

Программа вступительного испытания по дисциплине «Биология»

БОТАНИКА

Ботаника – наука о растениях. Растение – целостный организм. Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие и распространение на Земле.

Общее знакомство с цветковыми растениями. Клеточное строение растения. Строение растительной клетки. Ткани органов растений в связи с выполняемыми функциями в целостном организме. Взаимосвязь органов. Условия жизни растений (вода, воздух, свет, тепло, минеральные соли). Влияние различных условий на рост и развитие растений. Сезонные явления в жизни покрытосеменных растений. Охрана растений и увеличение растительных богатств. Значение растений и растительного покрова в природе, жизни человека и народном хозяйстве. Лекарственные растения. Разнообразие растительного мира. Жизненные формы цветковых растений: дерево, полукустарник, кустарник, травянистые растения. Однолетние и многолетние растения.

Корень. Развитие корня из зародышевого корешка семени. Виды корней (главный, боковые, придаточные). Типы корневых систем (стержневая и мочковатая). Зоны корня. Корневой чехлик. Строение корневого волоска. Рост корня в длину. Внешнее и внутреннее строение корня однодольных и двудольных растений. Ткани корня. Функции корня. Видоизменения корней их строение, биологическое и хозяйственное значение. Почва как среда для жизни растений. Поглощение корнями воды и минеральных солей. Минеральные соли, необходимые растению. Значение обработки почвы, внесения удобрений, полива, рыхления для жизни культурных растений.

Стебель. Понятие стебля и побега. Побег и его части. Почка. Почки вегетативные, цветочные, смешанные. Строение почек и расположение их на стебле. Развитие побега из почки. Рост стебля в длину. Ветвление побега. Разнообразие побегов: прямостоячие, ползучие, вьющиеся, стелющиеся, цепляющиеся, характеристика, примеры. Ткани стебля. Анатомическое строение однолетнего и многолетнего стебля на примере двудольных. Особенности строения стебля однодольных растений. Функции стебля. Рост стебля в

толщину. Образование годичных колец. Сезонные различия в древесине. Возраст деревьев. Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю. Видоизмененные побеги: корневище, столоны, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

Лист. Внешнее строение листа (листовая пластинка, черешок, прилистники). Части листа. Жилкование листьев. Листья простые и сложные. Листорасположение, его виды. Ткани листа. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями: кожица, устьица, основная ткань листа (столбчатая и губчатая паренхима). Хлоропласты. Строение жилок листа (проводящие пучки). Листья световые и теневые. Функции листа. Поглощение листьями углекислого газа и выделение кислорода. Накопление энергии в растении. Дыхание листьев. Испарение воды листьями. Листья растений влажных и засушливых мест обитания. Движение листьев. Явление листовой мозаики. Видоизменения листьев. Продолжительность жизни листьев. Листопад. Значение листьев для растений. Роль зеленых растений в природе и жизни человека и их охрана.

Вегетативное размножение цветковых растений. Размножение растений посредством побегов, корней, листьев в природе и растениеводстве (видоизмененными побегами, стеблевыми и корневыми черенками, отводками, делением куста, прививкой). Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Цветок, плод, семя. Цветок – орган семенного размножения. Части цветка, их строение и функции. Цветоножка, цветоложе, околоцветник (чашелистики и лепестки венчика), тычинки, пестик (пестики). Строение тычинки и пестика. Цветки однополые и обоеполые. Однодомные и двудомные растения. Соцветия, их виды, биологическое значение. Функции цветка. Виды опыления. Перекрестное опыление насекомыми и ветром. Самоопыление. Искусственное опыление. Прорастание пыльцы. Двойное оплодотворение у цветковых растений, его механизм. Образование семян и плодов. Семя. Строение семян на примере однодольного и двудольного растений. Состав семян. Условия прорастания и всхожесть семян. Дыхание семян. Питание и рост проростка. Время посева и глубина заделки семян. Функции семян. Плоды: их классификация, строение, примеры. Количество плодов и семян у различных растений. Функции плода. Распространение плодов и семян. Значение цветков, плодов и семян в природе, жизни человека и медицине.

Классификация растений. Понятие о систематических категориях (вид, род, семейство, класс, отдел). Значение международных названий растений. Основные группы растений. Многообразие растительного мира.

