

(программа составлена на основании примерных программ вступительных испытаний в высшие учебные заведения, письмо Минобрнауки РФ от 18 февраля 2000г. №14-51-129ин/12.)

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ И ТРЕБОВАНИЯ К АБИТУРИЕНТУ**

Биология – это наука о жизни, о формах жизни, о существовании и развитии органического мира. Объектом изучения биологов являются растения, животные и микроорганизмы. Термин «биология» был предложен в 1802 году.

Живой мир весьма разнообразен. В настоящее время известно более 1,5 млн. видов животных и описано свыше 400 000 видов растений. В связи с этим биология включает в себя большое число частных дисциплин, что находит отражение в классификации биологических наук. Чаще всего биология классифицируется на основании изучаемых объектов. Школьный курс и программа для поступающих в вузы построены именно на изучении таких объектов: растения, животные, человек (анатомия, физиология и гигиена), общая биология. Однако, все живые организмы имеют общие свойства и закономерности, присущие только живым объектам. Поэтому при подготовке к вступительному экзамену по биологии в медицинский университет необходимо не только изучить частные разделы биологии, но и требуются знания об основных закономерностях биологических систем, их структуры, происхождения и эволюции живых существ, в том числе и человека. Необходимо обосновывать применение биологических законов и закономерностей в практической деятельности человека. В связи с этим, приступая к подготовке к экзамену по биологии, прежде всего надо вспомнить, что такое жизнь, основные свойства живого, когда и как возникли живые организмы, как шло развитие органического мира, т.е. следует знать основные направления и пути эволюции.

В основе требований, предъявляемых к абитуриенту, лежит глубокое освоение школьной программы по биологии. Для подготовки к вступительному экзамену необходимо использовать учебники, утвержденные Министерством образования РФ, например:

1. Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники. Викторов В.П., Никишов А.И. 2012-2019.
2. Биология 6 класс. Покрытосеменные растения: строение и жизнедеятельность. Учебник. Линейный курс. В.В. Пасечник, 2021.
3. Биология. 7 класс. Многообразие растений. Бактерии. Грибы. Учебник. Линейный курс. В.В. Пасечник, 2020.
4. Биология. 8 класс. Животные. В.В. Латюшин, В.А. Шапкин, Ж.А. Озерова, 2016-2020.
5. Биология. 9 класс. Человек. Д.В. Колесов, Р.Д. Маш, И.Н. Беляев, 2020.
6. Биология. 10-11 классы. Базовый уровень. В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова, 2016.
7. Каменский А.А., Пасечник В.В., Криксунов Е.А. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Учебное пособие. Базовый уровень, 2022.
8. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс. А. В. Теремов, Р. А. Петросова, 2021.

Комплект учебников необходимо иметь уже к началу повторения материала, т.к. по ходу подготовки возникает необходимость постоянно обращаться к разным разделам биологии. В дополнение к вышеперечисленным учебникам, можно пользоваться и другими, допущенными Министерством образования РФ.

Однако, следует иметь в виду, что программа для поступающих в ВГМУ, требования к аби-

туриентам соответствуют программе средней государственной общеобразовательной школы, поэтому обязательной литературой для подготовки являются стабильные школьные учебники.

При подготовке следует вести конспект, в котором должны быть четкие ответы на вопросы программы. Ответы должны поясняться рисунками и схемами с соответствующими обозначениями. Необходимо оставлять довольно широкие поля для внесения дополнительных сведений, полученных в процессе подготовки других разделов биологии.

Повторение следует начинать с курса «Растения». При этом надо помнить, что растительный организм представляет целостную систему, а строение отдельных органов растений связано с теми функциями, которые они выполняют. Кроме того, растение, как и любой другой живой организм, взаимодействует со средой и может жить и размножаться только в определенных условиях. Изучив строение отдельных частей растительного организма, следует переходить к изучению многообразия растительного мира, предварительно ознакомившись с основами систематики растений.

Для облегчения усвоения материала следует характерные признаки отдельных групп растений изучать в определенной последовательности. Вначале изучают общие признаки, характерные для данной группы организмов, т.е. те признаки, которые и объединяют, и отделяют их от других групп. Далее на примере типичного представителя систематической группы следует изучить его строение, особенности жизнедеятельности, питания, размножения, развития, местообитания и т.п. А затем уже изучать всех представителей данной систематической группы (см. программу) и их значение в природе, хозяйственной деятельности человека, медицине.

