



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МИРЭА — Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Система менеджмента качества обучения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя
приёмной комиссии,
Проректор

И.Е. Рогов

«20» января 2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО БИОЛОГИИ**

Программа

СМК МИРЭА 8.5.1/03.Пр.498-25



Москва 2025

1. Цель вступительного испытания

Целью вступительного испытания биологии является оценка уровня освоения лицами, поступающими на первый курс для обучения по программам бакалавриата и (или) специалитета, общеобразовательной дисциплины биология в объёме программы среднего общего образования.

2. Форма и продолжительность проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме письменного экзамена.

Варианты письменного экзамена включают задания, предполагающие развернутый ответ на вопрос билета, задания в открытой форме, тестовые задания. К каждому билету прилагаются справочные материалы: таблица соответствия кодонов мРНК и аминокислот в первичной последовательности белка. Допускается иметь при себе непрограммируемый калькулятор и линейку, не содержащую справочной информации.

Продолжительность вступительного испытания составляет 4 (четыре) астрономических часа (240 минут).

3. Критерии оценивания

Билет вступительного испытания по биологии содержит 25 вопросов: 18 тестовых заданий, 2 задания открытой формы, 5 вопросов, предполагающих развернутый ответ.

Максимальное количество первичных баллов, которые можно набрать, выполнив все типы заданий — 100.

4. Перечень принадлежностей

Экзаменуемый имеет право иметь при себе и пользоваться чистыми листами бумаги, непрограммируемым калькулятором, ручкой, линейкой, не содержащей справочной информации, а также следующими

справочными материалами: таблица соответствия кодонов мРНК и аминокислот в первичной последовательности белка.

5. Содержание разделов вступительного испытания

Содержание вступительного испытания по биологии определяется Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (базовый и углублённый уровни), утверждённым приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413.

Растения

Ботаника - наука о растениях. Растительный мир как составная часть природы, его разнообразие, распространение на Земле.

Семя. Строение семян (на примере двудольного и однодольного растений). Состав семян. Условия прорастания семян. Дыхание семян. Питание и рост проростка. Время посева и глубина заделки семян.

Корень. Виды корней и типы корневых систем.

Внешнее и внутреннее строение корня в связи с его функциями. Зоны корня. Удобрения. Значение обработки почвы, внесения удобрений, полива для жизни культурных растений. Видоизменения корня. Значение корня. Геотропизм.

Лист. Внешнее строение листа. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями, Дыхание листьев. Фотосинтез. Испарение воды листьями. Листопад. Значение листьев в жизни растений.

Стебель. Понятие о побеге. Почки вегетативные и цветочные, их строение и расположение на стебле. Развитие побега из почки. Рост стебля в длину и ветвление стебля. Внутреннее строение древесного стебля. Рост стебля в толщину. Видоизмененные побеги: корневища, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

Вегетативное размножение цветковых растений. Размножение растений посредством вегетативных органов. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

Цветок и плод. Строение цветка. Строение тычинки и пестика. Соцветия и их биологическое значение. Перекрестное опыление насекомыми, ветром. Самоопыление. Оплодотворение. Образование семян и плодов.

Классификация цветковых растений. Классификация покрытосеменных растений.

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

Класс однодольных растений. Семейство злаков, семейство лилейных.

Отличительные признаки растений основных семейств; их биологические особенности и народнохозяйственное значение. Типичные культурные и дикорастущие растения этих семейств. Охрана редких видов растений. Красная книга.

Основные группы растений. Водоросли. Строение и жизнедеятельность одноклеточных водорослей (хламидомонада, плеврококк, хлорелла). Размножение водорослей. Нитчатые водоросли. Значение водорослей в природе и хозяйстве.

Мхи. Зеленые мхи. Строение и размножение кукушкина льна. Мох сфагнум, особенности его строения. Образование торфа, его значение.

Хвощ. Плаун. Папоротник. Строение и размножение.

Голосеменные. Строение и размножение голосеменных (на примере сосны и ели). Распространение хвойных, их значение в природе, в народном хозяйстве.

Покрытосеменные (цветковые). Приспособленность покрытосеменных к различным условиям жизни на Земле и господство в современной флоре.

Развитие растительного мира на Земле. Основные этапы исторического развития и усложнения растительного мира на Земле.