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

Отдел Зеленые и Бурые Водоросли. Общая характеристика. Строение и жизнедеятельность одноклеточных водорослей (сине-зеленые водоросли, хламидомонада, хлорелла, плеврококк), их размножение. Нитчатые водоросли, строение и особенности их жизнедеятельности. Бесполое и половое размножение у водорослей. Распространение и многообразие водорослей в воде и на суше. Примеры морских водорослей. Значение водорослей в природе и хозяйстве.

Царство Грибы. Отдел настоящие грибы. Общая характеристика. Систематика. Причины неоднозначности систематики грибов. Сходство грибов с растениями и животными. Особенности строения и процессов жизнедеятельности. Низшие и высшие грибы. Многообразие грибов. Плесневые грибы (мукор, пеницилл): строение, особенности жизнедеятельности, размножение. Дрожжи: строение, особенности жизнедеятельности, размножение. Шляпочные грибы: строение, питание и размножение. Связь грибов с корнями растений (микориза). Съедобные и ядовитые грибы. Грибы - паразиты, вызывающие болезни растений (головня, спорынья, трутовики), их строение, питание, размножение. Роль грибов в природе и в жизни человека.

Отдел Лишайники. Лишайники как симбиотические организмы. Общая характеристика. Строение слоевища лишайников. Классификация лишайников: накипные, листоватые, кустистые. Процессы жизнедеятельности. Питание. Размножение. Роль лишайников в природе и жизни человека.

Отдел Моховидные. Общая характеристика. Систематика. Зеленые мхи. Строение, размножение и цикл развития кукушкина льна. Понятие спорофита и гаметофита. Мох сфагнум, особенности его строения. Заболачивание. Образование торфа, его значение.

Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Плаун булавовидный. Строение, размножение, цикл развития. Значение плауновидных.

Отдел Хвощевидные. Общая характеристика. Хвощ полевой, его строение, размножение, цикл развития. Значение хвощей.

Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика. Папоротник орляк. Строение, размножение и цикл развития. Ископаемые папоротниковидные, образование каменного угля. Значение папоротниковидные в природе и жизни человека.

Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Строение, размножение и цикл развития на примере сосны и ели. Мужские и женские шишки, их строение. Пыльца. Семяпочки. Прорастание пыльцы, рост пыльцевой трубки и оплодотворение. Распространение и биология хвойных, их значение в природе и народном хозяйстве.

Отдел Покрытосеменные. Господство в современной флоре покрытосеменных и преимущество их по сравнению с другими группами растений. Многообразие дикорастущих и культурных цветковых растений. Приспособленность покрытосеменных к различным условиям жизни на Земле. Цикл развития. Класс Двудольные растения. Семейства двудольных. Класс Однодольные растения. Семейства однодольных. Сравнительная характеристика классов Однодольные и Двудольные. Биологические особенности и народнохозяйственное значение. Типичные сельскохозяйственные, дикорастущие, декоративные и лекарственные растения этих семейств. Влияние хозяйственной деятельности человека на видовое многообразие цветковых растений. Красная книга. Охрана редких видов растений.

Развитие растительного мира на Земле. Усложнение строения растений в процессе исторического развития в связи с переходом от водного к наземному образу жизни. Основные этапы развития растений на Земле (время бактерий, водорослей, моховидных, плауновидных, хвощевидных, папоротниковидных, голосеменных и покрытосеменных).

ЗООЛОГИЯ

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. Сходства и отличия растений и животных.

Тип Простейшие. Общая характеристика типа. Среда обитания. Строение простейших. Процессы жизнедеятельности: движение, питание, дыхание, выделение, осморегуляция. Раздражимость. Инцистирование. Способы размножения. Деление типа на классы. Распространение в природе. Многообразие и значение простейших.

Класс Саркодовые. Общая характеристика класса на примере амебы обыкновенной. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Цитоплазма. Ядро. Движение. Питание. Дыхание. Выделение. Осморегуляция. Раздражимость. Размножение. Инцистирование. Дизентерийная амеба: среда обитания, строение, предохранение от заражения. Значение саркодовых в природе, жизни человека и медицине.

Класс Жгутиковые. Общая характеристика класса на примере эвглены зеленой. Среда обитания. Строение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение.

Вольвокс – колониальный организм. Эволюционное значение жгутиковых, их роль в природе, медицине и жизни человека.

Класс Инфузории. Общая характеристика класса на примере инфузории-туфельки. Инфузория-туфелька как более сложное одноклеточное животное. Среда обитания. Строение. Особенности процессов жизнедеятельности. Раздражимость. Способы размножения. Значение инфузорий в природе, жизни человека и медицине.

