



**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.