

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОСНОВЫ БИОЛОГИИ

Программа вступительного экзамена
для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование,
поступающих в РГГУ в 2024 году

Москва 2024

БИОЛОГИЯ

Программа вступительного экзамена
для поступающих в РГГУ в 2024 году

Программа утверждена на заседании
Ученого совета Института психологии им. Л.С. Выготского
27 октября 2023 г., протокол № 2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных экзаменов по основам биологии сформирована на основе программы средней школы и содержит три раздела: общая биология, человек и его здоровье и зоология (сокращенный вариант). Разделы настоящей программы представлены в соответствии с рекомендациями Министерства образования РФ.

Основное внимание на вступительных экзаменах в Институт психологии уделяется вопросам, касающимся анатомии и физиологии человека (раздел “человек и его здоровье”); химического состава и строения клетки; процессов метаболизма, деления клетки, размножения и индивидуального развития; основ генетики и селекции, эволюционного учения, происхождения и эволюции человека. В вопросах, касающихся раздела «зоология», акцент поставлен на эволюционные изменения в строении нервной и кровеносной систем в связи с усложнением поведения животных и повышением их адаптивных возможностей.

Вступительные экзамены проводятся в письменной форме. На экзамене абитуриентам будут предложены тестовые задания, основанные на материале учебников и пособий, перечисленных в разделе “Обязательная литература”. Продолжительность письменного экзамена – 1,5 часа (90 минут).

I. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Общая биология – область биологии, описывающая общие закономерности организации живой материи. Основные признаки живого. Уровни организации жизни. Практическое значение биологии в жизни человека (медицина, селекция и др.).

Основы цитологии. Основные положения клеточной теории. Клетка – структурная и функциональная единица живого.

Химический состав клетки. Неорганические вещества (вода и минеральные соли): их роль в жизнедеятельности клетки. Понятие о биополимерах. Органические вещества клетки: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ. Особенности строения и биологическая роль (функции) каждой группы органических веществ. Ферменты: механизм функционирования, свойства. Мембранные рецепторы: механизм функционирования. Самоудвоение ДНК – реакции матричного синтеза. Репарация ДНК. Хромосома, сестринская хроматида. Кариотип (хромосомный набор клетки). Гаплоидный и диплоидный набор хромосом.

Эукариотическая клетка: строение и функции плазмалеммы, ядра, цитоплазмы и ее основных органоидов. Различия между клетками животных, растений, грибов. Особенности строения клеток прокариот. Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности.

Обмен веществ и энергии в клетке. Две стороны метаболизма и их взаимосвязь. Энергетический обмен. Строение и функции АТФ. Этапы энергетического обмена: место протекания и суть основных процессов.

Пластический обмен. Типы питания организмов. Фотосинтез: фазы, место их протекания, основные процессы. Хемосинтез. Синтез белка и реакции матричного синтеза. Строение гена. Генетический код и его свойства. Этапы синтеза белка: транскрипция, трансляция.

Размножение и индивидуальное развитие организмов. Клеточный цикл и его фазы. Интерфаза и подготовка клетки к делению. Способы деления клет-

ки: амитоз, митоз, мейоз. Амитоз – прямое деление клетки. Митоз – не прямое деление клетки: его фазы и их основные процессы. Биологическое значение митоза. Мейоз – редукционное деление клетки. Фазы первого и второго деления мейоза. Биологическое значение мейоза. Отличия мейоза от митоза. Гаметогенез.

Два способа размножения организмов. Бесполое размножение: его виды и биологическое значение. Половое размножение: его виды и биологическое значение. Оплодотворение. Типы оплодотворения.

Онтогенез – процесс индивидуального развития организма. Два периода онтогенеза. Эмбриогенез (на примере животных): этапы и их основные процессы. Постэмбриональный период: прямое и не прямое развитие. Негативное влияние факторов среды (никотин, алкоголь и др.) на развитие организма.

