



**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ»**

INSTITUTE OF INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ИМЭС Богомолова Ю.И.

30 октября 2023 года

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

«БИОЛОГИЯ»

(для лиц, поступающих на базе среднего общего образования)

Москва 2023

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования, в том числе с использованием дистанционных технологий.

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями предмета «Биология» в объеме государственных итоговых испытаний среднего общего образования и объединяет в себе все основные содержательные компоненты биологических знаний.

Для успешных ответов на задания необходимо свободное и осознанное владение биологическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, развитие общеучебных и интеллектуальных умений.

Содержание программы вступительных испытаний

Раздел 1. Биология как наука.

Предмет и задачи биологии. Ее роль в формировании картины мира и общей культуры личности. Методы биологических наук. Основные понятия научной методологии: теория, гипотеза, эксперимент. Уровни организации живого: молекулярный, клеточный, тканево-органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Свойства живого: размножение, рост и развитие, обмен веществ и энергии, эволюция, раздражимость.

Раздел 2. Клетка как биологическая система.

Клетка – структурная и функциональная единица живого. Клеточная теория. История клеточной теории. Многообразие клеток. Прокариотические и эукариотические клетки. Особенности строения клеток растений, животных и грибов. Вирусы - неклеточные формы.

Химический состав клетки. Содержание химических элементов в клетке. Вода, минеральные соли и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности. Макро- и микроэлементы. Их роль в биологических процессах. Особенности структуры и функции органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот в связи с их функциями. Аминокислоты и белки: структура, разнообразие, функции. Углеводы: структура, разнообразие, функции. Липиды: структура, разнообразие, функции. Нуклеиновые кислоты: структура. АТФ: структура и функции.

Строение клетки. Строение и функции органоидов клетки; взаимосвязь этих компонентов как основа ее целостности. Клеточная стенка, ее строение и функции. Сходство и различие между растительными, животными клетками и клетками грибов.

Обмен веществ и энергии. Энергетический и пластический обмен как две взаимосвязанные стороны метаболизма. Ферменты, их свойства и роль в метаболизме. Основные этапы пластического обмена. Репликация ДНК. Гены. Генетический код и его свойства. Транскрипция. Трансляция. Роль матричных процессов в реализации наследственной информации. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Фотосинтез: определение, общая суть, этапы, значение для биосферы. Этапы фотосинтеза и роль хлорофилла в этом процессе. Хемосинтез: определение, значение для биосферы. Основные этапы

энергетического обмена. Брожение и клеточное дыхание, метаболическая роль кислорода. Роль АТФ в энергетическом и пластическом обмене. Взаимосвязь энергетического и пластического обмена.

Раздел 3. Размножение и индивидуальное развитие организмов.

Понятие размножения – воспроизведения себе подобных. Его значение для живых систем. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Митоз и мейоз – основные способы деления эукариотической клетки. Интерфаза. Этапы митоза и мейоза. Значение митоза и мейоза.

Классификация способов размножения. Бесполое и половое размножение. Способы бесполого размножения у животных, растений и грибов. Развитие половых клеток. Оплодотворение у животных и растений. Двойное оплодотворение - особенность цветковых растений. Чередование полового и бесполого поколений (гаметофита и спорофита) у растений. Половое размножение. Образование половых клеток. Оплодотворение, типы оплодотворения.

Онтогенез – индивидуальное развитие организма, основные этапы онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Основные этапы развития зародыша (на примере животных). Понятие зародышевого листка. Происхождение тканей организма. Прямое и не прямое постэмбриональное развитие у животных. Понятие жизненного цикла.

Раздел 4. Основы генетики и селекции.

Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов. Основные понятия генетики. Ген, аллель, признак, генотип, фенотип, гомозигота, гетерозигота, чистая линия.

Законы наследственности, установленные Г. Менделем, и условия их выполнения. Цитологические основы выполнения законов Г. Менделя. Полное и неполное доминирование. Статистический характер законов Менделя. Причины отклонений от законов Менделя.

Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование и его цитологические основы, нарушение сцепления. Кроссинговер (перекрест хромосом) и его значение. Генетическое определение пола, половые хромосомы и аутосомы, наследование признаков, сцепленных с полом.

Летальные гены, взаимодействие аллельных генов, взаимодействие неаллельных генов, влияние факторов внешней среды на фенотип.

Генетика человека. Методы генетики человека. Наследственные заболевания человека, врожденные заболевания человека.

Роль генотипа и факторов внешней среды в формировании фенотипа. Формы изменчивости организмов: модификационная и наследственная изменчивость, мутационная и комбинативная изменчивость, их роль в природе. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Причины мутаций. Влияние окружающей среды на мутационный процесс, мутагены. Главные источники комбинативной изменчивости: независимое поведение гомологичных хромосом в мейозе, кроссинговер, оплодотворение.

Селекция. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции. Центры происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов. Основные методы селекции растений и животных: мутагенез, полиплоидия, гибридизация, искусственный отбор. Современные биотехнологии: генная и клеточная инженерия, микробиологический синтез, их роль в развитии здравоохранения, промышленности, сельского хозяйства и охраны природы.

Раздел 5. Многообразие живого на Земле.

Классификация организмов и роль К. Линнея как основоположника научной систематики. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство.

Основные черты строения и жизнедеятельности бактерий, их размножение. Споры. Роль бактерий в биосфере. Значение бактерий для сельского хозяйства, промышленности и медицины. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

Грибы. Строение, разнообразие, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Формы вегетативного тела грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Микориза. Плесневые грибы. Дрожжи. Экологические группы грибов. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений, животных и человека. Ядовитые грибы. Использование грибов человеком.

Лишайники – организмы симбиотического происхождения. Строение лишайников. Экологические и морфологические группы. Питание. Размножение. Роль лишайников в биосфере и значение для человека.

Общая характеристика царства растений. Роль растений в структуре экосистемы и значение для человека. Классификация растений. Низшие и высшие растения.

Водоросли. Основные отделы водорослей – Зеленые, Бурые и Красные. Строение и жизнедеятельность водорослей. Размножение водорослей и жизненные циклы. Роль водорослей в биосфере и значение для человека.

Отдел Моховидные. Зеленые мхи. Строение, размножение и жизненный цикл кукушкина льна. Мох сфагнум, особенности его строения. Образование торфа, его значение.

Отделы Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные: характеристика, основные представители, их строение и биология. Жизненный цикл и размножение папоротника.

Отдел Голосеменные: характеристика строения и размножения. Распространение хвойных. Биологическое значение семени. Роль голосеменных в биосфере и значение для человека.

Отдел Покрытосеменные. Строение цветка. Двойное оплодотворение. Образование семян и плодов. Роль покрытосеменных в биосфере и значение для человека. Классификация Покрытосеменных: классы Двудольных и Однодольных, их особенности. Отличительные признаки растений основных семейств; их биологические особенности (семейства Крестоцветные, Розоцветные, Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные, Лилейные, Злаки).

Основные группы тканей растений. Вегетативные органы высших растений. Строение и функции корня, виды корней, типы корневой системы,

видоизменения корня. Побег. Почка. Стебель. Ветвление побега. Строение и функции стебля, видоизменения побегов (корневище, клубень, луковица). Строение и функции листа, типы листьев, листорасположение, типы жилкования.

Генеративные органы цветковых растений. Цветки однополые и обоеполые. Формула цветка. Соцветия и их биологическое значение. Строение и классификация семян (на примере однодольного и двудольного растения) и плодов. Значение цветков, плодов и семян в природе и жизни человека.

Животные. Общая характеристика царства. Разнообразие животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Общая характеристика простейших: строение клеток, питание, дыхание, выделение, движение, поведение и размножение. Разнообразие простейших. Паразитические простейшие – возбудители заболеваний человека и животных.