Изучив растения, можно переходить к изучению животных, вспомните при этом основные свойства живого и те черты, которые отличают животных от растений. Вместе с тем следует помнить, что нет четкой границы между животными и растениями. Зоология изучает морфологию, особенности жизнедеятельности, распространения, поведение, индивидуальное и историческое развитие животных. Представители животного мира приспособились к обитанию во всех средах жизни (литосфере, гидросфере, атмосфере). Некоторые живые организмы приспособились к жизни внутри или на поверхности тела других организмов, которые становятся для них средой обитания. В том числе многие животные организмы поселяются внутри или на поверхности тела человека и вступают с ним в антагонистические отношения.

Основные подходы к изучению животных те же, что и при изучении растений. При изучении многообразия животных нужно понять, что все многообразие связано с приспособлением животных к различным экологическим условиям. Обратите внимание, что объяснение многообразия животных - это одна из основных задач теории эволюции.

Важным разделом биологии (особенно для медицинских вузов) являются анатомия, физиология и гигиена человека. Поскольку человек является продуктом эволюции органического мира, то к повторению этого раздела биологии следует приступать только после повторения раздела «Животные». Это позволит сопоставить строение органов и систем органов человека с таковыми других животных и поможет объяснить эволюционно возникшие связи в животном мире. Организм человека необходимо рассматривать как целостную систему, неразрывно связанную со средой.

Целесообразно предварительно изучить разделы общей биологии - антропогенез, биологию клетки, размножение и онтогенез. В этом случае знания будут более глубокими, а ответы долж-

ны стать более осмысленными.

При повторении раздела «Общая биология» следует помнить, что жизнь по своей природе материальна, но это не означает, что это свойство присуще любой материи. Жизнь - это особая форма движения материи и для нее характерны особые свойства и закономерности. Жизнь существует в форме открытых биологических систем различной степени сложности и в зависимости от этого различают определенные уровни организации живых систем: молекулярно-генетический, субклеточный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Поэтому общая биология объединяет многие самостоятельные биологические дисциплины: биологию клетки, биологию развития, генетику, антропогенез, экологию и биосферу, эволюционное учение. В связи с этим можно построить схему повторения материала по соответствующим разделам, а затем обобщить знания в единую систему.

Анализ выполненных письменных заданий абитуриентами на вступительных экзаменах свидетельствует о том, что некоторые вопросы вызывают у абитуриентов серьезные затруднения. В частности – анатомическое строение растений, систематика животных и растений, эволюционное учение, этапы и факторы антропогенеза, онтогенез, вопросы генетики, биосинтез белка, высшая нервная деятельность, многообразие форм жизни и их происхождение, фотосинтез и другие.

Вступительный экзамен по биологии проводится в форме тестирования. Экзаменационные тестовые задания включает вопросы из разных разделов биологии:

- общая биология;
- анатомия, физиология и гигиена человека;
- ботаника;
- зоология.

Время экзамена – 2 часа 30 минут.

Ответ абитуриента на экзамене оценивается по 100 - балльной системе. Одно правильно выполненное тестовое задание оценивается в 1 балл.

## **1. ПРОГРАММА ПО БИОЛОГИИ**

*Программа составлена в соответствии с Примерными программами вступительных экзаменов, разработанными Министерством образования РФ (Письмо Министерства образования РФ 18 февраля 2000г. № 14-51-129ин/12).*

## **2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

Тестовые задания соответствуют программе вступительных испытаний по биологии в высшие учебные заведения РФ, включая программу вступительных испытаний по биологии в ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, а также программу по биологии средней государственной общеобразовательной школы.

На экзамене по биологии поступающий в Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н.Бурденко должен показать:

- ❖ знание главных понятий, закономерностей и законов, касающихся строения, жизни и развития растительного, животного и человеческого организмов, развития живой природы.
- ❖ знание строения и жизни растений, животных, человека, основных групп растений

и животных, их классификацию.

❖ умение обосновывать выводы, оперировать понятиями при объяснении явлений природы с приведением примеров из медицины, сельского хозяйства, промышленного производства, охраны природы, что является свидетельством осмысленности знаний и понимания учебного материала.