Класс Споровики. Общая характеристика класса. Малярийный плазмодий как возбудитель малярии. Особенности строения и жизнедеятельности. Способ заражения человека малярией. Общее понятие о смене хозяев и цикле развития малярийного плазмодия.

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Среда обитания. Систематика.

Класс Гидроидные. Общая характеристика класса на примере пресноводной гидры. Среда обитания и внешнее строение. Лучевая симметрия. Внутреннее строение. Двуслойность. Процессы жизнедеятельности. Питание. Дыхание. Рефлекс. Регенерация. Способы размножения: бесполое и половое. Одноклеточная стадия в развитии гидры. Морские гидроидные. Смена фаз в жизненном цикле.

Класс Сцифоидные. Общая характеристика класса. Представители. Отличительные признаки от морских гидроидных.

Класс Коралловые полипы. Общая характеристика класса. Представители. Признаки усложнения в организации. Значение кишечнополостных в природе и жизни человека.

Тип Плоские черви. Общая характеристика типа. Среда обитания и внешнее строение. Внутреннее строение. Процессы жизнедеятельности. Размножение. Систематика.

Класс Ресничные черви. Общая характеристика класса на примере белой планарии как представителя свободноживущих плоских червей. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Двусторонняя симметрия. Стенка тела. Особенности процессов жизнедеятельности. Питание, дыхание, выделение, нервная система и органы чувств. Размножение. Регенерация.

Класс Сосальщики. Общая характеристика класса на примере печеночного сосальщика. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Приспособления к паразитическому образу жизни. Смена хозяев в цикле развития. Профилактика заражения.

Класс Ленточные черви. Общая характеристика класса на примере бычьего цепня. Особенности внешнего и внутреннего строения. Приспособления ленточных

червей к паразитическому образу жизни. Цикл развития и смена хозяев. Меры предупреждения заражения. Многообразие ленточных червей. Свиной цепень.

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа на примере аскариды человеческой. Среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Размножение и развитие аскариды. Меры предохранения от заражения. Многообразие круглых червей. Острица, особенности строения и цикл развития. Предупреждение заражения.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа. Систематика. Эволюционное значение кольчатых червей. **Класс Малощетинковые черви.** Общая характеристика класса на примере дождевого червя. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Системы органов: пищеварительная, кровеносная, нервная, выделительная, половая. Дыхание. Размножение. Развитие. Регенерация. Значение дождевых червей в почвообразовании.

Тип Моллюски. Общая характеристика типа. Систематика.

Класс Брюхоногие моллюски. Общая характеристика класса на примере большого прудовика. Среда обитания и внешнее строение. Передвижение. Внутреннее строение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение. Значение брюхоногих моллюсков.

Класс Двустворчатые моллюски. Общая характеристика класса на примере беззубки. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Передвижение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение и развитие. Морские двустворчатые моллюски, их значение. Значение моллюсков в природе и жизни человека.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Процессы жизнедеятельности. Размножение и развитие. Систематика. Медицинское и практическое значение членистоногих.

Класс Ракообразные. Общая характеристика класса на примере речного рака. Среда обитания. Внешнее строение: хитиновый покров, отделы тела, конечности. Полость тела. Внутреннее строение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение и развитие ракообразных. Многообразие ракообразных. Значение ракообразных в медицине. Значение в питании рыб. Промысловые ракообразные.

Класс Паукообразные. Общая характеристика класса на примере паука-крестовика. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Особенности процессов жизнедеятельности. Дыхание, питание, выделение. Паутина и ее устройство. Размножение и развитие паукообразных. Многообразие паукообразных. Отряд клещей. Особенности внешнего и внутреннего строения. Роль клещей в природе и их медицинское значение. Меры защиты человека от клещей.

Класс Насекомые. Общая характеристика класса на примере майского жука. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение. Типы развития насекомых. Многообразие насекомых и их значение. Основные отряды насекомых. Насекомые с неполным превращением. Отряд Прямокрылые. Представители. Отряд Полужесткокрылые (клопы). Представители. Значение. Покровительственная окраска. Насекомые с полным превращением. Отряд Чешуекрылые. Представители. Капустная белянка. Тутовый шелкопряд. Отряд Жесткокрылые. Вредные и полезные жуки. Предостерегающая окраска. Отряд Двукрылые. Представители. Комнатная муха, оводы. Отряд Перепончатокрылые. Представители. Медоносная пчела, муравьи. Особенности жизни общественных насекомых. Инстинкт. Биологические способы борьбы с вредными насекомыми. Охрана полезных насекомых.

