно-эпидемиологической станции при проверке водоема со стоячей водой выявлено большое скопление яиц комаров и личинок. Скопление яиц насчитывают по 300-400

	штук и образуют форму лодочки. У личинок на последнем членике брюшка имеется дыхательный сифон. К какому роду комаров относятся данные объекты? Могут ли комары этого рода обеспечивать распространение малярии? Переносчиками возбудителей каких инфекционных заболеваний они являются? Назовите меры борьбы с комарами.
145.	Во время профилактического осмотра группы школьников одного из классов, врач обнаружил характерные расчесы на руках (между пальцами, в области локтевых сгибов), в паховой области, в нижней области живота. Все дети предъявляли сходные жалобы на зуд, особенно в ночное время. При более детальном осмотре с помощью лупы были выявлены ходы беловато-грязноватого цвета, примерно 4-8 мм, слегка возвышающиеся на коже. Ваш предположительный диагноз? Укажите пути заражения и методы диагностики данного заболевания? Обоснуйте окончательный диагноз, основываясь на клинико-лабораторных результатах. Дайте рекомендации по мерам личной профилактики.

**Критерии шкала оценки:**

- критерии оценивания – правильное решение задач;
- показатель оценивания – процент правильно решенных задач;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:

**высокий (отлично)** - более 80% правильно решенных задач;

**достаточный (хорошо)** – от 60 до 80 % правильно решенных задач;

**пороговый (удовлетворительно)** – от 50 до 60% правильно решенных задач;

**критический (неудовлетворительно)** – менее 50% правильно решенных задач.

## **10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**а) Список рекомендуемой литературы**

**основная:**

1. Ярыгин В.Н., Биология. Т. 1 [Электронный ресурс] / под ред. В.Н. Ярыгина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 728 с. - ISBN 978-5-9704-4568-6 - Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445686.html>
2. Ярыгин В.Н., Биология. Т. 2 [Электронный ресурс] / под ред. В.Н. Ярыгина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-4569-3 - Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445693.html>
3. Жимулёв, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / И. Ф. Жимулёв; под ред. Е. С. Беляев, А. П. Акифьев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 480 с. — 978-5-379-02003-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65279.html>

**дополнительная:**

1. Гигани О.Б., Биология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Под ред. Гигани О.Б. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 272 с. - ISBN 978-5-9704-3726-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437261.html>
2. Маркина В.В., Биология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учебное пособие / Маркина В.В., Оборотистов Ю.Д., Лисатова Н.Г. и др.; Под ред. В.В. Маркиной - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-3415-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434154.html>
3. Сыч В.Ф. Биологический словарь: В 3 ч. /В.Ф. Сыч. – Ульяновск: УлГУ, 2002-2003.
4. Чебышев Н.В., Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-3411-6 - Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434116.html>

**учебно-методическая:**

1. Курносова, Н. А. Основы генетики [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. А. Курносова, М. А. Семенова ; УлГУ, ИМЭиФК. -

- Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,06 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2014.-  
Режим доступа: <ftp://10.2.96.134/Text/Kurnosova2014-2.pdf>
2. Размножение и развитие организмов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. А. Курносова [и др.] ; УлГУ, ИМЭиФК. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,28 МБ). - Ульяновск : УлГУ, 2013. - Режим доступа:<ftp://10.2.96.134/Text/Kurnosova14.pdf>
  3. Курносова, Наталья Анатольевна. Генетика и эволюция [Электронный ресурс] : электрон. учеб. курс : учеб. пособие для мед. вузов / Курносова Наталья Анатольевна, Е. П. Дрождина, М. А. Февралева. - Электрон. текстовые дан. - Ульяновск : УлГУ, 2016.-Режим доступа: <ftp://10.2.96.134/Text/Kurnosova2018-2.pdf>
  4. Филогенез органов и систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. А. Курносова [и др.] ; УлГУ, ИМЭиФК, Экол. фак. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,27 МБ). - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Режим доступа: <ftp://10.2.96.134/Text/Kurnosova2018-2.pdf> Филогенез органов и систем: учеб. пособие / Н. А. Курносова [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск: УлГУ, 2018. - 52 с.

#### **б) программное обеспечение**

1. ОС MicrosoftWindows (контракт №580 от 29.08.2014, контракт №581 от 29.08.2014)
2. MicrosoftOffice 2016 (договор №991 от 21.12.2016)
3. «МойОфис Стандартный» (договор №793 от 14.12.2018)
4. StatisticaBasicAcademicforWindows 13 (510 от 06.08.2018)

#### **в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Электронно-библиотечные системы:
  - 1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
  - 1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.

- 1.3. Консультант студента: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.5. Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-abeб-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].
3. Базы данных периодических изданий:
  - 3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
  - 3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
  - 3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.
6. Федеральные информационно-образовательные порталы:
  - 6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.
  - 6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.
7. Образовательные ресурсы УлГУ:
  - 7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.
  - 7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа: для зарегистр. пользователей. – Текст: электронный.