Бактерии, грибы, лишайники. Бактерии. Строение и жизнедеятельность бактерий. Распространение бактерий в воздухе, почве, воде, живых организмах. Роль бактерий в природе, медицине, сельском хозяйстве и промышленности. Болезнетворные бактерии и борьба с ними.

Грибы. Общая характеристика грибов. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Условия жизни грибов в лесу. Съедобные и ядовитые грибы. Плесневые грибы. Дрожжи. Грибы-паразиты, вызывающие болезни растений. Роль грибов в природе и хозяйстве.

Лишайники. Строение лишайника. Симбиоз. Питание. Размножение. Роль лишайника в природе и хозяйстве.

Животные

Зоология - наука о животных. Значение животных в природе и жизни человека. Сходство и отличие животных, растений и грибов. Классификация животных.

Одноклеточные. Общая характеристика. Обыкновенная амeba. Среда обитания. Движение. Питание. Дыхание. Выделение. Размножение. Инцистирование.

Зеленая эвглена. Инфузория-туфелька.

Многообразие и значение одноклеточных. Малярийный паразит - возбудитель малярии. Цикл развития малярийного плазмодия. Ликвидация малярии как массового заболевания.

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Среда обитания и внешнее строение. Лучевая симметрия. Внутреннее строение. Размножение вегетативное и половое. Морские кишечнополостные.

Тип Плоские черви. Общая характеристика типа. Внешнее строение. Мускулатура. Питание. Дыхание. Выделение. Нервная система. Размножение. Регенерация.

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа. Внешнее строение. Полость тела. Питание. Размножение и развитие. Многообразие паразитических червей и борьба с ними.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа. Среда обитания. Внешнее строение. Ткани. Кожно-мускульный мешок. Полость тела. Системы органов пищеварения, кровообращения, выделения. Процессы жизнедеятельности. Нервная система. Регенерация. Размножение.

Тип Моллюски. Общая характеристика типа. Среда обитания и внешнее строение. Особенности процессов жизнедеятельности.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа. Класс Ракообразные. Внешнее строение. Размножение. Внутреннее строение. Пищеварительная, кровеносная и дыхательная системы. Органы выделения. Особенности процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств.

Класс Паукообразные. Внешнее строение. Внутреннее строение. Питание, дыхание, размножение.

Класс Насекомые. Внешнее и внутреннее строение. Процесс жизнедеятельности. Размножение. Типы развития.

Тип Хордовые. Общая характеристика типа. Класс Ланцетники. Среда обитания. Внешнее строение. Хорда. Особенности внутреннего строения. Сходство ланцетников с позвоночными и беспозвоночными.

Класс Рыбы. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полость тела. Пищеварительная, кровеносная, дыхательная системы. Плавательный пузырь. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Забота о потомстве.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Особенности среды обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Особенности строения внутренних органов и процессов жизнедеятельности. Кровеносная и дыхательная системы. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие.

Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее строение. Особенности внутреннего строения. Размножение. Регенерация.

Класс Птицы. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полость тела. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Сезонные явления в жизни птиц, гнездование, кочевки и перелеты.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Внешнее строение. Скелет и мускулатура. Полости тела. Система органов. Нервная система и органы чувств. Размножение и развитие. Забота о потомстве.

Человек и его здоровье

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

Общий обзор организма человека. Общее знакомство с организмом человека (органы и системы органов). Элементарные сведения о строении, функциях и размножении клеток. Рефлекс. Краткие сведения о строении и функциях тканей. Ткани (эпителиальные, соединительные, мышечные и нервная).

Опорно-двигательная система. Функции опорно-двигательной системы. Строение скелета человека. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные суставы. Состав, строение (макроскопическое) и рост костей в толщину. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц.

Кровь. Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Гомеостаз. Состав крови. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Эритроциты и лейкоциты. Малокровие. Иммуитет.

Кровообращение. Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены). Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматия сердца. Понятие о нервной и гуморальной регуляции деятельности сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление.

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

Пищеварение. Пищеварение, ферменты и их роль в пищеварении. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта. Глотание. Пищеварение в желудке. Понятие о нервно-гуморальной регуляции желудочного сокоотделения. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Изменение питательных веществ в кишечнике. Всасывание.

Обмен веществ. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Распад и окисление органических веществ в клетках. Ферменты. Пластический и энергетический обмен. Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма.