Тип Хордовые. Общая характеристика типа. Систематика.

Класс Ланцетники. Общая характеристика класса. Ланцетник как форма, близкая к предкам позвоночных животных. Среда обитания и внешнее строение. Внутреннее строение. Процессы жизнедеятельности. Размножение. Образ жизни. Сходство ланцетника с беспозвоночными и позвоночными животными.

Класс Рыбы. Общая характеристика класса на примере речного окуня. Среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Размножение и развитие. Черты приспособленности к водному образу жизни. Поведение рыб. Забота о потомстве. Многообразие рыб. Подкласс Хрящевые рыбы, характеристика внешнего и внутреннего строения. Подкласс Костные: представители, особенности строения, ценность и значение. Развитие рыб, миграции. Охрана и воспроизводство рыбных ресурсов. Значение рыб в природе и жизни человека.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса на примере лягушки. Особенности среды обитания. Внешнее строение. Внутреннее строение и процессы жизнедеятельности. Значение кожи в дыхании. Размножение и развитие лягушек. Зимовка земноводных. Черты приспособленности к среде обитания. Многообразие земноводных и их значение. Происхождение земноводных.

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса на примере прыткой ящерицы. Среда обитания и внешнее строение. Внутреннее строение. Размножение и развитие. Регенерация. Черты приспособленности к наземному образу жизни. Систематика класса. Ядовитые пресмыкающиеся. Первая помощь при укусе ядовитой змеи. Другие современные пресмыкающиеся, разнообразие древних пресмыкающихся. Происхождение пресмыкающихся.

Класс Птицы. Общая характеристика класса на примере голубя. Среда обитания и внешнее строение. Внутреннее строение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение и развитие. Признаки приспособленности к полету. Происхождение птиц. Многообразие птиц. Образ жизни, приспособленность к разным условиям существования. Питание, размножение, развитие. Поведение птиц. Сезонные явления в жизни птиц, гнездование, перелеты. Роль птиц в природе и жизни человека. Происхождение птиц.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса на примере домашней собаки. Среда обитания и внешнее строение. Внутреннее строение. Размножение и развитие. Поведение. Забота о потомстве. Происхождение. Многообразие млекопитающих. Подкласс Яйцекладущие. Утконос и ехидна. Сходство яйцекладущих и пресмыкающихся. Подкласс Сумчатые. Подкласс Настоящие звери. Плацентарные млекопитающие – наиболее прогрессивная группа современных позвоночных животных. Их разнообразие. Отряды плацентарных млекопитающих. Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Охрана полезных и редких зверей. Распространение животных на Земле. Развитие животного мира на Земле. Основные этапы развития животного мира по эрам и периодам. Отражение родственных связей в естественной системе животного мира.

АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ЧЕЛОВЕКА

Анатомия, физиология и гигиена человека – взаимосвязанные науки, изучающие строение, функции организма человека в условиях сохранения его здоровья. Значение знаний по анатомии, физиологии и гигиене человека.

Общий обзор организма человека. Строение и функции человеческого организма. Основные типы тканей (эпителиальные, соединительные, мышечные, нервная), их строение и функции. Понятие о нервной и гуморальной регуляции. Процессы возбуждения и торможения в нервных клетках. Рецепторы. Рефлекс. Схема рефлекторной дуги.

Опорно-двигательная система. Функции опорно-двигательной системы. Строение и состав костей. Органические и неорганические вещества костной ткани. Рост костей в длину и толщину. Соединения костей, их виды: неподвижные, полуподвижные и подвижные. Суставы, их строение, классификация. Строение скелета человека. Особенности строения скелета человека в связи с прямохождением и трудовой деятельностью. Первая помощь при переломах, вывихах и растяжениях.

Мышечная система человека. Мышцы, их строение и функции. Рефлекторный характер деятельности мышц. Координация движений. Влияние ритма и нагрузки на работоспособность мышц. Утомление. Обзор мышечной системы человека. Особенности опорно-двигательной системы детей и подростков. Значение физкультуры и спорта для

правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия. Правильная посадка, осанка и рабочая поза.

Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость и лимфа. Относительное постоянство внутренней среды организма. Тканевая жидкость, ее значение.

Кровь, функции крови. Состав крови. Плазма. Форменные элементы: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты их строение и функции. Роль эритроцитов в переносе газов. Малокровие. Свертывание крови как защитная реакция организма. Группы крови, переливание крови и его значение. Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Иммуитет и его виды.

