

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ПИСЬМЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО БИОЛОГИИ В ПОМОЩЬ ПОСТУПАЮЩЕМУ НА ОБУЧЕНИЕ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРИАТА

На вступительных испытаниях по биологии абитуриент должен показать:

- ✓ Знание основных понятий, ведущих идей, закономерностей и законов, составляющих ядро биологических наук: клеточная теория, взаимосвязь строения и функций организмов, уровни организации живой природы, учение об эволюции органического мира, многообразии и классификации организмов, экологические закономерности;
- ✓ Умение обосновывать выводы, используя биологические термины, объяснять явления природы, применять знания в практической деятельности.

ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ О БИОЛОГИИ

Биология – комплексная наука о различных формах проявления жизни и ее закономерностях. Царства органического мира. Доядерные и ядерные, неклеточные и клеточные, одноклеточные и многоклеточные организмы.

НЕКЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ ЖИЗНИ – ВИРУСЫ.

Особенности строения и жизнедеятельности вирусов.

ДОЯДЕРНЫЕ ОРГАНИЗМЫ (ПРОКАРИОТЫ)

ЦАРСТВО БАКТЕРИИ

Строение и жизнедеятельность бактерий, их распространение в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль в природе, промышленности, медицине, сельском хозяйстве. Болезнетворные бактерии и борьба с ними. Строение и жизнедеятельность цианобактерий. Роль в природе.

ЯДЕРНЫЕ ОРГАНИЗМЫ (ЭУКАРИОТЫ)

ЦАРСТВО ГРИБЫ

Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Симбиоз грибов с растениями. Съедобные и ядовитые грибы. Правила сбора грибов и их охрана. Профилактика отравлений ядовитыми грибами. Плесневые грибы. Пеницилл, его использование для получения антибиотиков. Дрожжи. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений, меры борьбы с ними. Роль грибов в природе и хозяйственной деятельности человека.

Лишайники. Особенности строения, размножения и питания. Разнообразие, роль в природе и значение для человека

ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ

Общие понятия ботаники. Растение – целостный организм. Растительная клетка, ткани и органы растения (связь строения и функций). Основные процессы жизнедеятельности растительного организма

Низшие растения (водоросли)

Отдел Зеленые водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных (хламидомонада, хлорелла) и многоклеточных (нитчатых) водорослей. Размножение водорослей. Роль водорослей в природе и хозяйственной деятельности человека.

Отдел Бурые водоросли. Особенности строения и размножения. Значение в природе и практической деятельности человека. Ламинария.

Отдел Красные водоросли. Строение и жизнедеятельность. Значение в природе и практической деятельности человека.

Высшие споровые растения

Отдел Моховидные. Строение и размножение (на примере местных видов). Образование торфа, его значение. Средообразующее и ресурсное значения мхов в сообществе болота.

Отдел Папоротникообразные. Строение и размножение папоротников. Роль в природе и жизни человека. Хвощи. Плауны. Древние папоротникообразные и образование каменного угля.

Семенные растения

Отдел Голосеменные. Строение и размножение (на примере сосны, ели или других хвойных). Распространение хвойных, их значение в природе и хозяйственной деятельности человека. Охрана хвойных лесов.

Отдел Покрытосеменные (Цветковые). Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных как наиболее высокоорганизованной группы растений. Их господство на Земле. Многообразие Покрытосеменных растений, их деление на классы и семейства.

Класс Двудольные (Крестоцветные, Розоцветные, Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные). Класс Однодольные растения (Лилейные, Злаковые). Основные отличительные признаки растений перечисленных семейств. Их биология и хозяйственное значение. Важнейшие сельскохозяйственные растения (зерновые, плодово-ягодные, овощные, масличные, технические и др.). Происхождение культурных растений. Влияние деятельности человека

на видовое разнообразие Покрытосеменных растений. Сохранение и восстановление численности редких видов Покрытосеменных.

Особенности строения и функционирования Покрытосеменных растений

Основные органы Покрытосеменных растений: корень, стебель, лист, цветок, плод.

Корень, его строение и функции. Рост корня. Поглощение воды и минеральных веществ корнем. Дыхание корней. Типы корневых систем и видоизменения корня. Формирование корневой системы человеком. Почва и ее охрана. Удобрения. Минеральное питание растений.

Строение побега: стебель, листья, почки. Развитие побега из почки. Рост побега в длину, формирование кроны. Видоизмененные побеги: корневище, луковица, клубень. Их строение, биологическое и хозяйственное значение.

