

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Программа вступительного испытания  
по дисциплине «Биология»  
для поступающих на обучение  
по программам бакалавриата/специалитета**

Москва

Программа составлена на основе Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего общего образования по биологии.

Экзамен проводится в письменной форме в виде теста и направлен на проверку знаний абитуриентов по биологии. Экзаменационный билет по биологии содержит вопросы по разделам, изучаемым в средней школе, и по содержанию соответствует школьной программе.

Основной литературой для подготовки абитуриентов к вступительным экзаменам в вуз являются учебники средней школы и пособия по биологии для поступающих в вузы.

Экзаменационный билет состоит из 25 вопросов. В каждом задании четыре варианта ответа, один из которых правильный. Последний, 25-тый вопрос не имеет вариантов ответа и подразумевает самостоятельное решение. Следует внимательно читать каждое задание экзаменационного билета.

Равноценность всех вариантов обеспечивается соблюдением одинакового распределения заданий с разным уровнем сложности.

На экзамене по биологии поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

1. Знание основных понятий, закономерностей и законов, касающихся строения, жизни и развития растительного, животного и человеческого организмов, развития живой природы;
2. Знание строения и жизни растений, животных, человека, основных групп растений и классификации животных;
3. Умение обосновывать выводы, оперировать понятиями при объяснении явлений природы, что должно свидетельствовать об осмысленности знаний, о понимании материала экзаменуемым.

На экзамене по биологии поступающий должен знать/понимать:

- признаки биологических объектов: живых организмов; генов и хромосом; клеток и организмов; растений, животных, грибов и бактерий; популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы;
- сущность биологических процессов: обмен веществ и превращения энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, наследственность и изменчивость, регуляция жизнедеятельности организма, раздражимость, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах;
- особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения;

уметь:

- объяснять: роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей; родство, общность происхождения и эволюцию растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роль различных организмов в жизни

человека и собственной деятельности; взаимосвязи организмов и окружающей среды; биологического разнообразия в сохранении биосферы;

необходимость защиты окружающей среды; родство человека с млекопитающими животными, место и роль человека в природе; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимость собственного здоровья от состояния окружающей среды; причины наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме;

- распознавать и описывать: основные части и органоиды клетки, органы и системы органов человека; органы цветкового растения, органы и системы органов животных, растения разных отделов, животных отдельных типов и классов;

- выявлять изменчивость организмов, приспособления организмов к среде обитания, типы взаимодействия разных видов в экосистеме;

- сравнивать биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы, представителей отдельных систематических групп) и делать выводы на основе сравнения;

- определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);

- анализировать и оценивать воздействие факторов окружающей среды, факторов риска на здоровье, последствий деятельности человека в экосистемах, влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы.

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ

### 1. Общая биология

Общая биология - предмет об основных закономерностях жизненных явлений.

#### *Принципы устройства живых систем*

*Содержание химических элементов* в живых организмах. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: липиды, АТФ, биополимеры (углеводы, белки, нуклеиновые кислоты), их роль в клетке. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности.

*Основные положения клеточной теории.* Клетка - структурная и функциональная единица живого. Строение и функция ядра, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения прокариотических и эукариотических клеток.

Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности.

*Хранение и передача генетической информации.* Удвоение молекул ДНК. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы. Деление клетки, мейоз и оплодотворение - основа размножения и индивидуального развития организмов. Половое и бесполое размножение организмов. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Размножение и индивидуальное развитие организмов.

*Обмен веществ и превращение энергии* - основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен в клетке и его сущность. Значение АТФ в энергетическом обмене.

Пластический обмен. Фотосинтез. Биосинтез белков. Взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена.

### ***Основы генетики***

*Основные закономерности наследственности и изменчивости* организмов и их цитологические основы. Предмет, задачи и методы генетики. Моно- и дигибридное скрещивание. Законы наследственности, установленные Г.Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие первого поколения. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования и его цитологические основы. Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Перекрест хромосом.

*Генотип* как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа.

*Модификационная изменчивость*. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости.

*Мутации, их причины*. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Н.И.Вавилов. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора.

*Генетические основы селекции* растений, животных и микроорганизмов. Основные методы селекции: гибридизация и искусственный отбор. Роль естественного отбора в селекции. Гетерозис. Полиплодия и отдаленная гибридизация. 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).

### ***Эволюционное учение***

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

*Критерии вида*. Движущие силы эволюции: наследственность, борьба за существование, изменчивость, естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Микроэволюция. Видообразование.