Система органов кровообращения. Функции. Большой и малый круги кровообращения. Артерии, вены, капилляры, особенности их строения. Сердце, его строение. Клапанный аппарат, его значение. Свойства сердечной мышцы, автоматия. Работа сердца. Пульс, его определение. Кровяное давление и скорость движения крови в различных участках кровеносного русла. Понятие о нервной и гуморальной регуляции работы сердца и кровеносных сосудов. Первая помощь при артериальном и венозном кровотечении. Тренировка сердца. Влияние физкультуры и спорта на сердечно-сосудистую систему. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

Лимфатическая система. Строение и значение. Отличие лимфы от плазмы. Движение лимфы в лимфатических сосудах.

Система органов дыхания. Функции органов дыхания. Дыхательные пути, их строение и функции. Голосовой аппарат. Строение легких. Газообмен в легких и тканях, перенос газов кровью. Механизм дыхательных движений. Жизненная емкость легких. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Доврачебные методы восстановления дыхания и сердечной деятельности. Гигиена дыхания, профилактика заболеваний органов дыхания. Значение правильного дыхания. Вред курения. Борьба за чистый воздух в быту и на производстве. Передача инфекционных болезней через воздух, их профилактика.

Система органов пищеварения. Строение органов пищеварения: органы полости рта (зубы, язык, слюнные железы), пищевод, желудок, кишечник и его отделы. Пищеварительные железы. Функции органов пищеварения. Изменение пищи в различных отделах пищеварительного тракта. Пищеварение в полости рта. Жевание. Состав слюны, действие ферментов слюны на углеводы. Глотание. Работы И.П.Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Выделение желудочного сока, его состав. Опыты И.П. Павлова на собаках с изолированным желудочком, с фистулой желудка. Мнимое кормление. Пищеварение в желудке, тонком и толстом кишечнике. Ферменты. Влияние состава пищи на деятельность пищеварительных желез. Поджелудочная железа, печень,

строение, роль в пищеварении. Всасывание питательных веществ. Нервная и гуморальная регуляция пищеварения. Гигиенические условия нормального пищеварения. Понятие о профилактике пищевых инфекций.

Обмен веществ. Пищевые продукты и питательные вещества. Значение пищи. Содержание белков, жиров и углеводов в основных группах пищевых продуктов. Пищеварительные ферменты, их роль. Усвоение белков, жиров и углеводов в организме (ассимиляция). Процессы распада (диссимиляция). Ассимиляция и диссимиляция как две стороны единого процесса обмена веществ. Самообновление организма в процессе обмена веществ. Роль ферментов. Витамины. Значение витаминов. Заболевания, связанные с недостатком витаминов в пище. Роль печени в обмене веществ. Превращение энергии в организме. Потребность организма в белках, жирах и углеводах, воде и солях. Нормы питания. Калорийность пищевого рациона. Особенности питания в период роста. Значение правильного питания для организма.

Система органов выделения. Значение выделения продуктов обмена. Органы мочевыделительной системы. Строение почек. Функции органов выделения, механизм образования мочи. Регуляция работы почек.

Кожа. Строение кожи. Производные кожи. Функции кожи. Роль кожи в регуляции теплообмена. Первая помощь при обморожениях, ожогах, тепловом и солнечном ударах. Значение закаливания организма. Естественные факторы закаливания и правила пользования ими. Гигиена кожи и одежды.

Нервная система. Функции нервной системы. Центральная нервная система. Строение и функции спинного мозга. Состав рефлекторных дуг. Отделы головного мозга: продолговатый, задний, средний, промежуточный, передний; их строение и функции. Высший отдел головного мозга - кора больших полушарий. Периферическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система. Строение и функции симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Нервная система как единое целое.

Анализаторы. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Значение анализаторов для восприятия окружающего мира. Зрительный анализатор. Строение органа зрения. Светочувствительный аппарат глаза. Построение изображения на сетчатке. Нарушения зрения: близорукость и дальнозоркость, их коррекция. Гигиена зрения. Слуховой анализатор. Строение органа слуха. Механизм восприятия звуков. Гигиена слуха. Строение и функции органа равновесия. Осязание. Обоняние. Вкус.

Условные и безусловные рефлексы. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности. Условные и безусловные рефлексы.