## 2.1 РАСТЕНИЯ

Ботаника – наука о растениях. Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие, распространение на Земле. Цветковое растение и его строение.

### 2.1.1. Корень

**Корень.** Развитие корня из зародышевого корешка. Виды корней. Типы корневых систем (стержневая и мочковатая). Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями. Зоны корня. Рост корня. Ткани корня. Основные функции корня: поглощение воды и минеральных веществ, укрепление растения в почве. Дыхание корня. Значение обработки почвы, внесения удобрений, полива для жизни культурных растений. Поглощение корнями воды и минеральных солей. Водные культуры. Видоизменения корней, их строение, биологическое и хозяйственное значение. Значение корня.

### 2.1.2. Побег

**Побег.** Понятие о побеге. Развитие побега из почки.

**Лист.** Функции листа. Внешнее строение листа. Жилкование. Простые и сложные листья. Листорасположение. Особенности микроскопического строения листа в связи с его функциями: покровная ткань (кожица, устьица), основная, проводящая и механическая ткани листа. Строение жилок листа (проводящие пучки). Листья световые и теневые. Движение листьев. Листовая мозаика. Хлоропласты. Фотосинтез (повторение из раздела «Общая биология»). Дыхание листьев. Испарение воды листьями. Растения влажных и засушливых мест обитания. Видоизменения листьев. Продолжительность жизни листьев. Листопад. Значение листьев в жизни растений. Роль зеленых растений в природе и жизни человека.

**Стебель.** Рост стебля в длину, ветвление. Формирование кроны. Анатомическое строение древесного и травянистого стебля двудольных растений. Стебель однодольных растений. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец. Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю. Значение стебля. Видоизмененные побеги: корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

### 2.1.3. Размножение растений

Размножение растений и его значение. Способы размножения. Вегетативное размножение. Размножение растений с помощью вегетативных органов в природе и растениеводстве (видоизмененными побегами, черенками, отводками, делением куста, прививкой). Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения. Размножение растений семенами.

**Цветок и плод.** Цветок-орган семенного размножения. Функции цветка. Строение цветка: цветоножка, цветоложе, околоцветник (чашечка и венчик), тычинки, пестик или пестики. Строение тычинки и пестика. Двойное оплодотворение у цветковых растений и его механизм (повторение по разделу «Общая биология»). Соцветия и их биологическое значение. Перекрестное опыление насекомыми, ветром. Самоопыление. Образование семян и плодов. Охрана цветковых

растений. Значение цветков, плодов и семян в природе и жизни человека.

**Семя.** Строение семян (на примере двудольного и однодольного растений). Состав семян. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Питание и рост проростка. Время посева и глубина заделки семян.

**Плод.** Функции плода. Разнообразие плодов. Количество плодов и семян у различных растений.

Значение цветков, плодов и семян в природе и жизни человека.

#### ***2.1.4. Растения и окружающая среда***

Растение - целостный организм. Взаимосвязь клеток, тканей и органов. Основные функции растительного организма и его взаимосвязь со средой обитания. Растительное сообщество.

#### ***2.2.5. Отделы растений***

**Водоросли.** Общая характеристика. Строение и жизнедеятельность одноклеточных водорослей (хламидомонада, плеврококк, хлорелла). Размножение водорослей. Нитчатые водоросли. Распространение водорослей в воде и на суше. Примеры морских водорослей. Значение водорослей в природе и хозяйстве.

**Мхи.** Общая характеристика. Зеленые мхи. Строение, размножение и цикл развития кукушкина льна.

Сфагновый мох, особенности его строения. Заболачивание. Образование торфа, его значение.

**Папоротники.** Общая характеристика. Строение, размножение цикл развития папоротника. Ископаемые папоротниковидные и образование каменного угля. Роль папоротников в природе и жизни человека.

**Хвои. Плауны.** Общая характеристика. Строение, размножение, цикл развития.

**Голосеменные.** Строение, размножение и цикл развития голосеменных (на примере сосны и ели). Распространение хвойных, их значение в природе, народном хозяйстве.

**Покрытосеменные (цветковые).** Господство в современной флоре покрытосеменных и преимущество их по сравнению с другими группами растений. Приспособленность покрытосеменных к различным условиям жизни на Земле.

