

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева»  
(Самарский университет)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Декан биологического факультета**  
И.Д. Романова  
2026 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
БИОЛОГИЯ  
СОБЕСЕДОВАНИЕ**

# **БОТАНИКА**

## **1. Введение**

Важнейшие экологические факторы (свет, тепло, вода, биотические и антропогенный факторы) и их влияние на растения. Приспособления растений к экстремальному действию экологических факторов.

Растительное сообщество (фитоценоз). Основные характеристики фитоценозов. Общее понятие о сукцессии. Агроценозы, их экологические особенности.

## **2. Анатомическое и морфологическое строение цветковых растений**

### **2.1. Семя**

Строение семян одно- и двудольных растений. Запасные вещества семян и их размещение. Прорастание семян: необходимые условия (вода, тепло, кислород), время посева, глубина заделки семян. Покой семян.

### **2.2. Корень**

Виды корней: главный, боковой, придаточный. Типы корневых систем (стержневая и мочковатая). Зоны молодого корня. Рост корня. Дыхание корней. Поглощение воды. Почва, ее составляющие части и их значение для растений. Метаморфозы корня и их экологическая роль: корнеплоды, корневые шишки, воздушные корни, корни-присоски и пр.

### **2.3. Стебель**

Побег и его компоненты: стебель, листья, почки. Главные и боковые побеги, типы ветвления стеблей (вильчатое, боковое). Функции стебля в растительном организме. Меристемы стебля: верхушечная, вставочные, камбий; их роль. Понятие о первичном и вторичном строении стебля. Рост стебля в длину. Рост стебля в толщину, образование годичных колец. Восходящий и нисходящий токи воды и растворенных веществ в стебле. Метаморфозы побега и их экологическая роль: корневище, клубень, луковица, усик, колючка и пр. Вегетативное размножение растений, его значение в природе и хозяйственной деятельности человека. Прививки: значение подвоя и привоя, техника проведения прививок.

### **2.4. Лист**

Функции листа в растительном организме. Листорасположение. Морфология листа: жилкование, строение листовой пластинки. Простые и сложные листья. Внутреннее строение листа и его связь с функциями; ткани листа и их расположение. Испарение воды листьями (транспирация) и его регуляция устьицами. Листопад, его причины и значение. Метаморфозы листьев и их экологическая роль.

### **2.5. Цветок**

Составные части цветка, их строение и роль. Однополые и двуполые цветки. Однодомные и двудомные растения. Формула и диаграмма цветка. Соцветия, их биологическая роль, основные типы простых и сложных соцветий. Способы опыления - самоопыление, перекрестное опыление (ветром и насекомыми). Искусственное опыление. Общее понятие о двойном оплодотворении. Понятие о половом и бесполом поколениях у растений.

### **2.6. Плод**

Строение и функции плодов. Основные типы плодов: сухие и сочные плоды, вскрывающиеся и невскрывающиеся, одно- и многосеменные. Строение околоплодника в связи с путями распространения плодов и семян. Роль плодов в природе и хозяйственной деятельности человека.

## **3. Систематика растений**

Общая схема классификации царства растений.

### **3.1. Надцарство доядерные организмы**

#### **ОТДЕЛ БАКТЕРИИ**

Общее представление о строении прокариотической клетки. Бактерии, их роль в природе и жизни человека. Распространение заболеваний и меры профилактики. Использование бактерий в пищевой промышленности, биотехнологии. Клубеньковые бактерии-азотфиксаторы.

### 3.2. Надцарство ядерные организмы

#### ЦАРСТВО ГРИБЫ

Особенности строения и химического состава грибов. **Отдел настоящие грибы.** Типичные представители: мукор, дрожжи, спорынья, сморчки, трюфели, пеницилл, шляпочные грибы, ржавчина; общее представление об их строении, размножении. Основные экологические группы грибов и их хозяйственное значение.

#### ОТДЕЛ ЛИШАЙНИКИ

Симбиотические взаимоотношения гриба и водоросли в теле лишайника. Внешний вид и внутренняя структура слоевища накипных (корковых), кустистых и листоватых лишайников. Способы размножения лишайников. Экологическая роль лишайников.

### 3.3. Царство растения

#### ПОДЦАРСТВО ВОДОРΟΣЛИ

Строение и роль водорослей в природе. Особенности строения клеток водорослей. Общее понятие о типах размножения водорослей - вегетативное, бесполое, половое размножение. Понятие о смене поколений в жизненном цикле различных водорослей. **Отдел зеленые водоросли.** Общие черты строения и размножения типичных представителей, их значение в природе и хозяйственной деятельности человека. **Отдел бурые водоросли.** Особенности строения, размножения и экологии. Ламинария: строение, жизненный цикл, значение.

#### Подцарство высшие растения

Особенности структуры и размножения высших. Понятие гаметофита и спорофита.

#### Отдел мохообразные

Структура тела мохообразных. Редукция спорофита в жизненном цикле мохообразных. Кукушкин лен. Сфагнум, его роль в образовании торфа.

