

Программа вступительного испытания по биологии

Программа вступительного испытания по биологии для поступающих в военный институт включает все основные разделы общеобразовательной программы по биологии, которыми должен владеть кандидат.

На вступительном испытании по биологии кандидат должен продемонстрировать (показать):

четкое знание законов биологии и экологии, базовых понятий, основных принципов классификации живых организмов;

умение объяснять явления природы, определять таксономическую принадлежность живых организмов, приводить примеры из практики здравоохранения, сельскохозяйственного и промышленного производства;

навыки анализа и логичного изложения информации, формулировки выводов с применением биологических терминов.

Перечень тем, составляющих задания по биологии

1. Общая биология (Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого. Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Эволюция живой природы. Экосистемы и присущие им закономерности)

1.1. Свойства живого.

Уровни организации жизни. Критерии живых систем.

1.2. Эволюционное учение.

Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания.

1.3. Критерии вида.

Популяция – единица вида и эволюции. Понятие сорта растений и породы животных.

1.4. Теория эволюции.

Основные факторы эволюции. Генетика популяций. Формы естественного отбора (движущий, стабилизирующий, дизруптивный). 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.

1.5. Микроэволюция.

Видообразование. Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов. Использование теории эволюции в практике сельского хозяйства и охраны природы.

1.6. Возникновение жизни на Земле.

Развитие органического мира. Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Ароморфоз, идиоадаптация. Соотношение различных направлений эволюции. Биологический прогресс и регресс. Краткая история развития органического мира. Основные ароморфозы в эволюции органического мира. Основные направления эволюции покрытосеменных, насекомых, птиц и млекопитающих в кайнозойскую эру. Влияние деятельности человека на многообразие видов. Природные сообщества, их охрана.

Происхождение человека. Ч. Дарвин о происхождении человека. Движущие силы антропогенеза: биологические и социальные факторы. Древнейшие люди, древние и ископаемые люди современного типа. Человеческие расы, их происхождение и единство.

1.7. Учение о клетке.

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

Химическая организация клетки. Элементный состав клетки. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества клетки: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты, их роль в клетке. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности.

Обмен веществ и превращение энергии – основа жизнедеятельности клетки. Пластический обмен. Обмен белков, углеводов, жиров, минеральный обмен. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза. Репликация (самоудвоение) ДНК. Транскрипция. Трансляция (биосинтез белка). Фотосинтез. Энергетический обмен и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.

Размножение и развитие организмов. Жизненный цикл клетки. Деление клетки и его значение. Митоз, мейоз, гаметогенез. Половое и бесполое размножение организмов. Оплодотворение. Развитие зародыша животных. Постэмбриональное развитие.

1.8. Основы генетики.

Методы генетики. Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы. Фенотип и генотип. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозигота и гетерозигота. Закон единообразия первого поколения. Закон расщепления признаков. Закон независимого наследования и его цитологические основы. Сцепленное наследование. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности. Изменчивость и ее виды. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Мутации, их причины. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов).

Основы селекции. Генетические основы селекции. Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Н.И. Вавилов о происхождении культурных растений. Основные направления биотехнологии (микробиологическая промышленность, генная и клеточная инженерия). Получение антибиотиков, ферментных препаратов, кормовых дрожжей и др.

1.9. Основы экологии.

Предмет и задачи экологии. Экологические факторы. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм. 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. Смена биогеоценозов. Агроценозы.

1.10. 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.

Биосфера и научно-технический прогресс. Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблемы окружающей среды: истощение ресурсов, загрязнение среды обитания, сохранение эталонов и памятников природы, видового разнообразия, биоценозов.

2. Система и разнообразие живого мира (вирусы, бактерии, растения, грибы и лишайники, животные).

2.1. Вирусы.

Особенности строения и жизнедеятельность. Роль вирусов в природе и жизни человека.

2.2. Бактерии.

Строение, жизнедеятельность, размножение бактерий. Роль бактерий в природе, медицинское значение бактерий, значение бактерий в сельском хозяйстве, промышленности.

2.3. Растения

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

Семя. Строение семян (на примере двудольного и однодольного растений). Условия прорастания семян.

Корень. Виды корней. Типы корневых систем. Строение корня в связи с его функциями. Зоны корня. Рост корня. Поглощение корнями воды и минеральных солей, необходимых растению. Удобрения. Дыхание корня. Корнеплоды (видоизменения корня). Значение корня.

Лист. Внешнее строение листа. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями, кожица и устьица, основная ткань листа, проводящие пучки. Дыхание листьев. Испарение воды листьями. Фотосинтез. Роль зеленых растений в природе и жизни человека.