Образование и торможение условных рефлексов. Рефлексы – основа поведения животных. Особенности высшей нервной деятельности человека. Непосредственные и речевые условные раздражители. Функции речи. Первая и вторая сигнальные системы. Сознание и мышление человека как функции высших отделов головного мозга. Гигиена физического и умственного труда. Режим дня. Режим труда и отдыха. Сон, его значение. Гигиена сна. Влияние никотина и алкоголя на нервную систему.

Железы внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции. Гормоны, их свойства и значение для организма. Строение желез внутренней секреции. Заболевания, связанные с нарушением функций желез внутренней секреции. Понятие о нейрогуморальной регуляции физиологических функций организма человека. Роль гуморальной регуляции в организме.

Развитие человеческого организма. Половые железы. Половые клетки, их строение и развитие. Оплодотворение. Роль хромосом в передаче наследственных свойств. Этапы эмбрионального развития зародыша человека. Сходство ранних стадий развития зародыша человека и позвоночных животных. 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).

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Общая биология – предмет об основных и общих для всех организмов закономерностях жизненных явлений. Значение общей биологии для медицины, сельского хозяйства, лесной промышленности и других отраслей народного хозяйства.

Эволюционно обусловленные уровни организации живой материи: молекулярно-генетический, клеточный, организменный (онтогенетический), популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Элементарная эволюционная структура и элементарное эволюционное явление, характеризующие каждый уровень.

ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ

Клетка – элементарная генетическая и структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Клеточная теория Т.Шванна. Основные положения современной клеточной теории. Современные методы исследования клетки.

Неклеточные формы жизни: вирусы и фаги. Их ультрамикроскопическая организация и роль в природе. Вирусные болезни растений, животных и человека, примеры.

Клеточные формы жизни: прокариотическая и эукариотическая клетки. Сходства и отличия. Основные структурные компоненты эукариотической клетки. Наружная клеточная мембрана, цитоплазма и ядро: строение и функции. Органоиды клетки: определение, классификация. Митохондрии, пластинчатый комплекс, пластиды, клеточный центр, вакуоли, рибосомы, эндоплазматическая сеть, лизосомы, микротрубочки, их строение и функции. Включения клетки: определение, классификация, характеристика отдельных групп. Сходство и различия между растительными и животными клетками.

Химическая организация клетки. Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества. Углеводы: моносахариды и полисахариды. Функции углеводов в клетке. Липиды (жиры и липоиды), их функции в клетке. Белки как биополимеры. Аминокислоты, их структура и свойства. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковой молекулы. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК как биополимеры. Функции. Нуклеотиды, их строение и соединение при образовании полинуклеотидной цепи. Принцип комплементарности. Репликация ДНК. Код ДНК. РНК. Структура и виды РНК. АТФ. Содержание АТФ в клетке. Макроэргические связи в АТФ. Значение АТФ в жизнедеятельности клетки.

Обмен веществ и энергии клетки. Пластический и энергетический обмен – основа жизнедеятельности клетки.

Энергетический обмен в клетке. Стадии энергетического обмена в клетке. Виды брожения. Гликолиз. Энергетическая эффективность процессов брожения. Митохондрии. Связь структуры и функции. Клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование.

Пластический обмен. Автотрофные и гетеротрофные клетки. Особенности обмена веществ и энергии в растительной клетке. Хлоропласты. Связь структуры и функции. Фотосинтез: световая и темновая фазы. Биологический смысл фотосинтеза. Роль ферментов. Хемосинтез на примере бактерий.

Биосинтез белка. Роль нуклеиновых кислот в процессе биосинтеза. Ген и его роль в биосинтезе белка. Кодовая система ДНК. Реакции матричного синтеза. Этапы биосинтеза белка. Роль ферментов и АТФ в осуществлении биосинтеза белка. Взаимосвязь процессов энергетического и пластического обменов в клетке.

Размножение и индивидуальное развитие организмов. Деление клеток - биологический процесс, лежащий в основе размножения и индивидуального развития организмов. Общность процессов митотического деления клетки у эукариот. Митотический цикл. Подготовка клетки к делению, удвоение молекул ДНК. Фазы митоза, их характеристика. Биологический смысл митоза. Индивидуальность хромосом, их строение. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Состояние хромосом в неделящемся ядре. Видовое постоянство числа хромосом. Непрерывность и преемственность хромосом. Постоянство количества ДНК в ядре. Амитоз как форма деления интерфазного ядра, не сопровождающаяся равномерным распределением наследственного материала.