Лист. Внешнее строение листа. Жилкование. Простые и сложные листья. Листорасположение. Влияние факторов среды на строение листьев. Клеточное строение листовой пластинки. Фотосинтез. Необходимость защиты воздуха от загрязнений, озеленение населенных пунктов и помещений. Видоизменения листьев. Листопад.

Стебель: узлы и междоузлия. Внутреннее строение древесного стебля. Функции коры, камбия, луба, древесины и сердцевины. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец. Передвижение минеральных и органических веществ в растении. Накопление запасных веществ. Строение стебля древесных и травянистых растений.

Почка – зачаточный побег. Пазушные и верхушечные, вегетативные и генеративные почки. Почечные чешуи.

Вегетативное размножение растений побегами, корнями и листьями в природе и практике сельского хозяйства

Цветок – видоизмененный побег. Значение цветка в размножении растений. Строение околоцветника, тычинки, пестика. Соцветия и их биологическое значение. Перекрестное опыление насекомыми и ветром. Самоопыление. Половое размножение цветковых растений. Двойное оплодотворение. Образование семян и плодов, их значение в природе и жизни человека. Семя как зачаточное растение. Строение семени однодольных и двудольных растений. Состав семян и условия их прорастания. Строение плодов и их разнообразие. Размножение и расселение растений семенами. Сроки правила проведения посевных работ. Вред, наносимый природе массовым сбором дикорастущих растений.

Развитие растительного мира

Доказательства исторического развития растительного мира. Основные этапы его эволюции: возникновение одноклеточных и многоклеточных водорослей. Выход растений на сушу. Усложнение растений в процессе эволюции. Палеоботаника. Влияние хозяйственной деятельности человека на растительный мир. Сохранение биологического разнообразия растений. Законы Российской Федерации об охране растительного мира.

Растения и окружающая среда.

Основные экологические факторы и их влияние на растения. Характеристика основных экологических групп растений. Растительные сообщества, взаимосвязи растений в сообществе. Взаимосвязь растений и факторов живой и неживой природы на примере растений леса, луга и т.д., приспособленность растений к совместной жизни. Роль растений в природе и жизни человека.

ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ

Общие сведения о животном мире. Многообразие животного мира. Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Систематика животных.

Одноклеточные животные (Простейшие)

Общая характеристика одноклеточных животных. Обыкновенная амeba – типичный представитель корненожек. Среда обитания. Особенности строения. Передвижение. Питание. Выделение. Дыхание. Размножение. Образование цисты. Раздражимость.

Инфузория-туфелька (строение и передвижение, питание и размножение). Многообразие одноклеточных животных (свободноживущие и паразиты). Значение одноклеточных в природе и жизни человека.

Многоклеточные животные

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Пресноводная гидра. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Лучевая симметрия. Двуслойность. Специализация клеток. Типы клеток и их функции. Процессы жизнедеятельности. Регенерация. Размножение. Чередование поколений. Многообразие кишечнополостных (коралловые полипы и медузы), их значение.

Тип Плоские черви. Общая характеристика типа. Белая планария – типичный представитель класса Ресничные черви. Внешнее и внутреннее строение. Двусторонняя симметрия. Класс Сосальщнки. Класс Ленточные черви. Особенности строения и жизнедеятельности червей-паразитов, меры борьбы с ними.

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа. Особенности строения и образа жизни круглых червей на примере человеческой аскариды. Меры предупреждения заражения аскаридозом.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа. Дождевой червь. Среда обитания, внешнее строение и передвижение. Внутреннее строение и процессы жизнедеятельности. Регенерация. Роль дождевых червей в почвообразовании. Многообразие кольчатых червей (класс Полихеты, класс Олигохеты, класс Пиявки). Их значение в природе и жизни человека.

Тип Моллюски. Общая характеристика типа. Большой прудовик – типичный представитель класса Брюхоногие. Среда обитания. Особенности внешнего строения, передвижения, питания, дыхания, размножения. Многообразие моллюсков (класс Брюхоногие, класс Двустворчатые, класс Головоногие), их значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа. Наружный скелет, линька.

Класс Ракообразные. Среда обитания. Особенности строения, жизнедеятельности и размножения в связи со средой обитания на примере речного рака. Многообразие ракообразных. Их значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

Класс Паукообразные. Особенности строения, питания, дыхания, размножения и поведения паукообразных на примере паука-крестовика (связь с жизнью на суше). Внекишечное пищеварение. Клещи, особенности строения и питания. Паукообразные – вредители культурных растений, возбудители и переносчики опасных болезней. Меры защиты от клещей.