Стебель. Понятие о побеге. Почка вегетативные и цветочные, их строение и расположение на стебле. Развитие побега из почки. Рост стебля в длину. Ветвление стебля. Внутреннее строение древесного стебля в связи с его функциями: кора, камбий, древесина, сердцевина. Рост стебля в толщину. Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю. Видоизмененные побеги.

Цветок и плод. Строение цветка. Строение тычинки и пестика. Соцветия. Перекрестное опыление насекомыми и ветром. Самоопыление. Оплодотворение. Образование семян и плодов. Вегетативное размножение цветковых растений. Размножение растений посредством побегов, корней, листьев в природе и растениеводстве. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

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

Класс двудольных растений. Семейства крестоцветных, розоцветных, бобовых, пасленовых, сложноцветных.

Класс однодольных растений. Семейство злаков, семейство лилейных. Отличительные признаки растений основных семейств; их биологические особенности и хозяйственное значение.

Водоросли. Низшие и высшие растения. Строение, распространение, значение водорослей в природе и хозяйственной деятельности человека. Многообразие водорослей (сине-зеленые, бурые, красные, зеленые).

Споровые растения. Отдел Мхи: общая характеристика. Зеленые мхи. Строение и размножение кукушкина льна. Мох сфагнум, особенности его строения. Образование торфа, его значение. Отдел Хвои, Отдел Плауны, отдел Папоротники: строение и размножение, значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

Семенные растения. Отдел Голосеменные: общая характеристика. Строение и размножение голосеменных. Распространение хвойных, их значение в природе и хозяйственной деятельности человека. Отдел Покрытосеменные (цветковые): общая характеристика. Приспособленность покрытосеменных к различным условиям жизни на Земле и господство в современной флоре. Многообразие цветковых. Влияние хозяйственной деятельности человека на видовое многообразие растений. Охрана растений. Красная книга.

Развитие растительного мира на Земле. Основные этапы исторического развития и усложнения растительного мира на Земле. Создание культурных растений человеком.

2.4. Грибы и лишайники.

Грибы. Общая характеристика царства Грибы. Плесневые грибы. Дрожжи. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Роль грибов в природе и хозяйственной деятельности человека.

Лишайники. Симбиоз. Строение лишайника. Питание. Размножение. Роль лишайников в природе и хозяйственной деятельности человека.

2.5. Животные

Зоология – наука о животных. Значение животных в природе и жизни человека. Сходства и отличия растений и животных. Классификация животных. Элементарные понятия о систематических (таксономических) категориях – вид, род, семейство, класс, тип, царство.

Подцарство Одноклеточные. Общая характеристика, многообразие, среда обитания и значение одноклеточных. Класс Саркодовые: обыкновенная амеба, образ жизни, особенности строения, размножение, инцистирование. Тип Ресничные: инфузория-туфелька, образ жизни, особенности строения, размножение.

Подцарство Многоклеточные. Общая характеристика, понятие о радиальной и двусторонней симметрии, многообразие, значение многоклеточных.

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа, многообразие, среда обитания, значение. Класс Гидроидные: пресноводная гидра, внешнее и внутреннее строение, размножение вегетативное и половое. Класс Сцифоидные медузы. Класс Коралловые полипы.

Тип Плоские черви. Общая характеристика типа, многообразие. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Регенерация. Биология класса Ресничные черви (на примере белой планарии). Паразитические плоские черви (класс Сосальщики и класс Ленточные черви).

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа. Особенности биологии класса Нематоды (на примере аскариды).

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа, многообразие (классы Многощетинковые, Малощетинковые, Пиявки). Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Роль в биосфере и жизни человека.

Тип Моллюски. Общая характеристика типа, многообразие (классы Двустворчатые, Брюхоногие, Головоногие). Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Роль в биосфере и жизни человека.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа, многообразие. Класс Ракообразные. Речной рак. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Класс Паукообразные. Паук-крестовик. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Паразитические паукообразные (отряд Клещи) и их практическое значение. Класс Насекомые. Майский жук. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Типы развития насекомых. Отряды насекомых с неполным и полным превращением. Роль насекомых в природе, их практическое значение.

Тип Хордовые. Общая характеристика типа, принципы организации хордовых.

Класс Ланцетники. Ланцетник – низшее хордовое животное. Внешнее и внутреннее строение.

Надкласс Рыбы. Общая характеристика. Хрящевые и костные рыбы. Речной окунь. Внешнее и внутреннее строение. Размножение и развитие. Хозяйственное значение рыб. Искусственное разведение рыб. Промысел рыб.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Среда обитания. Лягушка. Внешнее и внутреннее строение. Размножение и развитие. Многообразие земноводных и их значение. Происхождение земноводных.