Типы Кишечнополостные, Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви. Характеристика их строения и основных процессов жизнедеятельности. Жизненные циклы важнейших представителей. Характеристика основных классов. Роль в экосистемах и жизни человека. Паразитические представители плоских и круглых червей, их значение для здравоохранения и сельского хозяйства.

Тип Моллюски. Характеристика строения и основных процессов жизнедеятельности, основные классы (Брюхоногие, Двустворчатые, Головоногие). Роль моллюсков в водных и наземных экосистемах.

Тип Членистоногие. Характеристика строения и основных процессов жизнедеятельности. Классы: Ракообразные, Паукообразные, Насекомые. Основные отряды насекомых: Прямокрылые, Жесткокрылые, Чешуекрылые, Двукрылые, Перепончатокрылые. Насекомые с полным и неполным превращением. Многообразие насекомых, их роль в экосистемах и жизни человека.

Тип Хордовые. Общая характеристика типа. Основные классы хордовых: Ланцетники, Хрящевые рыбы, Костные рыбы, Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, Млекопитающие. Характеристика их строения и основных процессов жизнедеятельности связи с особенностями среды обитания и образа жизни. Характеристика основных отрядов. Роль различных хордовых экосистемах и жизни человека, охрана и регуляция численности.

Раздел 6. Человек и его здоровье.

Организм человека: основные ткани и системы органов. Опорно-двигательная система. Части скелета: осевой скелет, скелет конечностей и их поясов. Строение костей и их функции. Основные типы костей и их соединений. Суставы. Строение мышц и их функции. Основные группы мышц человека.

Система покровов. Строение и функции кожи. Производные кожи: волосы и ногти. Роль кожи в терморегуляции, закаливание организма. Гигиена кожи, профилактика и первая помощь при ожогах, обморожениях, и механических травмах.

Пищеварительная система. Строение и функции пищеварительной системы. Отделы пищеварительного тракта и их функции. Пищеварительные железы. Регуляция пищеварения, исследования И.П. Павлова. Гигиена органов пищеварения, рациональное питание. Обмен веществ и энергии в организме человека, профилактика нарушений метаболизма. Роль витаминов в организме, их содержание в пищевых продуктах.

Дыхательная система. Основные компоненты дыхательной системы. Строение легких, механизм вдоха и выдоха, газообмен. Гигиена органов дыхания. Заболевания органов дыхания и их профилактика.

Строение мочевыделительной системы человека. Органы мочевыделительной системы и их функции. Образование первичной и вторичной мочи. Профилактика заболеваний. Роль других систем органов в выделении продуктов метаболизма.

Мужская и женская половая система, их строение и функция. Образование половых клеток. Основные этапы индивидуального развития человека. Причины нарушения индивидуального развития; наследственные болезни, их причины и предупреждение.

Кровь и кровообращение. Кровь, лимфа и тканевая жидкость. Состав крови человека: плазма крови и различные форменные элементы, их строение и функции. Иммуитет и его типы. Антигены и антитела. Группы крови. Свертывание крови. Строение системы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Большой и малый круги кровообращения. Вредное влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков на сердечно-сосудистую систему.

Строение нервной системы, ее отделы: центральная и периферическая нервная система. Строение и функции головного и спинного мозга. Соматическая и вегетативная нервная система. Органы чувств, их строение и функции. Анализаторы. Условные и безусловные рефлексы, рефлекторные дуги. Высшая нервная деятельность, речь и мышление. Сознание как функция мозга. Нарушения деятельности нервной системы и их предупреждение. Сон, его значение и гигиена.

Эндокринная система. Основные железы внутренней секреции и их значение для роста, развития и регуляции функций организма. Основные гормоны человека.

Раздел 7. Эволюция.

История эволюционного учения; К. Линней, Ж.-Б. Ламарк и их роль в развитии науки. Основные положения теории Ч. Дарвина, ее значение.