Класс Насекомые – процветающая группа членистоногих животных. Особенности строения и жизнедеятельности насекомых на примере майского жука. Размножение насекомых. Типы развития. Основные отряды насекомых (Чешуекрылые, Двукрылые, Перепончатокрылые, Жесткокрылые). Строение ротового аппарата и способы питания насекомых. Тутовый шелкопряд. Шелководство. Малярийный комар и комнатная муха – переносчики возбудителей опасных заболеваний человека и меры борьбы с ними. Медоносная пчела. Состав и жизнь пчелиной семьи: танцы пчел, зимовка. Пчеловодство. Многообразие насекомых. Их роль в природе, практическое и эстетическое значение. Биологический способ борьбы с насекомыми – вредителями сельского хозяйства. Охрана редких видов насекомых.

Тип Хордовые. Общая характеристика типа.

Подтип Бесчерепные. Ланцетник – низшее хордовое животное. Среда обитания. Особенности внешнего, внутреннего строения и образа жизни.

Подтип Черепные (Позвоночные). Надкласс Рыбы. Общая характеристика. Особенности внешнего и внутреннего строения в связи с жизнью в воде. Нервная система и органы чувств. Поведение, размножение (миграции, нерест), забота о потомстве. Класс Хрящевые и Класс Костные рыбы (черты сходства и отличия). Многообразие рыб, хозяйственное значение некоторых отрядов (Осетрообразные, Сельдеобразные, Лососеобразные, Карпообразные). Охрана рыбных богатств. Искусственное разведение рыб, прудоводство.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Особенности внешнего и внутреннего строения, размножения и развития прудовой лягушки в связи со средой обитания. Происхождение, значение и охрана. Многообразие земноводных (отряды Хвостатые, Бесхвостые, Безногие).

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Особенности внешнего и внутреннего строения, размножения и развития приткой ящерицы в связи с жизнью на суше. Регенерация. Происхождение пресмыкающихся. Древние пресмыкающиеся. Многообразие современных пресмыкающихся (отряды Чешуйчатые, Черепахи, Крокодилы), их практическое значение и охрана.

Класс Птицы – процветающая группа черепных животных. Общая характеристика класса. Особенности внешнего и внутреннего строения, связанные с полетом. Размножение и развитие птиц. Строение яйца. Забота о потомстве. Типы птенцов. Приспособленность птиц к сезонным явлениям природы (гнездование, кочевки, перелеты). Происхождение птиц. Многообразие птиц (Пингвины, Страусы, Типичные птицы). Основные отряды типичных птиц (Куриные, Воробьинообразные, Совы и др.), особенности внешнего и внутреннего строения, связанные со средой обитания, образом жизни и питанием. Основные экологические группы птиц. Значение птиц в природе и жизни человека. Одомашнивание птиц, птицеводство. Система мероприятий по охране птиц.

Класс Млекопитающие – процветающая группа черепных животных. Общая характеристика класса. Особенности внешнего и внутреннего строения. Размножение и развитие, забота о потомстве. Происхождение млекопитающих. Многообразие млекопитающих (Первозвери, Сумчатые, Плацентарные), особенности их развития. Основные отряды плацентарных млекопитающих (Ластоногие, Китообразные, Приматы и др.), особенности внешнего и внутреннего строения, связанные со средой обитания, образом жизни и питанием. Основные экологические группы млекопитающих. Значение млекопитающих в природе и жизни человека. Сохранение многообразия млекопитающих. Одомашнивание млекопитающих, происхождение домашних животных.

Эволюция животного мира

Доказательства исторического развития животного мира (сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические). Ч.Дарвин о причинах эволюции животного мира. Происхождение одноклеточных. Происхождение многоклеточных. Усложнение строения и жизнедеятельности позвоночных животных в процессе исторического развития животного мира. Родство человека с животными.

Животные и окружающая среда

Среды обитания животных. Основные экологические факторы среды, их влияние на животных. Природные сообщества. Взаимосвязи в природном сообществе, цепи питания. Значение животных в природных сообществах.

Влияние деятельности человека на природные сообщества и их охрана. Законы Российской Федерации об охране животного мира.

ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

Общий обзор организма человека. Значение знаний о строении и жизнедеятельности человека и гигиене для охраны здоровья. Человек и окружающая среда. Строение и основные процессы жизнедеятельности клеток. Краткие сведения о строении и функциях основных тканей. Органы и системы органов. Нервная и гуморальная регуляция деятельности организма.

Опорно-двигательная система

Значение опорно-двигательной системы. Скелет человека, его отделы. Особенности скелета, связанные с трудовой деятельностью и прямохождением. Химический состав и свойства костей. Внутреннее и внешнее строение кости, рост в длину и толщину. Типы костей. Типы соединения костей. Осевой скелет, скелет поясов и свободных конечностей. Формирование правильной осанки.

Мышцы: строение и функции. Основные группы мышц тела человека. Работа мышц. Статическая и динамическая нагрузки. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Первая помощь при ушибах, растяжении связок, вывихах и переломах.

Внутренняя среда организма

Кровь. Лимфа. Межклеточная жидкость. Значение компонентов внутренней среды. Относительное постоянство внутренней среды организма. Газообмен в тканях. Состав крови, строение и функции эритроцитов. Группы крови. Резус-фактор. Донорство.

Борьба организма с инфекциями. Роль И. Мечникова в создании учения об иммунитете. Лейкоциты. Строение и функции. Виды иммунитета. Предупредительные прививки. Профилактика ВИЧ-инфекции и заболевания СПИДом. Тромбоциты. Свертывание крови как защитная реакция организма.

Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Строение и работа сердца. Большой и малый круги кровообращения. Лимфообращение. Кровяное давление. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца и сосудов. Предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний. Первая помощь при кровотечениях. Вредное влияние курения и употребления алкоголя на сердце и сосуды.

Дыхательная система

Функции и строение дыхательной системы (воздухоносные пути и легкие). Голосовой аппарат. Газообмен в легких. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Болезни и травмы органов дыхания: профилактика и первая помощь. Вредное влияние курения на органы дыхания. Охрана окружающей воздушной среды.

Пищеварительная система

Пищевые продукты и питательные вещества. Функции и строение пищеварительной системы (пищеварительный тракт и пищеварительные железы). Пищеварительные ферменты, их значение. Роль И.Павлова в изучении функций органов пищеварения. Пищеварение в ротовой полости. Пищеварение в желудке и двенадцатиперстной кишке. Печень и поджелудочная железа, их значение. Функции тонкого и толстого кишечника. Всасывание. Регуляция процессов пищеварения. Гигиена питания. Предупреждение глистных и желудочно-кишечных заболеваний, пищевых отравлений, первая доврачебная помощь. Влияние курения и употребления алкоголя на пищеварение.

Обмен веществ и энергии

Общая характеристика обмена веществ и энергии. Пластический и энергетический обмены, их взаимосвязь. Значение для организма белков, жиров, углеводов, воды и минеральных солей. Влияние алкоголя и токсических веществ. Витамины, их роль в обмене веществ. Основные гиповитаминозы. Гипервитаминозы. Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах. Нормы питания. Рациональное питание. Режим питания школьников.

Выделительная система

Органы мочевыделительной системы, их функции. Образование мочи. Профилактика заболеваний мочевыделительной системы.

Покровные органы. Терморегуляция

Кожа (связь строения и функций). Роль кожи в терморегуляции. Закаливание. Гигиена кожи. Гигиенические требования к одежде и обуви. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях, электрошоке.

Система органов размножения. Индивидуальное развитие организма

Оплодотворение и внутриутробное развитие. Вредное влияние алкоголя, никотина и других факторов на развитие зародыша и плода. Беременность и роды. Наследственные и врожденные заболевания и заболевания, передаваемые половым путем. Развитие ребенка после рождения. Становление личности. Интересы, склонности, способности.

Нервная система. Органы чувств

Значение нервной регуляции (роль нервной системы в согласованности функций всех систем органов и взаимосвязи организма со средой). Центральная и периферическая нервная система. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга. Роль соматического и

вегетативного отдела. Строение симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Органы чувств, их значение.

Анализаторы (строение, функции, гигиена). Безусловные и условные рефлексы. Биологическое значение образования и торможения условных рефлексов. Роль И.Сеченова и И.Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности. Особенности высшей нервной деятельности человека. Речь и мышление. Сознание как функция мозга. Познавательные процессы. Воля, эмоции, внимание. Социальная обусловленность поведения человека. Сон, его фазы. Значение и гигиена сна. Режим дня школьников. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на нервную систему.