Размножение – универсальное свойство живого. Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение, их виды у одноклеточных и многоклеточных организмов, характеристика, примеры. Половые клетки: яйцеклетки и сперматозоиды, их строение. Особенности развитие яйцеклеток и сперматозоидов (гаметогенез). Мейоз. Биологический смысл мейоза. Оплодотворение – процесс восстановления диплоидного набора хромосом. Определение, виды, примеры, биологическое значение.

Индивидуальное развитие организмов на примере животных: определение, этапы. Периоды эмбрионального развития, их характеристика. Дробление. Стадия бластулы. Гастрюляция. Стадия гастрюлы. Зародышевые листки и их производные. Гомология зародышевых листков как свидетельство единства происхождения животных. Закладка систем органов. Постэмбриональное развитие: типы, примеры. Прямое и не прямое развитие, примеры. Вредные факторы, влияющие на развитие организма человека.

ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ

Генетика - наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Значение генетики. Виды наследственности: хромосомная, цитоплазматическая; их характеристика, примеры. Ген - структурная и функциональная единица наследственности. Реализация гена в признак. Генотип и фенотип.

Основные закономерности наследования. Гибридологический метод изучения наследственности, его особенности. Закономерности наследования, установленные Г.Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Г.Менделя. Единообразие гибридов первого поколения, его цитологические основы. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные и неаллельные гены. Гомозигота и гетерозигота. Фенотип и генотип. Второй закон Г.Менделя. Расщепление во втором поколении, цитологические основы.

Промежуточный характер наследования признаков. Цитологические основы неполного доминирования. Анализирующее скрещивание, его цели. Гипотеза «чистоты гамет». Мейоз как материальная основа гипотезы «чистоты гамет». Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Г.Менделя, цитологические основы. Независимое комбинирование наследственных признаков при ди- и полигибридном скрещивании. Причины независимого наследования признаков при дигибридном скрещивании. Статистический характер явлений расщепления.

Сцепленное наследование. Опыты Т.Моргана по изучению сцепленного наследования, цитологические основы. Полное сцепление, неполное сцепление. Перекрест хромосом в мейозе – процесс нарушения сцепления, его биологическое значение. Хромосомная теория наследственности Т.Моргана, ее основные положения.

Генетика пола. Генотипическое определение пола. Половые хромосомы и аутосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Сцепленное с полом наследование. Опыты Т.Моргана по изучению наследования признаков, сцепленных с полом, цитологические основы. Примеры сцепленного с полом наследования признаков у человека.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Взаимодействие аллельных генов. Наследование групп крови. Взаимодействие неаллельных генов.

Закономерности изменчивости. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Изменчивость и ее формы. Изменчивость признаков, не связанная с изменением генотипа, ее значение в эволюции. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая, методы определения средней величины вариационного ряда. Генотипическая изменчивость: комбинации и мутации, значение в эволюции. Геномные, хромосомные и генные мутации. Классификация мутаций в зависимости от причин возникновения, видов клеток, значения для организма. Закон гомологических рядов 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. Значение генетики для медицины.

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 перекрестно-опыляемых растений. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Достижения селекции в России.

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

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

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

Общая характеристика биологии в додарвиновский период. Развитие зоологии и ботаники. Господство в науке метафизических представлений о неизменности природы и «изначальной целесообразности». Труды Карла Линнея по систематике растений и животных, их значение. Учение Ж.Б. Ламарка об эволюции живой природы, его значение. Первые русские эволюционисты. Исторические предпосылки возникновения учения Ч.Дарвина. Общественно-экономические и естественнонаучные предпосылки. Успехи биологии в первой половине XIX в. Успехи сельского хозяйства в выведении пород домашних животных и сортов культурных растений.

Основные положения эволюционного учения Ч.Дарвина. Движущие силы эволюции. Наследственность, роль в эволюции. Изменчивость, виды изменчивости, их значение для эволюции. Искусственный отбор и наследственная изменчивость – основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Борьба за существование, ее формы. Естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Сходство и различия искусственного и естественного отборов. Приспособительный характер эволюции. Относительная целесообразность. Видообразование по Ч. Дарвину. Дивергентный характер эволюции. Конвергенция. Прогресс и регресс. Вымирание видов.