Популяции и их структура. Численность популяций, возрастной и половой состав, формы совместного существования особей. Изменчивость в популяциях.

Факторы (движущие силы) эволюции. Естественный отбор - направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора (движущий, стабилизирующий, разрывающий). Борьба за существование. Роль экологии в изучении механизмов эволюционных преобразований. Возникновение приспособленности, ее относительный характер.

Вид и его критерии. Механизмы видообразования. Изоляция и ее типы, роль географической изоляции. Микроэволюция и макроэволюция. Биологический прогресс и регресс. Ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация; соотношение путей эволюции. Эволюционные параллелизмы и конвергенция, их причины. Гомологичные и аналогичные органы.

Теории происхождения жизни на Земле. Креационизм. Теория панспермии. Теория стационарного состояния. Представления о самозарождении. Гипотеза Опарина. Основные этапы эволюции жизни. Происхождение жизни на Земле. Развитие мира в архейскую, протерозойскую, палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую эры. Основные ароморфозы.

Происхождение и эволюция человека. Гипотезы происхождения человека. Доказательства происхождения человека от животных. Этапы эволюции человека. Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Древнейшие, древние, ископаемые люди современного типа. Возникновение человеческих рас. Биологическое и социальное в природе человека.

Раздел 8. Экология.

Экология: предмет, задачи и методы исследования. Понятие окружающей среды и экологического фактора, классификация экологических факторов. Действие экологических факторов. Ограничивающие факторы. Понятие экологической ниши. Основные абиотические факторы: свет, температура, влажность, их роль в жизни организмов. Периодические явления в жизни природы: биологические ритмы, фотопериодизм. Типы межвидовых взаимоотношений: конкуренция, хищничество, паразитизм, симбиоз.

Биологические сообщества – многовидовые системы, взаимосвязь организмов в сообществе. Экосистема и биогеоценоз. Видовая и пространственная структура экосистем. Роль редких видов в природе и меры по их охране. Трофическая структура экосистем: продуценты, консументы, редуценты. Правило экологической пирамиды. Пищевые цепи и сети. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах. Саморегуляция – одно из важнейших свойств экосистем. Внешние и внутренние причины изменения экосистем, экологическая сукцессия.

Влияние человека на природные экосистемы, специфика действия антропогенных факторов. Сравнение естественных и искусственных экосистем. Агроэкосистемы и экосистемы городов. Значение биологического разнообразия для нормального функционирования естественных экосистем, сохранение биологического разнообразия. Значение природоохранных мероприятий и рационального природопользования.

Биосфера как глобальная экосистема, ее границы. Вклад В.И. Вернадского в разработку учения о биосфере. Функции живого вещества. Особенности распределения биомассы в биосфере. Биологический круговорот. Эволюция биосферы. Глобальные изменения в биосфере и их причины. Влияние деятельности человека на эволюцию биосферы.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Вступительное испытание состоит из 25 одинаковых по уровню сложности заданий.
2. За верное выполнение каждого задания поступающий получает 4 балла. За неверный ответ или его отсутствие выставляется 0 баллов. Максимальное количество баллов, которое может получить поступающий, правильно выполнивший все задания, составляет 100 баллов.

Продолжительность вступительного испытания – 120 минут (2 часа)

Список источников:

1. Билич, Г.Л. Биология для поступающих в вузы / Г.Л. Билич, Е.Ю. Зигалова. – Москва: Издательство «Эксмо», 2022. – 784 с.
2. Биология: пособие для поступающих в вузы [в 2 т.] / под ред. Н.В. Чебышева. – Москва: Новая волна, 2021. – 948 с.
3. Шустанова, Т.А. Репетитор по биологии для поступающих в вузы / Т.А. Шустанова. – М.: Феникс, 2020. – 541 с.
4. Билич, Г. Л, Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский – М.: Издательство Феникс, 2022. – 1076 с.
5. Соловков, Д.А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка / Д.А. Соловков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 624 с.