Железы внутренней секреции

Значение гуморальной регуляции (влияние желез внутренней секреции на рост, развитие организма и функционирование всех систем органов). Гормоны. Роль половых желез в развитии организма. Половое созревание. Гигиена юноши и девушки.

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Критерии жизни. Уровни организации живой материи (молекулярный, клеточный, органо-тканевой, организменный, популяционно-видовой, биоценотический, биогеоценотический, биосферный). Значение биологической науки для сельского хозяйства, промышленности, медицины, гигиены, охраны природы.

Основы цитологии

Химический состав клетки. Значение воды и неорганических ионов для клетки и организма в целом. Белки, жиры, углеводы как важнейшие биополимеры (связь строения и функций). Нуклеиновые кислоты (сходство и отличие ДНК и РНК), их значение в жизни клетки. АТФ и другие органические вещества клетки. Обмен веществ и превращение энергии – основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке и его сущность, роль АТФ в энергетическом обмене. Пластический обмен. Фотосинтез. Биосинтез белков. Генетический код. Роль ДНК и РНК в передаче наследственной информации.

Основные положения клеточной теории. Клетка – структурная и функциональная единица живого, строение и функции ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот и эукариот, автотрофов и гетеротрофов.

Деление клетки и его значение. Подготовка клетки к делению. Митоз и мейоз (черты сходства и отличия, результаты).

Размножение и индивидуальное развитие организмов

Бесполое и половое размножение организмов, их биологическое значение. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение (на примере животных и растений). Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие.

Основы генетики и селекции

Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Законы наследственности, установленные Г. Менделем, их статистический характер. Цитологические основы единообразия гибридов первого поколения и расщепления у гибридов второго поколения. Закон независимого наследования и его цитологические основы. Сцепленное наследование генов. Генетика пола. Значение генетики для здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на наследственность человека. Взаимодействие генов. Цитоплазматическая наследственность.

Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Изменчивость, ее типы. Модификационная изменчивость: норма реакции, статистические закономерности модификационной изменчивости. Наследственная изменчивость. Причины мутаций. Мутации как материал для естественного и искусственного отбора. Генетика и теория эволюции. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости, сформулированный Н. Вавиловым. Экспериментальное получение мутаций. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия.

Одомашнивание как первый этап селекции. Районы одомашнивания животных. Н. Вавилов о центрах происхождения культурных растений. Методы современной селекции: гибридизация и искусственный отбор. Понятия: сорт, порода, штамм. Родственные скрещивания, их значение в селекции. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Гетерозис. Метод анализа хозяйственно – ценных наследственных признаков у животных – производителей. Биотехнология и ее основные направления: микробиологический синтез, генная и клеточная инженерия. Значение биотехнологии для селекции.

Эволюционное учение

Развитие эволюционных представлений. Учение Ж.-Б. Ламарка. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции. Доказательства эволюции: эмбриологические, сравнительно – анатомические, палеонтологические. Значение теории эволюции для развития естествознания. Вид, критерии вида. Микроэволюция. Популяция –

единица вида и эволюции. Ведущая роль естественного отбора в эволюционном процессе. Формы естественного отбора (на примере популяции). Дрейф генов. Изоляция. Макроэволюция: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Результаты эволюции: приспособленность организмов и многообразие видов. Дивергенция. Относительный характер приспособленности.

Возникновение и развитие жизни на Земле. Краткая история развития органического мира.

Ч.Дарвин о происхождении человека. Социальные и биологические факторы эволюции человека, ведущая роль законов общественной жизни. Основные этапы антропогенеза: древнейшие люди, древние люди, люди современного типа. Человеческие расы, их происхождение и единство. Несостоятельность расизма.

Основы экологии

Предмет и задачи экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Экологические группы живых организмов. Среды жизни, их краткая характеристика, черты приспособленности к ним живых организмов. Жизненные формы. Конвергенция.

Сообщества. Экосистемы. Взаимодействие популяций разных видов в экосистеме. Биоценоз и биогеоценоз (структура и свойства). Развитие популяций в биогеоценозе, изменение их численности. Смена экосистем. Агроценозы. Применение экологических знаний в практической деятельности человека и для сохранения биологического разнообразия.

Основы учения о биосфере

Понятие биосферы. В.Вернадский о возникновении биосферы. Границы биосферы. Биомасса поверхности суши и Мирового океана. Функции живого вещества. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. Хозяйственная деятельность человека – новый фактор в биосфере. Рациональное использование природных ресурсов и охрана биосферы. Ноосфера.