#### ***2.1.6. Классификация цветковых растений***

Многообразие дикорастущих и культурных цветковых растений и их классификация. Элементарные понятия о систематических (таксономических) категориях - вид, род, семейство, класс, отдел. Значение международных названий растений.

**Класс Двудольные растения.** Общая характеристика. Семейства: Крестоцветные, Розоцветные, Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные.

**Класс Однодольные растения.** Общая характеристика. Семейства: Злаковые, Лилейные.

Сравнительная характеристика семейств Однодольных и Двудольных. Биологические особенности и народнохозяйственное значение. Типичные культурные и дикорастущие растения этих семейств. Влияние хозяйственной деятельности человека на видовое многообразие цветковых растений. Охрана редких видов растений. Красная книга.

#### ***2.1.7. Развитие растительного мира***

Многообразие растений и их происхождение. Доказательства исторического развития растений: ископаемые остатки. Основные этапы развития растительного мира.

Основные этапы в развитии растений на Земле: возникновение одноклеточных и многоклеточных водорослей, возникновение фотосинтеза, выход растений на сушу (псилофиты, мхи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные). Усложнение растений в процессе исторического развития.

## 2.2. БАКТЕРИИ. ГРИБЫ. ЛИШАЙНИКИ

**Бактерии.** Общая характеристика бактерий. Строение и жизнедеятельность бактерий. Классификация бактерий по форме. Размножение бактерий. Распространение бактерий в воздухе, почве, воде, живых организмах. Бактерии брожения и гнилостные бактерии. Симбиоз клубеньковых бактерий и бобовых растений. Болезнетворные бактерии и борьба с ними. Роль бактерий в природе, медицине, сельском хозяйстве и промышленности.

**Грибы.** Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание и размножение. Условия жизни грибов в лесу. Связь грибов с корнями растений. Съедобные и ядовитые грибы. Профилактика отравления ядовитыми грибами.

Плесневые грибы (мукор и пеницилл). Строение, размножение и особенности жизнедеятельности.

Дрожжи. Строение, размножение, особенности жизнедеятельности.

Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений (головня, спорынья, трутовики). Строение, питание, размножение. Роль грибов в природе и в жизни человека.

**Лишайники.** Лишайники как симбиотические организмы. Общая характеристика. Строение лишайника, питание и размножение. Роль лишайников в природе и жизни человека.

## 2.3. ЖИВОТНЫЕ

Зоология - наука о животных. Значение животных в природе и жизни человека. Возникновение зоологии как науки и история ее развития.

Классификация животных. Понятие о виде, роде, семействе, отряде, классе и типе. Значение и успехи современной зоологии. Сходства и отличия растений и животных.

**Тип Простейшие.** Общая характеристика типа. Систематика.

Класс Корненожки. Общая характеристика класса. Амеба обыкновенная. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Движение. Питание. Дыхание. Выделение. Размножение. Инцистирование. Класс Жгутиковые.

Общая характеристика класса. Эвглена зеленая. Особенности строения, питания, размножения. Вольвокс-колониальный организм. Эволюционное значение эвгленовых и вольвоксовых.

Класс Инфузории. Общая характеристика класса. Инфузория-туфелька. Особенности строения и процессов жизнедеятельности. Размножение. Раздражимость.

Класс Споровики. Общая характеристика класса. Малярийный плазмодий - возбудитель малярии. Способ заражения человека малярией. Общее понятие о смене хозяев в цикле развития малярийного плазмодия. Ликвидация малярии как массового заболевания в России.

Многообразие и значение простейших.

**Тип Кишечнополостные.** Общая характеристика типа. Систематика. Пресноводный полип - гидра. Среда обитания и внешнее строение. Лучевая симметрия. Внутреннее строение (двухслойность, разнообразие клеток). Питание. Дыхание. Нервная система. Рефлекс. Регенерация. Размножение бесполое и половое. Морские кишечнополостные (полипы и медузы) и их значение.

**Тип Плоские черви.** Общая характеристика типа. Систематика.

Класс Ресничные черви. Общая характеристика класса. Белая планария. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Питание. Дыхание. Выделение. Нервная система. Размножение. Регенерация.

Класс Сосальщикообразные. Общая характеристика класса. Печеночный сосальщик. Внешнее и внутреннее строение. Приспособления к паразитизму. Цикл развития.