#### Отдел плаунообразные

Общие черты структуры и экологии плаунообразных, их строение, размножение, соотношение гаметофита и спорофита в жизненном цикле. Хозяйственное значение.

#### Отдел хвощеобразные

Общая организация и экология хвощеобразных. Хвощ: общее строение спорофита и гаметофита, его жизненный цикл. Значение хвощей в природе и для человека.

#### Отдел папоротники

Экология папоротникообразных. Строение спорофита и гаметофита. Жизненный цикл папоротникообразных. Значение папоротников.

#### Отдел голосеменные

Внутреннее оплодотворение и образование семян. Общая характеристика голосеменных. Класс хвойные: разнообразие и экология, общие черты строения спорофита, жизненный цикл, важнейшие представители хвойных.

#### Отдел покрытосеменные, цветковые

Черты эволюционного прогресса цветковых растений. Классы однодольных и двудольных, их основные различия. Класс двудольные: семейства розоцветные, бобовые, крестоцветные, пасленовые, сложноцветные (строение и формула цветка, особенности морфологии, хозяйственное значение). Класс однодольные: семейства злаки, лилейные (строение и формула цветка, особенности морфологии, хозяйственное значение). Охрана растений. Красная книга. Редкие и охраняемые растения Самарской области.

## ЗООЛОГИЯ

### 1. Введение

Предмет и задачи зоологии как науки о животных. Охрана природы. Красная книга. Редкие и охраняемые животные Самарской области. Современная классификация органического мира, деление на царства. Понятие об основных таксонах зоологической систематики (вид, род, семейство, отряд, класс, тип, царство). Бинарная номенклатура.

## 2. Царство простейших

Характеристика простейших как одноклеточных организмов. Строение, функционирование, размножение и образ жизни, их значение в природе и для человека.

### *Тип ЭВГЛЕНОВЫЕ*

Характеристика эвглени зеленой как организма с признаками животных и растений. Патогенные и колониальные (вольвокс) жгутиковые.

### *Тип КОРНЕНОЖКИ*

Пресноводная амеба, строение и жизнедеятельность. Патогенные и непатогенные для человека амебы.

### *Тип СПОРОВИКИ*

Жизненный цикл малярийного плазмодия как возбудителя малярии (половое и бесполое размножение, смена хозяев). Меры борьбы и профилактика малярии.

### *Тип ИНФУЗОРИИ*

Особенности строения и процессов жизнедеятельности инфузории туфельки, половой процесс. Инфузория балантидий как возбудитель дизентерии у человека.

## 3. Царство многоклеточных

Принципиальные отличия одно- и многоклеточных животных. Понятие о первичноротых и вторичноротых животных.

### 3.1. Первичноротые животные

#### *Тип СТРЕКАЮЩИЕ ИЛИ КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ*

Общая характеристика, значение и классификация. Класс гидроидные: гидра как типичный представитель, размножение, среда обитания. Класс сцифоидные: строение и жизнедеятельность медуз, цикл развития. Класс коралловые полипы: шести- и восьмилучевые кораллы. Коралловые рифы и атоллы.

#### *Тип ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ*

Общая характеристика: внешнее и внутреннее строение, размножение, регенерация, классификация. Профилактика и меры борьбы с гельминтами. Класс ресничные черви: строение молочной планарии как типичного представителя турбеллярий. Класс сосальщики: цикл развития печеночного сосальщика (метаморфоз, смена хозяев). Класс ленточные черви: строение, жизнедеятельность, размножение и развитие бычьего цепня, приспособления к паразитическому образу жизни.

#### *Тип КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ*

Общая характеристика типа. Особенности строения: усложнение организации пищеварительной системы, возникновение полости тела. Цикл развития аскариды человеческой и острицы. Меры борьбы и профилактики.

#### *Тип КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ*

Общая характеристика типа. Филогенез и классификация аннелид. Класс многощетинковые: строение, жизнедеятельность и эволюционное значение; хозяйственное значение полихет. Класс малощетинковые: черты строения дождевого червя в связи с его образом жизни, значение дождевых червей в природе и для человека.

#### *Тип МОЛЛЮСКИ*

Общая характеристика типа. Строение, размножение, классификация, происхождение и значение моллюсков. Класс двустворчатые: строение беззубки как типичного представителя, редукция некоторых органов в связи с малоподвижным образом жизни. Класс брюхоноги: характеристика на примере прудовика, утрата ряда внутренних органов в связи со строением раковины. Класс головоногие: общая характеристика и эволюционное положение.

#### *Тип ЧЛЕНИСТОНОГИЕ*

Общая характеристика типа как высших беспозвоночных животных. Филогенез и классификация артропод. Класс ракообразные. Характеристика на примере речного рака. Особенности процессов жизнедеятельности, размножения и развития. Характерные представители высших и низших раков. Класс паукообразные: паук-крестовик как типичный представитель арахнид. Строение, жизнедеятельность, развитие и значение клещей как

паразитических животных. Меры борьбы и профилактики. Многообразие паукообразных. Класс насекомые: общая характеристика. Понятие об инстинктах. Размножение и развитие насекомых. Значение насекомых в природе и для человека. Характеристика отрядов с неполным и с полным превращением. Биологические способы борьбы с вредителями сельского хозяйства, их преимущества перед другими методами.