*Искусственный отбор* и наследственная изменчивость - основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Создание новых высокопродуктивных пород животных и сортов растений.

Доказательства эволюции органического мира. Главные направления эволюции. Происхождение человека. Древнейшие, древние и ископаемые люди

современного типа.

### ***Основы экологии***

Предмет и задачи экологии, математическое моделирование в экологии. *Экологические факторы*. Деятельность человека как экологический фактор. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающие факторы. Фотопериодизм. Вид, его экологическая характеристика.

*Популяция*. Факторы, вызывающие изменение численности популяций, способы ее регулирования.

*Биогеоценоз*. Взаимосвязи популяций в биогеоценозе. Цепи питания. Правило экологической пирамиды. Саморегуляция. Смена биогеоценозов. Агроценозы.

*Биосфера* и ее границы. Биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы. Живое вещество, его газовая, концентрационная, окислительная и восстановительная функции. Биокосное и биогенное вещества. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. В.И.Вернадский о возникновении биосферы.

*Классификация организмов*. Основные систематические категории: царство, тип (отдел), класс, отряд (порядок), семейство, род, вид, их соподчиненность.

## **2. Человек и его здоровье**

*Анатомия, физиология и гигиена человека* - науки, изучающие строение и функции организма человека и условия сохранения его здоровья. Гигиенические аспекты охраны окружающей среды.

Общий обзор организма человека (органы и системы органов). Рефлекс. Краткие сведения о строении и функциях тканей. Ткани (эпителиальные, соединительные, мышечные и нервная).

*Значение 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. Движения в суставах. Рефлекторная дуга. Работа мышц.

Внутренняя среда организма: *кровь, тканевая жидкость, лимфа*. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови: плазма, форменные элементы. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Эритроциты и лейкоциты, их строение и функции. Иммуитет.

*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. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

*Органы дыхания*, их строение и функция. Газообмен в легких и тканях. Понятие о гуморальной и нервной регуляции дыхания.

*Питательные вещества* и пищевые продукты. Пищеварение, ферменты и

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

Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма.

*Органы мочевыделительной системы.* Функции почек. Значение выделения продуктов обмена веществ.

*Строение и функции кожи.* Роль кожи в регуляции теплоотдачи. Закаливание организма. Гигиена кожи и одежды.

*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.

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

*Высшая нервная деятельность.* Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Роль И.М.Сеченова и И.П.Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности; его сущность.

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

#### **4. Разнообразие живого мира и его классификация**

##### ***Эукариотические организмы***

*Животные.* Строение организма животного на примере млекопитающего: клетки, ткани, органы, системы органов. Процессы жизнедеятельности животных: питание (растительные, хищные, всеядные, паразиты), дыхание, транспорт веществ, выделение, обмен веществ и превращения энергии, размножение, рост, развитие, движение, раздражимость.

*Регуляция жизнедеятельности организма животного.* Поведение животных (рефлексы, инстинкты, элементы рассудочного поведения). Животные - возбудители и переносчики заболеваний. Профилактика заболеваний. Роль животных в природе, жизни и деятельности человека. Домашние животные. Охрана животного мира.

Значение животных в природе и жизни человека. Сходство и отличие животных и растений. Классификация животных. Основные характеристики различных типов и классов животных.

*Растения.* Царство растений. Строение растительного организма на примере покрытосеменных: клетки, ткани, органы. Жизнедеятельность растений: питание, дыхание, опыление, размножение, рост, развитие, раздражимость. Роль растений в природе, жизни человека и собственной деятельности. Важнейшие сельскохозяйственные культуры. Влияние

хозяйственной деятельности человека на видовое многообразие растений. Охрана растений.

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

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

*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. Использование грибов в биотехнологии *Лишайники.* Строение лишайника. Симбиоз. Питание. Размножение. Роль лишайника в природе и хозяйстве.

*Простейшие.* Общая характеристика. Типичные представители.

### ***Прокариотические организмы***

*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.

Царство бактерий, особенности строения и жизнедеятельности. Бактерии - возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями. Использование бактерий в биотехнологии. Значение работ Р.Коха и Л. Пастера.

*Археи.* Основные характеристики и роль в природе архей.

### ***Неклеточные формы жизни***

*Вирусы* - неклеточные формы жизни. Строение, химический состав. Меры профилактики заболеваний, вызываемых вирусами.

Заведующая кафедрой «ХимБиоТех»

/И.В. Артамонова