Класс Ленточные черви. Общая характеристика класса. Цепень бычий и цепень свиной. Особенности внешнего и внутреннего строения. Циклы развития.

Многообразие видов плоских червей. Вред, наносимый паразитическими плоскими червями.

**Тип Круглые черви.** Общая характеристика типа. Внешнее и внутреннее строение. Полость тела. Питание. Размножение и развитие аскариды человеческой. Меры предохранения от заражения. Многообразие паразитических круглых червей. Аскарида человеческая. Острица детская. Предохранение от заражения.

**Тип Кольчатые черви.** Общая характеристика типа. Систематика.

Класс Малощетинковые черви. Общая характеристика класса. Дождевой червь. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Системы органов пищеварения, кровообращения, выделения. Особенности строения. Процессы жизнедеятельности. Нервная система. Регенерация. Размножение. Значение кольчатых червей.

Класс Многощетинковые черви. Нереида. Основные отличия от дождевых червей. Эволюционное значение многощетинковых червей, их роль в питании промысловых рыб.

**Тип Моллюски.** Общая характеристика типа. Систематика.

Класс Брюхоногие моллюски. Общая характеристика класса. Большой прудовик. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Передвижение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение.

Класс Двустворчатые моллюски. Общая характеристика класса. Беззубка. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Особенности процессов жизнедеятельности. Многообразие моллюсков.

**Тип Членистоногие.** Общая характеристика типа. Систематика.

Класс Ракообразные. Общая характеристика класса.

Рак речной. Среда обитания. Внешнее строение. Размножение. Внутреннее строение. Пищеварительная, кровеносная и дыхательная системы. Органы выделения. Питание, дыхание. Особенности процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств. Другие ракообразные. Медицинское значение. Промысловые ракообразные.

Класс Паукообразные. Общая характеристика класса. Паук - крестовик. Среда обитания. Внешнее строение. Ловчая сеть, ее устройство и значение. Питание, дыхание, размножение. Клещи. Роль клещей в природе и их практическое значение. Меры защиты человека от клещей.

Класс Насекомые. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение насекомого на примере майского жука. Процессы жизнедеятельности. Размножение.

Типы развития насекомых.

Отряды насекомых, развивающихся с полным превращением. Чешуекрылые. Представители. Капустная белянка. Тутовый шелкопряд. Шелководство. Двукрылые. Представители. Ком-

натная муха, оводы. Жесткокрылые. Перепончатокрылые. Медоносная пчела, муравьи. Особенности жизни общественных насекомых. Инстинкт. Наездники как представители паразитических перепончатокрылых. Отряды насекомых, развивающихся с неполным превращением. Прямокрылые. Представители. Саранча как опасный вредитель сельского хозяйства. Отряд полужесткокрылые (клопы). Представители. Значение. Роль насекомых в природе, их практическое значение. Биологический способ борьбы с насекомыми. Сохранение их видового многообразия. Сходство и различия между членистоногими и кольчатыми червями.

**Тип Хордовые.** Общая характеристика типа. Систематика.

Класс Ланцетники. Ланцетник - низшее хордовое животное.

Среда обитания. Внешнее строение. Хорда. Особенности внутреннего строения. Образ жизни. Сходство ланцетников с позвоночными и беспозвоночными.

Класс Рыбы. Общая характеристика класса. Внешнее и внутреннее строение рыбы на примере речного окуня. Скелет и мускулатура. Полость тела. Пищеварительная, кровеносная, дыхательная системы. Плавательный пузырь. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве.

Систематический обзор. Отряды рыб: акулы, осетровые, сельдеобразные, карпообразные, кистеперые, тресковые. Общие сведения об образе жизни, приспособлениях к различным условиям существования. Условия икрометания. Плодовитость. Развитие рыб, миграции. Охрана и воспроизводство рыбных ресурсов. Хозяйственное значение рыб. Промысел рыб. Искусственное разведение рыб. Влияние деятельности человека на численность рыб.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Систематика. Лягушка. Особенности среды обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Особенности строения внутренних органов и процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Многообразие земноводных. Их значение и охрана. Происхождение земноводных.

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Систематика. Ящерица прыткая. Среда обитания. Внешнее строение. Особенности внутреннего строения. Размножение. Регенерация. Другие современные пресмыкающиеся: Черепахи, Крокодилы. Разнообразие древних пресмыкающихся. Происхождение пресмыкающихся.