### **3.2. Вторичноротые животные**

#### *Тип ХОРДОВЫЕ*

Отличительные черты типа. Классификация хордовых. **Подтип оболочники**. Характеристика асцидий как примера морфологического регресса. **Подтип бесчерепные**. Строение и жизнедеятельность ланцетника как результат приспособления к среде обитания.

#### *Подтип ПОЗВОНОЧНЫЕ*

Общая характеристика позвоночных. Понятие об анамниях и амниотах. Деление позвоночных на классы.

#### *Надкласс РЫБЫ*

Деление на классы. Класс хрящевые рыбы. Общая характеристика внешнего и внутреннего строения. Подразделение на подклассы пластинчатожаберных и химеровых. Особенности строения акул и скатов, их значение для человека. Класс костные рыбы. Строение рыб в связи со средой обитания и жизнедеятельностью. Поведение, размножение и развитие рыб. Деление на подклассы: костнохрящевые (осетровые), двоякодышщие, кистеперые, лучеперые, их характеристика и значение в природе и для человека. Деление лучеперых рыб на отряды. Промысел и искусственное разведение рыб. Акклиматизация рыб.

#### *Класс ЗЕМНОВОДНЫЕ*

Характеристика на примере лягушки: строение в связи с полуназемным образом жизни, размножение и развитие амфибий. Деление амфибий на отряды бесхвостных, хвостатых и безногих. Значение амфибий.

#### *Класс ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ*

Характеристика рептилий как первых амниот. Строение и жизнедеятельность рептилий в связи с наземным образом жизни. Филогенез рептилий. Значение рептилий в природе и для человека. Деление класса на подклассы первоящеров, чешуйчатых, черепах и крокодилов. Ядовитые змеи, их значение для медицины.

#### *Класс ПТИЦЫ*

Характеристика птиц как высокоспециализированных к полету животных. Строение яйца птиц. Филогенез птиц. Деление класса птиц на подклассы (пингвины, бескилевые и килевые) и на отряды (куриные, воробьиные, дневные хищники, голуби, гусеобразные, журавли, попугаи, и др.). Сезонные явления в жизни птиц. Приспособленность птиц к различным средам обитания. Экологические группы птиц по типу питания. Роль птиц в жизни человека. Охрана птиц и ее формы.

#### *Класс МЛЕКОПИТАЮЩИЕ*

Характеристика млекопитающих как высших позвоночных животных. Внешнее и внутреннее строение млекопитающих. Размножение и развитие. Значение млекопитающих в природе и жизни человека. Филогенез. Деление на подклассы: яйцекладущие или однопроходные, сумчатые и плацентарные, их характеристика. Основные отряды плацентарных, особенности их строения и жизнедеятельности. Домашние млекопитающие.

## **АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ЧЕЛОВЕКА (*Homo sapiens*)**

### **1. Введение**

Предмет и задачи. Необходимость охраны окружающей среды в связи с ростом заболеваемости человека. Вредное влияние курения, алкоголя, наркотиков, непроверенных лекарств и других экстремальных факторов на организм человека.

### **2. Общий обзор организма человека**

Уровни биологической организации, организм как целостная и саморегулирующаяся система. Регуляторные системы организма их взаимосвязь. Принцип обратной связи.

Классификация тканей организма человека: эпителиальные, соединительные, кровь и лимфа, мышечные, нервная; общие представления об их строении, локализации в организме и функциях.

### 3. Опорно-двигательный аппарат

**Костная система.** Строение, состав и рост костей в длину и толщину. Виды костной ткани и костных клеток. Строение и роль хрящевой ткани и сухожилий. Строение отделов скелета человека (позвоночник, грудная клетка, пояса и свободные верхние и нижние конечности, череп). Классификация костей. Соединения костей, их виды. **Мышечная система.** Классификация мышечных тканей (скелетная, гладкая и сердечная), их строение, функции и иннервация. Классификация скелетных мышц. Механизм мышечного сокращения (теория скольжения). Рефлекторный принцип деятельности скелетных мышц. Обзор мышечной системы человека. Понятие о красных и белых мышечных волокнах. Утомление мышц. Заболевания опорно-двигательного аппарата, их профилактика и лечение. Роль физических упражнений для правильного формирования скелета и мышечной системы.

### 4. Кровь

Внутренняя среда организма: кровь, лимфа и межтканевая жидкость, их гомеостаз и взаимосвязь. Строение лимфатической системы. Состав (плазма, форменные элементы) и функции крови. Характеристика эритроцитов, тромбоцитов и отдельных видов лейкоцитов, их функции. Группы крови по системе АВ0. Резус-фактор. Механизм свертывания крови как защитная реакция организма на повреждение. Общие представления о кроветворении у эмбриона и взрослого человека.