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Прыткая ящерица. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Многообразие пресмыкающихся и их значение. Происхождение пресмыкающихся.

Класс Птицы. Общая характеристика класса, теплокровность, приспособленность к полету. Сизый голубь. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Поведение. Размножение и развитие. Сезонные явления в жизни птиц. Происхождение птиц. Роль птиц в природе и их значение в жизни человека.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса, теплокровность. Домашняя собака. Внешнее и внутреннее строение. Поведение. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Происхождение млекопитающих. Многообразие зверей. Отряды: рукокрылые, грызуны, хищные, ластоногие, китообразные, парнокопытные, непарнокопытные, приматы. Домашние млекопитающие. Роль млекопитающих в природе и в жизни человека, их охрана.

3. Анатомия и физиология человека (человек и его здоровье)

3.1. Анатомия, физиология и гигиена человека – науки, изучающие строение и функции организма человека и условия сохранения его здоровья.

3.2. Общий обзор организма человека.

Общее знакомство с организмом человека (клетки, ткани, органы, системы и аппараты органов). Ткани (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная).

3.3. Опорно-двигательная система.

Значение опорно-двигательной системы. Строение скелета человека. Соединение костей. Состав и рост костей. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Рефлекторная дуга. Работа мышц. Утомление. Осанка. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия.

3.4. Кровь.

Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови. Плазма. Эритроциты, тромбоциты и лейкоциты, их строение и функции. Группы крови. Свертывание крови. Защитные свойства крови. Иммунитет.

Кровообращение. Органы кровообращения: сердце и сосуды. Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия

сердца. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Пульс. Кровяное давление.

3.5. Дыхание.

Значение дыхания. Органы дыхания, их строение и функция. Голосовой аппарат. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Понятие о гуморальной и нервной регуляции дыхания. Гигиена дыхания.

3.6. Пищеварение.

Питательные вещества и пищевые продукты. Пищеварение. Ферменты и их роль в пищеварении. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта, желудке, кишечнике. Печень, поджелудочная железа, их роль в пищеварении. Всасывание. Гигиена питания.

3.7. Обмен веществ.

Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты. Пластический и энергетический обмен – две стороны единого процесса обмена веществ. Витамины и их значение для организма.

3.8. Выделение.

Органы мочевыделительной системы. Строение и функции почек. Значение выделения продуктов обмена веществ. Состав мочи.

3.9. Кожа.

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

3.10. Нервная система.

Значение нервной системы. Строение и функции спинного мозга и отделов головного мозга: продолговатого, среднего, промежуточного, мозжечка, переднего. Большие полушария головного мозга. Значение коры больших полушарий. Понятие о вегетативной нервной системе.

Анализаторы. Органы чувств. Структура анализатора. Значение органов чувств. Строение и функции органа зрения. Гигиена зрения. Строение и функции органа слуха. Гигиена слуха. Орган обоняния. Орган вкуса. Кожа как орган чувств.

3.11. Высшая нервная деятельность.

Учение о высшей нервной деятельности. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения. Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Сон. Эмоции. Память. Сознание и мышление. Речь. Значение слова. Интеллект. Поведение. Особенности высшей нервной деятельности человека.

3.12. Эндокринная система.

Основные железы внутренней секреции: гипоталамус, гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитовидная железа, надпочечники. Половые железы и поджелудочная железа. Значение желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Роль гуморальной регуляции в организме.

3.13. Развитие человеческого организма.

Воспроизведение организмов. Половое размножение. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Беременность. Внутриутробное развитие человека. Особенности развития детского и юношеского организмов.

Рекомендуемая литература для подготовки:

1. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс. Т. 1, 2, 3. – М.: ООО Издат. дом «ОНИКС 21 век», 2002.
2. Ярыгин В.Н. Биология. – М.: Высшая школа, 2003. 2013.
3. Лемеза Н.А. Биология. – М.: АСТ-ПРЕСС Школа, 1998.
4. Мамонтов С.Г. Биология. Учебное пособие. – М.: Дрофа, 1997. – 480 с.
5. Мамонтов С.Г. Биология. Справочное издание. – М.: Высшая школа, 1992. – 478 с.
6. Ковалев Н.Е. Биология. – М.: Высшая школа, 1986.
7. Готовимся к экзамену по биологии. – М.: Рольфайрис, 1999.
8. Курс биологии. Зоология. Для абитуриентов и старшеклассников. – М.: «Московский лицей», 1995. – 120 с.