Генетика и теория эволюции. Понятие об уровнях эволюционных преобразований. Генетика популяций. Микроэволюция, основные понятия. Современное понятие о виде. Критерии вида. Структура вида. Популяция – единица вида и эволюции, экологические и генетические характеристики. Условия стабильности генотипического состава популяции. Понятие о генных и генотипических частотах. Закон Харди-Вайнберга, его содержательное и математическое выражение. Понятие идеальной популяции. Элементарный эволюционный материал, его характеристика. Резерв наследственной изменчивости в природных популяциях. Элементарное эволюционное явление – предпосылка эволюции. Элементарные эволюционные факторы, их характеристика, значение для эволюции. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора, их связь и соотношение с условиями среды. Творческая роль естественного отбора. Видообразование – результат микроэволюции. Пути видообразования, характеристика, примеры. Макроэволюция. Возникновение надвидовых таксонов. Соотношение между микроэволюцией и макроэволюцией. Главные направления эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса. Соотношение путей эволюции. Результаты эволюции: органическая целесообразность, приспособленность организмов, многообразие видов.

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Возникновение жизни на Земле. Жизнь – качественно новая форма движения материи. Свойства живых организмов. Донаучные представления о происхождении жизни. Работы Ф.Реди, Л.Пастера, доказавшие невозможность самозарождения жизни. Теории заноса жизни на Землю с других космических тел. Современная теория возникновения жизни на Земле из тел неживой природы (А.И. Опарин).

Основные доказательства эволюции органического мира из сравнительной анатомии, эволюционной эмбриологии, биогеографии, палеонтологии. Аналогия и гомология. Рудименты и атавизмы в строении современных организмов как доказательство эволюции. Сходство зародышевого развития организмов как доказательство единства их происхождения. Биогенетический закон Геккеля-Мюллера. Ископаемые и переходные формы. Филогенетические ряды. Система растений и животных – отображение эволюции. Принципы современной классификации организмов.

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. Одноклеточные. Многоклеточные. Выход растений на сушу в палеозойскую эру. Псилофиты. Мхи. Причины расцвета папоротникообразных. Появление голосеменных. Выход животных на сушу. Возникновение позвоночных путем повышения организации, развития приспособлений широкого значения и расширения среды обитания. Кистеперые как предки земноводных. Появление и расцвет древних земноводных. Стегоцефалы. Развитие органического мира в мезозойскую эру. Господство голосеменных. Появление и распространение покрытосеменных. Расцвет пресмыкающихся. Возникновение птиц и млекопитающих. 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.

Влияние деятельности человека на многообразие видов, природные сообщества, их охрана.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

Человекообразные обезьяны и человек. Ч. Дарвин о происхождении человека от животных. Ф.Энгельс о роли труда в превращении древних обезьян в человека. Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Роль биологических и социальных факторов в эволюции человека.

Доказательства животного происхождения человека из области сравнительной анатомии. Положение человека в системе животного мира. Признаки сходства и отличия человека и человекообразных обезьян. Доказательства из области сравнительной эмбриологии. Доказательства животного происхождения человека из области палеонтологии. Предшественники человека. Этапы антропогенеза. Древнейшие люди (питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек). Древние люди (неандертальцы). Ископаемые люди современного типа (кроманьонцы).

Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Единство происхождения человеческих рас. Антинаучная, реакционная сущность «социального дарвинизма» и расизма.

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

Экология – наука о взаимоотношениях организма со средой. Предмет и задачи экологии. Среда и экологические факторы. Приспособленность организма к

абиотическим и биотическим факторам среды. Комплексное воздействие факторов на организм. Основные климатические факторы (свет, температура, влажность) и их влияние на организм. Ограничивающие факторы. Деятельность человека как экологический фактор. Приспособление растений и животных к сезонному ритму внешних условий. Сезонность в природе. Состояние зимнего покоя. Холодостойкость. Факторы, управляющие сезонным развитием. Явление фотопериодизма у растений и животных.

Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяции. Вид, его экологическая характеристика. Рациональное использование видов, сохранение их разнообразия.

Биогеоценоз. Примеры. Взаимосвязь популяций в биогеоценозе. Цепи питания. Правила экологической пирамиды. Саморегуляция в биогеоценозе. Смена биогеоценозов. Создание искусственных биогеоценозов в результате целенаправленной хозяйственной деятельности человека. Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов. Охрана биогеоценозов.

Основы учения о биосфере. Биосфера и ее границы. Ноосфера. Плотность жизни. Биомасса поверхности суши. Биомасса почвы. Биомасса Мирового океана. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, энергетическая и деструкционная функции. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. Биогенная миграция атомов. Роль человека в биосфере. Охрана природы и плановое воспроизводство ее богатства.