### 5. Иммуитет

Учения И.И.Мечникова о клеточном и П.Эрлиха о гуморальном иммунитете. Успехи иммунологии в борьбе с инфекционными заболеваниями и эпидемиями. Врожденный и приобретенный иммунитет, их деление на активный и пассивный. Понятие об антителах. Вакцинация. Сыворотки. Современные представления об иммунной системе (клонально-селективная теория, Т- и В-лимфоциты, макрофаги, первичные и вторичные лимфоидные органы; болезни, связанные с нарушением иммунитета: аллергия, СПИД, аутоиммунитет, трансплантация органов и другие вопросы).

### 6. Кровообращение

Система органов кровообращения (сердце и сосуды). Различия в строении артерий, вен и капилляров. Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение. Особые свойства сердечной мышцы. Сердечный цикл, понятие о систоле и диастоле. Частота сердечных сокращений и ее изменения. Движение крови по сосудам; скорость тока крови в различных отделах сосудистой системы. Пульс. Кровяное давление и факторы, влияющие на него. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

### 7. Пищеварение

Пищеварение как механическая переработка, химическое расщепление и всасывание пищевых продуктов. **Строение и функции органов пищеварения.** Пищеварение в полости рта. Строение и функции зубов. Зубная формула. Пищеварение в желудке и кишечнике. Значение пищеварительных желез (печень, поджелудочная, слюнные, желудочные и кишечные железы). Основные пищеварительные ферменты и их роль. Функции печени. Желчь, ее роль в пищеварении. Механизм всасывания пищевых продуктов в тонком кишечнике. Барьерная роль печени и лимфатических узлов. Образование кала в толстом кишечнике. **Регуляция пищеварения.** Работы И.П. Павлова по изучению деятельности пищеварительных желез и пищеварения в желудке. Понятие о нервно-гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Гигиена пищеварения (пищевые отравления, глистные и инфекционные заболевания, различные болезни органов пищеварения, режим питания).

### 8. Обмен веществ и энергии

Обмен веществ и энергии как основа жизнедеятельности организма. Понятие о пластическом и энергетическом обменах. Питательные вещества и пищевые продукты.

Обмен белков, жиров и углеводов. Водно-солевой обмен. Значение минеральных солей. Роль витаминов; водо- и жирорастворимые витамины; болезни, связанные с авитаминозом. Нормы питания, энергетический баланс организма. Значение правильного питания.

### 9. Дыхание

Понятие о внешнем и внутреннем дыхании. Строение органов дыхания (носовая полость, носоглотка, гортань, трахея, бронхи, легкие) и их функции. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Понятие о жизненной емкости легких и ее составных частях. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Гигиена дыхания.

### 10. Выделение

Органы мочевыделительной системы. Строение и функции почек. Нефрон как структурно-функциональная единица почек. Процесс образования первичной и вторичной мочи. Диурез. Гигиена мочевыделительной системы.

### 11. Кожа

Строение и функции кожи: эпидермис, дерма, подкожная жировая клетчатка. Производные эпителия и структурные элементы дермы (волосы, ногти, железы, рецепторы и др.). Роль кожи в процессах теплообмена организма с окружающей средой. Механизм поддержания постоянной температуры тела человека (способы теплообразования и тепловыведения, их регуляция). Закаливание организма. Гигиена одежды и обуви.

### 12. Железы внутренней секреции

Значение эндокринной системы организма. Понятие о гормонах и механизмах их действия. Основные железы внутренней секреции организма человека, их строение, основные гормоны и значение. Взаимосвязь нервной и гуморальной систем регуляции через гипоталамо-гипофизарную систему, понятие о релизинг-факторах и тропных гормонах. Болезни, связанные с гипо- и гиперфункциями эндокринных желез.

### 13. Размножение и развитие

Мужская и женская половые системы. Строение и функции половых желез. Половые клетки. Половые гормоны. Понятие о менструальном цикле и его регуляции. Оплодотворение. Ранние этапы развития эмбриона. Образование внезародышевых оболочек (амнион, хорион и др.). Плацента и ее роль в обмене веществ между матерью и плодом. Беременность. Роды. Лактация. Особенности развития детского и юношеского возраста. Половое созревание. Гигиена сексуальных отношений. Венерические болезни. Охрана материнства и детства, влияние экстремальных факторов на развитие плода.

### 14. Нервная система

Значение и функции нервной системы, ее эволюционные типы. Анатомическое и физиологическое деление нервной системы на отделы. Строение нейрона как структурно-функциональной единицы нервной системы. Понятие о клетках глии. Строение и функционирование синапса, понятие о медиаторах. Рефлекс как основа деятельности нервной системы. Центральная нервная система. Строение и функции спинного мозга. Строение и значение продолговатого, заднего, среднего, промежуточного и конечного отделов головного мозга. Строение и функции коры больших полушарий. Вегетативная нервная система, ее строение и функции. Понятие о симпатическом и парасимпатическом отделах вегетативной нервной системы. Периферическая нервная система. Организация мягкотных и безмякотных нервных волокон, нервов. Нервные окончания (двигательные и чувствительные).

### 15. Сенсорные системы

Понятие об анализаторах и органах чувств. Рецепторы и их основные классификации. Строение и функции органов зрения, слуха, равновесия, обоняния, вкуса. Кожная и мышечная чувствительность. Гигиена органов чувств. Болезни, связанные с нарушением зрения, слуха и т.д.