Класс Птицы. Общая характеристика класса. Голубь. Среда обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полость тела. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Сезонные явления в жизни птиц, гнездование, кочевки и перелеты. Происхождение птиц. Приспособленность птиц к различным средам обитания. Птицы парков, садов, лугов и полей. Птицы леса. Хищные птицы. Птицы болот и побережий водоемов. Птицы степей и пустынь. Роль птиц в природе и их значение в жизни человека. Роль заповедников и зоопарков в сохранении редких видов птиц. Привлечение птиц. Птицеводство.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Систематика. Особенности внешнего и внутреннего строения млекопитающих на примере собаки. Размножение и развитие. Собака домашняя. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Система органов. Нервная система и органы чувств. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве.

Происхождение млекопитающих. Сумчатые. Отряды плацентарных: Насекомоядные. Рукокрылые: летучие мыши, крыланы. Грызуны. Зайцеобразные. Хищные (псовые, кошачьи). Ласто-

ногие. Китообразные. Парнокопытные. Особенности строения пищеварительной системы жвачных. Породы крупного рогатого скота. Непарнокопытные. Дикая лошадь. Породы домашних лошадей. Приматы. Высшие приматы. Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Влияние деятельности человека на численность и видовое многообразие млекопитающих, их охрана.

Распространение животных на Земле. Причины различия фауны в разных местах земного шара.

## 2.4. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

Анатомия, физиология и гигиена человека - взаимосвязанные науки, изучающие строение, функции организма человека и условия сохранения его здоровья. Значение знаний о строении, жизнедеятельности организма человека и гигиены для охраны его здоровья.

Общий обзор организма человека.

Строение и функции человеческого организма. Сравнение строения организма человека и млекопитающих животных. Органы и системы органов. Краткие сведения о строении и функциях основных тканей. Рефлексы. Нервная и гуморальная регуляция деятельности организма. Организм - единое целое.

**Опорно-двигательная система.** Значение опорно-двигательной системы. Строение скелета человека. Особенности его строения в связи с прямохождением и трудовой деятельностью. Соединения костей: неподвижное, полуподвижное, суставы. Состав, строение (макроскопическое) и рост костей в толщину.

Мышцы, их строение и функции. Мышечная система человека. Нервная регуляция деятельности мышц. Движения в суставах. Рефлекторная дуга. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.

**Внутренняя среда организма:** кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды.

Кровь. Функции крови. Состав крови: плазма, форменные элементы. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Эритроциты и лейкоциты, их строение и функции. Малокровие. Учение И.И.Мечникова о защитных свойствах крови. Борьба с эпидемиями. Иммуитет. СПИД и борьба с ним.

**Система органов кровообращения.** Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Лимфообразование. Отличие лимфы от плазмы. Движение лимфы в лимфатических сосудах.

**Система органов дыхания.** Органы дыхания, их строение и функции. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Понятие о жизненной емкости легких. Понятие о гуморальной и нервной регуляции дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Гигиена дыхания.

**Система органов пищеварения.** Питательные вещества и пищевые продукты. Пищеварение, ферменты и их роль в пищеварении. Значение пищи. Содержание белков, жиров и углеводов в основных группах пищевых продуктов. Строение и функции органов пищеварения. Зубы, профилактика болезней зубов. Изменение пищи в различных отделах пищеварительного тракта.

Пищеварение в полости рта. Глотание. Работы И.П.Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Пищеварение в желудке. Понятие о нервно-гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Работы И.П.Павлова по изучению пищеварения в желудке. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание питательных веществ. Гигиена питания.

**Обмен веществ.** Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Внутриклеточный обмен веществ. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты. Витамины. Значение витаминов. Пластический и энергетический обмен - две стороны единого процесса обмена веществ. Самообновление организма в процессе обмена веществ. Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Нормы питания. Значение правильного питания. Калорийность рациона.

**Система органов выделения.** Выделение продуктов обмена веществ. Органы мочевыделительной системы. Строение и работа почек. Значение выделения продуктов обмена веществ.

Кожа. Строение и функции кожи. Производные кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма. Гигиена кожи и одежды.