Выделение. Органы мочевыделительной системы. Функции почек.

Кожа. Строение и функции кожи. Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма.

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

Анализаторы. Органы чувств. Значение органов чувств. Анализаторы. Строение и функции органов зрения. Гигиена зрения. Строение и функции органа слуха. Гигиена слуха.

Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение

условных рефлексов. Сознание и мышление человека как функции высших отделов головного мозга. Сон, его значение. Вредное влияние курения и употребления спиртных напитков на нервную систему.

Железы внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции. Понятие о гормонах. Роль гуморальной регуляции в организме.

Развитие человеческого организма. Воспроизведение организмов. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Развитие зародыша человека. Особенности развития детского и юношеского организмов.

Общая биология

Общая биология - предмет об основных закономерностях жизненных явлений. Значение биологии для медицины, сельского хозяйства и других отраслей народного хозяйства.

Эволюционное учение

Основные положения эволюционного учения Ч.Дарвина. Критерии вида. Популяция как единица вида и эволюции.

Движущие силы эволюции. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Формы естественного отбора: движущий и стабилизирующий. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов.

Искусственный отбор и наследственная изменчивость. Понятие сорта растений и породы животных. Создание новых высокопродуктивных пород животных и сортов растений.

Развитие органического мира

Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Биологический прогресс и регресс. Краткая история развития органического мира. Основные ароморфозы в эволюции органического мира.

Происхождение человека

Ч.Дарвин о происхождении человека от животных.

Движущие силы антропогенеза: социальные и биологические факторы. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

Древнейшие, древние и ископаемые люди современного типа. Человеческие расы, их происхождение и единство. Антинаучная, реакционная сущность социального дарвинизма и расизма.

Основы экологии

Предмет и задачи экологии, математическое моделирование в экологии. Экологические факторы. Деятельность человека как экологический фактор. Ограничивающие факторы. Вид, его экологическая характеристика.

Популяция. Факторы, вызывающие изменение численности популяций, способы ее регулирования. Биогeoценоз. Взаимосвязи популяций в биогeoценозе. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биогeoценозов. Агроценозы. Повышение продуктивности агроценозов на основе мелиорации земель, внедрения новых технологий выращивания растений. Охрана биогeoценозов.

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. В.И.Вернадский о возникновении биосферы.

Основы цитологии

Основные положения клеточной теории. Клетка как структурная и функциональная единица живого. Строение и функция ядра, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот, эукариот.

Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: липиды, АТФ, биополимеры, их роль в клетке.

Энергетический обмен в клетке и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене.

Пластический обмен. Фотосинтез. Биосинтез белков. Ген и его роль в биосинтезе. Генетический код. Реакции матричного синтеза. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.

Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности.

Размножение и индивидуальное развитие организмов.

Деление клетки, мейоз и оплодотворение. Митоз. Подготовка клетки к делению. Удвоение молекул ДНК. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы.

Возникновение жизни на Земле.

Основы генетики

Основные закономерности наследственности и изменчивости организмов и их цитологические основы.

Моно- и дигибридное скрещивание. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Единообразие гибридов первого поколения. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Закон независимого наследования. Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Перекрест хромосом.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола.

Значение генетики для медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и других наркотических веществ на наследственность человека.

Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции.

Мутации, их причины. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора.

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 перекрестноопыляемых растений. Гетерозис. Полиплодия и отдаленная гибридизация. Достижения селекции растений.

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

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

Биосфера и научно-технический прогресс

Биосфера в период научно-технического прогресса и здоровье человека. Проблемы окружающей среды: защита от загрязнения, сохранения эталонов и памятников природы, видового разнообразия, биоценозов, ландшафтов.

6. Рекомендуемая литература

1. Кириленко А.А. ЕГЭ-2023 Биология 10-11 классы. Тематический тренинг. - Ростов-на-Дону: Легион, 2022. - 352 с.
2. Крыжановский В.А., Билич Г.Л. Биология для поступающих в вузы. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2022. - 1076 с.
3. Соловков Д.А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка. - 6-е изд. – СПб.: БХВ, 2020. - 624 с.
4. Солодова Е.А., Богданова Т.Л. Биология. Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ГИА, ЕГЭ. - М.: АСТ-Пресс Книга, 2022. - 816 с.

Председатель экзаменационной
комиссии по биологии

А.В. Панов