### 16. Высшая нервная деятельность (ВНД)

Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о ВНД. Понятие об условных и безусловных рефлексах, их сравнительная характеристика. Образование условных рефлексов

и их торможение. Память, ее виды. Эмоции. Первая и вторая сигнальные системы. Особенности ВНД человека. Значение слова в становлении сознания и мышления. Сон и сновидения. Виды и теории сна. Гипноз и его значение в медицине.

## ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

### 1. Основы молекулярной биологии, химический состав клетки

Элементарный и химический состав протоплазмы клетки. Основные элементы клетки, их роль в клетке. Понятие о гомеостазе. Значение неорганических веществ в клетке. Понятие о рН. Роль свободной и связанной воды. Органические вещества клетки и их значение. БЕЛКИ, их строение как полимеров аминокислот. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка, их организация. Денатурация белков. Основные функции белков в клетке. Понятие о ферментах и механизме их действия. УГЛЕВОДЫ, основные моно-, ди- и полисахара растительных и животных клеток. Их строение и значение. ЛИПИДЫ, строение и функции жиров и липоидов (стероиды, воска и др.). Незаменимые для человека жирные кислоты. НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ. Состав и структура нуклеотидов, понятие о пуринах и пиримидинах. Строение ДНК как двойной спирали нуклеотидов. Роль Ф. Крика, Дж. Уотсона. Принцип комплементарности. Редупликация ДНК, ее полуконсервативный механизм и роль основных ферментов. РНК, ее отличия от ДНК. Различные виды РНК, их роль. Биосинтез белка. Центральная догма молекулярной биологии. Современное понятие гена. Транскрипция и трансляция у прокариот. Генетический код и его свойства. Процессинг у эукариот. Понятие о реакциях матричного синтеза. Регуляция работы генов у прокариот (концепция оперона). Общее представление о теории дифференциальной активности генов.

### 2. Основы цитологии

Предмет и задачи цитологии. Клеточная теория. Зарождение цитологии в XVII веке, роль микроскопа. Т. Шванн и М. Шлейден – создатели клеточной теории, ее основные положения. Развитие клеточной теории Р. Вирховым. Развитие цитологии в XX веке, роль электронного микроскопа. Современные положения клеточной теории. Строение клетки. Клетка – структурно-функциональная единица строения организма. Основные модели строения биологических мембран. Функции мембран в клетке. Понятие о про- и эукариотах. Прокариоты. Строение клеток прокариот. Плазмиды. Роль бактерий и цианобактерий в природе и жизни человека. Болезнетворные бактерии, пути заражения, лечение и профилактика. Экологическая роль бактерий гниения. Эукариоты. Организация плазмалеммы и ее функции. Значение гликокаликса. Активный и пассивный транспорт веществ в клетку и из клетки. Эндоцитоз (пиноцитоз и фагоцитоз). Химический состав и роль гиалоплазмы (клеточного сока). Строение и функции одномембранных (эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, лизосомы и пр.), двумембранных (митохондрии, пластиды) и немембранных (рибосомы, микротрубочки и пр.) органоидов, их взаимосвязь. Гипотеза о симбиотическом происхождении митохондрий и пластид. Основные структурные компоненты ядра и их значение. Понятие о эухроматине и гетерохроматине. Нуклеосомная модель организации хроматина, ее биологический смысл. Структура и роль ядрышка. Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги. Строение и жизненный цикл ДНК- и РНК-содержащих вирусов, роль обратной транскриптазы. Значение вирусов и бактериофагов в природе и для человека. Болезни человека, вызываемые вирусами, их лечение и профилактика.

### 3. Основы биохимии

Обмен со средой веществом, энергией и информацией – основа жизнедеятельности клетки. Анаболизм и катаболизм как две диалектически противоположные стороны метаболизма. Понятие о макроэргах. Строение и значение АТФ. Энергетический обмен (катаболизм). Общее представление о гликолизе, цикле Кребса, дыхательной цепи ферментов, их локализация и значение в клетке. Понятие о коэнзиме А и НАД, их роль в энергетическом обмене. Пластический обмен (анаболизм). Реакции матричного синтеза.

Автотрофы, гетеротрофы и миксотрофы. Фотосинтез: течение световой и темновой фазы, роль хлорофилла. Космическая роль фотосинтеза. Хемосинтез: основные группы хемотробов, их роль в природе и значение для человека.

#### 4. Деление клетки

Основные способы деления клеток: митоз, amitoz, мейоз, их биологическое значение. Митотический цикл, его периодизация. Строение и классификация митотических хромосом. Понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Кариотип. Митоз и его стадии. Мейоз как совокупность редукционного и эквационного делений. Понятие о конъюгации гомологических хромосом и кроссинговере. Значение рекомбинаций и кроссинговера как источников генетической изменчивости.