**Нервная система.** Функции нервной системы. Центральная нервная система. Строение и функции спинного мозга. Состав рефлекторных дуг. Строение и функции отделов головного мозга: продолговатый, мост, мозжечок, средний, промежуточный. Высший отдел головного мозга - кора больших полушарий. Периферическая и вегетативная нервные системы. Роль вегетативной нервной системы в регуляции работы внутренних органов.

Анализаторы. Значение анализаторов для восприятия окружающего мира.

Зрительный анализатор. Строение и функции органа зрения. Близорукость, дальновидность и их коррекция. Гигиена зрения.

Слуховой анализатор. Строение и функции органа слуха. Механизм восприятия звуков. Гигиена слуха.

Осязание. Обоняние и вкус.

Роль И.М.Сеченова в развитии учения о высшей нервной деятельности. Учение И.П.Павлова об условных рефлексах. Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Рефлексы - основа поведения животных. Особенности высшей нервной деятельности человека. Значение слова. Функция речи. Первая и вторая сигнальные системы. Гигиена умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон, его значение. Вредное влияние курения и употребления спиртных напитков на нервную систему.

**Железы внутренней секреции.** Функции желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Роль гуморальной регуляции в организме. Заболевания, связанные с нарушением функций желез внутренней секреции.

**Развитие человеческого организма.** Воспроизведение организмов. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Развитие зародыша человека. Питание зародыша. Постэмбриональное развитие человека. Особенности развития детского и юношеского организмов. Значение физической культуры и спорта для нормального развития и укрепления организма.

Организм – единое целое. Координация деятельности всех систем органов (гуморальные и нервные механизмы регуляции и саморегуляции).

## **2.5. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ**

Общая биология - предмет об основных закономерностях жизненных явлений. Значение биологии для медицины, сельского хозяйства и других отраслей народного хозяйства.

### ***2.5.1. Эволюционное учение***

Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии. Труды Карла Линнея по систематике растений и животных, их значение. Учение Ж.Б.Ламарка об эволюции живой природы. Первые русские эволюционисты.

Исторические предпосылки возникновения учения Ч.Дарвина. Основные положения эволюционного учения Ч.Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания.

Биологический вид. Критерии вида. Популяция - единица эволюции. Понятие сорта растений и породы животных.

Движущие силы эволюции: наследственность, борьба за существование, изменчивость, естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции.

Искусственный отбор и наследственная изменчивость - основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Создание новых высокопродуктивных пород животных и сортов растений.

Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Микроэволюция. Видообразование-результат микроэволюции. Пути видообразования.

Макроэволюция. Возникновение надвидовых токсонов. Соотношение между микро- и макроэволюцией. Главные направления эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса. Результаты эволюции: органическая целесообразность, приспособленность организмов, многообразие видов.

Система растений и животных – отображение эволюции. Принципы современной классификации организмов.

Использование теории эволюции в сельскохозяйственной практике и в деле охраны природы.

### ***2.5.2. Развитие органического мира***

Доказательства эволюции органического мира: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические. Гомологичное и аналогичное сходство. Рудименты и атавизмы в строении современных организмов как доказательство их эволюции. Сходство зародышевого развития организмов как доказательство единства их происхождения. Биогенетический закон.

Главные направления эволюции - пути развития органического мира. Деление истории Земли на эры и периоды. Развитие органического мира в архейскую, протерозойскую и палеозойскую эры. Возникновение растений и животных – дивергенция в органическом мире по способу питания. Космическая роль зеленых растений. Выход растений на сушу.

Выход животных на сушу. Возникновение позвоночных путем повышения организации, развития приспособлений широкого значения и расширения среды обитания. Кистеперые. Появление и расцвет древних земноводных.

Развитие органического мира в мезозойскую эру. Господство голосеменных. Появление и распространение покрытосеменных. Расцвет пресмыкающихся. Возникновение птиц и млекопитающих. Появление костистых рыб. Причины вымирания голосеменных и пресмыкающихся в мезозойскую эру.

Развитие органического мира в кайнозойскую эру. Господство покрытосеменных, насекомых, птиц и млекопитающих. Возникновение в процессе эволюции многочисленных приспособлений к разнообразным средам обитания.

### ***2.5.3. Происхождение человека***

Ч.Дарвин о происхождении человека от животных. Родство человека с животными.

Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

Ископаемые остатки человека. Находки в Танзании. Древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа. Человеческие расы, их происхождение и единство.

Антинаучная, реакционная сущность «социального дарвинизма» и расизма.

### ***2.5.4. Основы экологии***

Предмет и задачи экологии, математическое моделирование в экологии. Экологические факторы. Деятельность человека как экологический фактор. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм. Среда жизни. Экологическая ниша.

Вид, его экологическая характеристика. Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяций, способы ее регулирования. Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.

Биогеоценоз. Взаимосвязи популяций в биогеоценозе. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция в биогеоценозе. Смена биогеоценозов. Агроценозы, способы повышения их продуктивности. Охрана биогеоценозов.

### ***2.5.5. Основы учения о биосфере***

Биосфера и ее границы. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная и восстановительная функции. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. В.И.Вернадский о возникновении биосферы. Ноосфера.

Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблемы окружающей среды: защита от загрязнения, сохранение эталонов и памятников природы, видового разнообразия биоценозов, ландшафтов.

### ***2.5.6. Основы цитологии***

Основные положения клеточной теории. Клетка - структурная и функциональная единица живого. Строение и функции ядра, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот, эукариот.

Химическая организация клеток. Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: липиды, АТФ, биополимеры (углеводы, белки, нуклеиновые кислоты), их роль в клетке. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности. Самоудвоение ДНК.

Обмен веществ и превращение энергии - основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене.

Пластический обмен. Фотосинтез. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. Биосинтез белков. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.

Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности, вирус СПИДа. Профилактика

СПИДа.

### **2.5.7. Размножение и индивидуальное развитие организмов**

Деление клеток – биологический процесс, лежащий в основе размножения и индивидуального развития организмов. Общность процесса митотического деления клетки у эукариот. Митотический цикл. Подготовка клетки к делению. Удвоение ДНК перед митозом. Биологический смысл митоза. Фазы митоза. Хромосомы. Видовое постоянство числа хромосом. Их строение. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Постоянство количества ДНК в ядре.

Формы размножения организмов. Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки: яйцеклетки и сперматозоиды (морфология). Мейоз. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов (гаметогенез). Оплодотворение.

Индивидуальное развитие организмов. Развитие зародыша (на примере животных). Дробление. Стадия бластулы. Гастрюляция. Стадия гастрюлы. Зародышевые листки. Гомология зародышевых листков как свидетельство единства происхождения животных. Закладка систем органов. Постэмбриональное развитие. Примеры. Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.

Возникновение жизни на Земле.

### **2.5.8. Основы генетики**

Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов.

Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы. Гибридологический метод изучения наследственности.

Моно- и дигибридное скрещивание. Закономерности наследования, установленные Г.Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие первого поколения. Промежуточный характер наследования. Анализирующее скрещивание. Гипотеза «чистоты гамет». Мейоз как материальная основа гипотезы «чистоты гамет». Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования и его цитологические основы.

Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Перекрест хромосом. Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола.

Хромосомная теория наследственности. Значение генетики для медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и других наркотических веществ на наследственность человека. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа.

Закономерности изменчивости. Изменчивость и ее формы.

Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая.

Генотипическая изменчивость: мутации и рекомбинации. Генные, хромосомные и геномные мутации и их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова. Мутагенные факторы. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.

Генетика человека. Методы изучения наследственности человека.

Генетика и теория эволюции. Генетика популяций. Резерв наследственной изменчивости в

природных популяциях. Формы естественного отбора, их связь и соотношение с условиями среды.

#### **2.5.9. Основы селекции**

Генетические основы селекции растений, животных и микроорганизмов. Задачи современной селекции. Н.И.Вавилов о происхождении культурных растений. Значение исходного материала для селекции.

Селекция растений. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Самоопыление перекрестноопыляемых растений. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Достижения селекции растений.

Селекция животных. Типы скрещивания и методы разведения. Метод анализа наследственных хозяйственно-ценных признаков у животных-производителей. Гетерозис. Отдаленная гибридизация домашних животных.

Селекция бактерий, грибов, ее значение для микробиологической промышленности (получение антибиотиков, ферментных препаратов, кормовых дрожжей и др.). Основные направления биотехнологии (микробиологическая промышленность, генная и клеточная инженерия). Значение биотехнологии для селекции.