#### 5. Размножение организмов

Бесполое, половое и вегетативное размножение организмов; эволюционные преимущества полового размножения. Типы полового размножения. Строение яйцеклеток и сперматозоидов в связи с их функциями. Классификация яйцеклеток. Сравнение процессов оогенеза и сперматогенеза. Осеменение и оплодотворение у животных, образование зиготы. Опыление и двойное оплодотворение у цветковых растений. Онтогенез. Характеристика основных этапов начального эмбриогенеза на примере развития ланцетника: дробление, бластула, гастрюла, нейрула. Понятие о зародышевых листках и их производных. Основные особенности эмбрионального развития амфибий, птиц, млекопитающих. Представление об амнионе и плаценте. Ананнии и амниоты. Прямое и не прямое постэмбриональное развитие. Биологическое значение метаморфоза. Неотения. Партеногенез и андрогенез, их практическое применение (работы Б.Л. Астаурова).

#### 6. Генетика

Предмет и задачи генетики. Гибридиологический анализ Г. Менделя. Моногибридное и полигибридное скрещивания. Первый закон Менделя (закон единообразия). Второй закон Менделя (закон расщепления). Гипотеза "чистоты гамет" Менделя. Мейоз как цитологическая основа законов Менделя. Неполное доминирование. Анализирующее скрещивание. Третий закон Менделя (закон независимого наследования признаков) и его цитологическое обоснование. Статистический характер законов наследования признаков. Рекомбинативная изменчивость как основной вид генетической изменчивости. Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Плейотропия. Взаимодействие неаллельных генов (эпистаз, комплементарность, полимерия). Пенетрантность. Цитоплазматическая наследственность и особый характер ее наследования. Сцепленное наследование. Работы Т. Моргана и его школы. Закон сцепления. Кроссинговер и его роль в поддержании генетической гетерогенности. Понятие локуса и морганиды. Принципы картирования хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности. Генетика пола. Первичные и вторичные половые признаки и факторы, их контролирующие. Понятие половых хромосом и аутосом, гомо- и гетерогаметного пола. Признаки, сцепленные с полом и характер их наследования. Понятие гемизиготы и кондуктора. Признаки, ограниченные полом. Наследственные болезни, связанные с нарушением числа половых хромосом, методы их диагностики. Явление множественного аллелизма. Наследование групп крови по системе АВО. Закономерности изменчивости. Модификационная и мутационная изменчивость, молекулярные основы. Фенотип как результат реализации генотипа в конкретных условиях среды. Модификации. Признаки качественные и количественные. Первичные данные. Построение вариационного ряда и вариационной кривой. Кривая нормального распределения. Понятие нормы реакции, условия ее изменения. Статистическая обработка полученных данных как необходимое условие современных научных исследований. Планирование экспериментов. Применение ЭВМ в биологии. Мутации. Характеристика, значение и основные классификации мутаций. Примеры генных, хромосомных и геномных мутаций среди наследственных болезней человека. Цитоплазматические мутации. Понятие мутагенов и их классификация. Индуцированный мутагенез. Необходимость охраны окружающей среды. Генетика и медицина. Общая характеристика наследственных

болезней человека и их примеры. Вредное влияние алкоголя, никотина, наркотиков, непроверенных лекарств и других факторов на наследственность человека. Принципы лечения наследственных болезней (заместительная терапия, специальные диеты, хирургия). Понятие о пренатальной диагностике. Система медико-генетических консультаций и ее значение. Генетика человека. Недостатки и преимущества человека как объекта генетического исследования. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, онтогенетический, популяционный, дерматоглифика и другие. Популяционная генетика. Роль отечественных ученых в развитии генетики популяций. Закон Харди-Вайнберга и его следствие; ограничения их применения. Практическое применение данного закона. Понятие резерва наследственной изменчивости популяции и генного потока. Связь генетики популяций с теорией эволюции.

### 7. Селекция

Предмет, цели и методы современной селекции. Понятие сорта, породы и штамма. Этапы селекционной работы: подбор исходного материала, скрещивание, отбор и закрепление линий. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости и учение о центрах происхождения культурных растений (Н.И. Вавилов). Типы скрещивания: близкородственное (инбридинг) и неродственное (внутривидовое и отдаленная гибридизация); цели их применения. Искусственный отбор: массовый, индивидуальный, посемейный. Селекция растений. Инбридинг перекрестноопыляемых растений путем самоопыления. Явление гетерозиса и его применение. Использование полиплоидов в культивировании растений. Основные достижения И.В. Мичурина и других отечественных селекционеров. Селекция животных. Учет родословных и экстерьера. Типы скрещивания. Гетерозис. Отдаленная гибридизация. Скрещивание с дикими линиями. Селекция микроорганизмов. Использование искусственного мутагенеза. Значение новых штаммов для микробиологической и пищевой промышленности. Современная биотехнология. Основные разделы: а) промышленная микробиология – производство различных веществ, сухих дрожжей, утилизация отходов, решение природоохранных и энергетических проблем и т.д.; б) генная инженерия – принцип действия и инструменты, современные успехи (промышленное производство человеческих белков: инсулина, интерферона, соматотропина, безвредных вакцин и других веществ с помощью рекомбинантных *E.coli*); в) клеточная инженерия – применение опытов с гетерокарионами (в селекции растений и для получения моноклональных антител) и оплодотворение *in vitro* (в медицине и сельском хозяйстве). Перспективы развития современной биотехнологии.

### 8. Теория эволюции

Краткий исторический очерк развития эволюционных идей в биологии. Значение работ К. Линнея (бинарная номенклатура вида, искусственная классификация). Первая эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка и ее оценка с позиций современной молекулярной биологии. Предпосылки возникновения теории Ч. Дарвина. Русские эволюционисты. Основные положения теории Ч. Дарвина: изменчивость (определенная и неопределенная), наследственность, интенсивность размножения организмов, искусственный отбор, борьба за существование и ее формы, естественный отбор и доказательства его действия, приспособительный характер эволюции, дивергенция и пр. Оценка теории Ч. Дарвина.

Развитие дарвинизма. Синтетическая теория эволюции. Современная теория эволюции как результат синтеза достижений дарвинизма, генетики, экологии и других наук. Учение о микроэволюции. Характеристика элементарных эволюционных материала, единицы (популяция), явления, таких факторов как: мутационного процесса, популяционных волн, изоляции (основные формы) и естественного отбора. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Творческая роль отбора. Основные формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, распекающий. Видообразование как завершающий этап микроэволюции. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Критерии вида (морфологические, физиолого-биохимические, эколого-географические, исторические, генетические). Структура вида. Учение о макроэволюции. Формы филогенеза: филетическая,

дивергентная, параллельная и конвергентная эволюции, их примеры. Биогенетический закон Геккеля-Мюллера, его доказательства. Биологические прогресс и регресс, их критерии. Главные направления эволюции по А.Н. Северцеву: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация и их примеры. Современные актуальные вопросы теории эволюции. *Развитие жизни на Земле*. Определение понятия "жизнь". Проблема происхождения жизни на Земле: химическая эволюция и ее моделирование (опыты С. Миллера и др.), предбиологическая эволюция (гипотеза А.И. Опарина, современные представления о становлении прокариот). Появление эукариот, полового процесса, хемосинтеза, фотосинтеза и многоклеточности, их эволюционные преимущества. Предмет и задачи палеонтологии. Деление истории жизни на Земле на эры и периоды. Развитие органического мира в архейскую, протерозойскую, палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры (основные ароморфозы и направления эволюции животных и растений). *Антропогенез*. Сходство и различия человека и животных. Современные гоминиды (антропоиды). Ч. Дарвин и Ф. Энгельс о происхождении человека, оценка их взглядов. Главные факторы и направления эволюции человека. Основные этапы происхождения человека: австралопитеки, архантропы, палеоантропы, неантропы. Понятие о расах человека, их происхождении и единстве. Критика расизма и социального дарвинизма.

### 9. Экология

Предмет и задачи экологии. Понятие среды жизни и экологических факторов. Абиотические, биотические и антропогенные факторы, их комплексное воздействие на организм. Ограничивающие факторы. Экологическое действие на организмы основных абиотических факторов среды (солнечное излучение, температура, вода и др.). Сезонные изменения в жизни животных и растений. Фотопериодизм и его значение для организмов. Экологическая характеристика вида и популяции. Понятие об экосистемах. Биогеоценозы, их структура по В.Н. Сукачеву (экотоп, биоценоз, их компоненты и взаимодействие). Структура цепей и сетей питания (продуценты, консументы, редуценты). Экологические пирамиды численности и энергии. Типы взаимоотношений организмов: нейтрализм, симбиоз (комменсализм, мутуализм, аменсализм), антибиоз. Продуктивность биогеоценозов. Сукцессии и их примеры. Агроценозы, их отличия от природных сообществ. Основные типы биогеоценозов в связи с географической зональностью.

*Основы учения о биосфере (В.И. Вернадский)*. Понятие биосферы и ее границы. Возникновение и эволюция биосферы, ее саморегуляция. Биомасса биосферы и ее основных частей (биомасса суши, почвы и Мирового океана). Живое, биогенное, биокосное и абиогенное вещество биосферы, функции живого вещества (газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, биохимическая). Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере как необходимое условие ее существования и развития. В.И. Вернадский о возникновении ноосферы. Современная роль человека в биосфере. Международная биологическая программа «Человек и биосфера» и ее реализация. Охрана природы и ее основные формы.

### ОСНОВНОЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Школьные учебники по биологии разных авторов и разных годов издания.
2. Биология: В 2 кн: Учеб. для мед. спец. вузов / Под ред. В.Н.Ярыгина. М.: Высшая школа, 1997.
3. Биология для поступающих в вузы / Под ред. В.Н.Ярыгина. М.: Высшая школа, 1995 и 1997.
4. Биология. Справочник школьника и студента. / Под ред. З. Брема и И. Мейнке. М.: «Дрофа», 1999.
5. Билич Г.Л., Заталова Е.Ю. Биология для поступающих в вузы. М.: Эксмо. – 2019.
6. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология: справочник. М.: АСТ-Пресс. – 2018.
7. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3 т./ Пер. с англ. М.: Мир, 1990.

8. Заяц Р.Г., Рачковская И.В., Стамбровская В.М. Пособие по биологии для абитуриентов. Мн.: Высшая школа. – 1998.
9. Крыжанова В.Г., Билич Г.Л. Биология для поступающих в вузы. Ростов: Феникс. – 2018.
10. Мамонтов С.Г., Захаров В.В., Козлова Т.А. Основы биологии. М.: Просвещение, 1992.
11. Общая биология: Учеб. для 10-11 кл. школ. с углубл. изучен. биологии / Под ред. А.О. Рувинского. М.: Просвещение, 1993.
12. Пикеринг В.Р. Биология. Школьный курс в 120 таблицах. М.: «Аст-Пресс», 1997.
13. Прилежаева Л.Г, ЕГЭ . Биология. М.: АСТ. – 2019.
14. Реймерс Н.Ф. Популярный биологический словарь. М.: Наука, 1991.
15. Рейвен П., Эверт Р., Айккорн С. Современная ботаника: В 2 т. / Пер с англ. М.: Мир, 1990.
16. Рис.Э., Стренберг М. От клетки к атомам: иллюстрированное введение в молекулярную биологию / Пер. с англ. М.: Мир, 1988.
17. Рыгов Г.Л. Задачник по генетике для абитуриентов и школьников. Самара: Изд-во «Самарский университет», 1998.
18. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология / Пер. с англ. М.: Мир, 1989.
19. Чебышев Н.В., Козарь М.В., Кузнецов С.В. Биология для поступающих в вузы (в 2 ч.). М.: Новая волна, 2019.
20. Экзаменаторы-биологи - абитуриентам. Вып.1. Самара: Изд-во «Самарский университет», 1998.
21. Экзаменаторы-биологи - абитуриентам. Вып.2. Самара: Изд-во «Самарский университет», 1999.
22. Экзаменаторы-биологи - абитуриентам. Вып.3. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2000.
23. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: В 3 т. / Пер с англ. М.: Мир, 1992.
24. Яковлев Г.П., Челомбитько В.Ф. Ботаника. М.: Высшая школа, 1990.

#### **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Акимов С.С. и др. Биология (в таблицах, схемах, рисунках). М.: Лист, 1998.
2. Албертс Б., Брей Д. и др. Молекулярная биология клетки: В 3 т / Пер. с англ. М.: Мир, 1994.
3. Биология / Под ред. Н.П.Соколовой. М.: Высшая школа, 1994.
4. Биология: Учеб. пособие. Ижевск: Изд-во «Удмуртский ун-т», 1995.
5. Биология: Для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 1995.
6. Боброва Т.А., Гуфельд И.М. Ботаника. Зоология. М.: Рипорт-классик, 1999.
7. Вилли К., Детье В. Биология / Пер с англ. М.: Мир, 1974.
8. Гилберт С. Биология развития: В 3 т. / Пер. с англ. М.: Мир, 1995.
9. Гистология: Учебник / Под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А.Юриной. М.: Медицина, 1989.
10. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сивоглазов В.И. Биология (общие закономерности). М.: Школа-Пресс, 1996.
11. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология: В 3 т. / Пер. с нем. М.: Мир, 1982.
12. История биологии: От древнейших времен до наших дней / Под ред. Л.Я.Бляхера. М.: Наука, 1975.
13. Кемп П., Арис К. Введение в биологию / Пер. с англ. М.: Мир, 1980.
14. Лемеза Н.А. и др. Биология в экзаменационных вопросах и ответах. М.: Айрис Рольф, 1997 и 1998.
15. Левитин М.Г., Левитина Т.П. Общая биология. С-Пб.: Паритет, 1999.
16. Мамонтов С.Г. Биология: Справочное издание. М.: Высшая школа, 1991.

17. Майр Э. Популяции, виды и эволюция / Пер. с англ. М.: Мир, 1974.
18. Моркотун Н.Т. Готовимся к выпускному экзамену. М.: Аквариум, 1998.
19. Морозов Е.И., Тарасевич Е.И., Анохина В.С. Генетика в вопросах и ответах. Минск: Университетское, 1989.
20. Небел Б. Наука об окружающей среде: В 2 т. / Пер. с англ. М.: Мир, 1993.
21. Общий курс физиологии человека и животных: В 2 т. / Под ред. А.Н.Ноздрачева. М.: Высшая школа, 1991.
22. Павлов И.Ю. и др. Биология (пособие-репетитор). Ростов на Дону: Феникс, 1996.
23. Панфилова Л.А., Донецкая Э.Г. Анатомия, физиология и гигиена человека. Общая биология. М.: Рипод-классик, 1999.
24. Свенсон К., Уэбстер П. Клетка / Пер. с англ. М.: Мир, 1980.
25. Сидоров Е.П. Общая биология. Анатомия. Зоология. Ботаника (для поступающих в вузы). М.: Евразийский регион, 1997.
26. Справочник по биологии / Под ред. К.М.Сытника. Киев: Наукова думка, 1985.
27. Чепурнова Н.Е., Соколова Н.А. Биология (методическое пособие и контрольные работы для поступающих в вузы). М.: МГУ, 1999.