Основы генетики и селекции. Предмет, задачи и методы генетики. Типы скрещивания организмов. Основные понятия генетики: генотип, фенотип, геном, аллельные гены, доминантные и рецессивные признаки, гомо- и гетерозиготные особи. Типы доминирования: полное, неполное, кодоминирование, сверхдоминирование.

Законы Г. Менделя и их цитологические основы. Правило единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления признаков. Статистический характер явления расщепления признаков. Закон независимого наследования.

Работы Т. Моргана. Закон сцепленного наследования. Группы сцепления. Полное и неполное сцепление генов. Кроссинговер и его биологическое значение. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности.

Генотип как целостная система. Значение генетики для медицины.

Изменчивость как основа разнообразия живых организмов. Роль генотипа и окружающей среды в формировании фенотипа. Виды изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Вариационная кривая.

Наследственная изменчивость и ее эволюционная роль. Комбинативная изменчивость: ее механизмы и биологическое значение. Мутации и их причины.

Классификации мутаций. Мутагенные факторы окружающей среды. Мутации как материал для естественного и искусственного отбора. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова.

Генетические основы селекции живых организмов. Понятия селекции: сорт растений, порода животных, штамм микроорганизмов. Этапы и методы селекции. Гибридизация и искусственный отбор. Виды гибридизации. Искусственный отбор: его формы и значение. Гетерозис. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Биотехнология. Генная и клеточная инженерия.

Особенности селекции растений. Н.И. Вавилов о происхождении культурных растений. Особенности селекции животных. Селекция бактерий и грибов и ее значение.

Эволюционное учение. Доказательства (свидетельства) эволюции: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические и молекулярно-генетические. Гомологичные и аналогичные органы. Атавизмы. Промежуточные (переходные) формы.

Краткие сведения о додарвиновском периоде развития биологии. Идеи К.Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Основные положения эволюционного учения Ч.Дарвина. Движущие силы эволюции. Борьба за существование и ее виды. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора в популяциях: движущий, стабилизирующий, дизруптивный.

Синтетическая теория эволюции. Критерии вида. Популяция – элементарная единица эволюции. Характеристики популяции: численность, плотность, динамика, популяционные волны. Генофонд и генетическая структура популяции. Закон Харди-Вайнберга. Идеальная популяция.

Дрейф генов как элементарный фактор эволюции и его причины. Изоляция как элементарный фактор эволюции и ее виды. Микроэволюция. Видообразование. Макроэволюция. Конвергенция и дивергенция признаков как механизмы эволюционного процесса.

Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов.

Основные направления эволюционного процесса: биологический прогресс и биологический регресс. Пути эволюционного процесса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Соотношение ароморфозов и идиоадаптаций в ходе эволюции. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных.

Возникновение и развитие жизни на Земле. Современные представления о возникновении жизни на Земле. Краткая характеристика развития жизни в палеозое, мезозое и кайнозое. Принципы систематики и классификация организмов.

Происхождение человека. Доказательства происхождения человека от животных. Движущие силы антропогенеза: биологические и социальные факторы. Древнейшие люди, древние люди, и ископаемые люди современного типа. Усложнение нервной системы, речевая коммуникация и повышение адаптивных возможностей человека. Человеческие расы. Доказательства принадлежности людей разных рас к одному биологическому виду.

Основы экологии. Предмет и задачи экологии. Методы экологии. Экологические факторы и их классификации. Комплексное воздействие факторов на организм. Ограничивающий (лимитирующий) фактор. Абиотические факторы и адаптации живых организмов к ним. Биотические факторы: внутривидовые и межвидовые отношения. Роль антропогенного фактора в развитии биосферы.

Экологическая характеристика вида. Экологическая ниша. Структура и динамика популяции.

Биоценозы (сообщества) и биогеоценозы. Структура биогеоценоза. Цепи питания и трофические уровни. Экологические пирамиды. Устойчивость и саморегуляция биогеоценозов. Смена (сукцессия) биогеоценозов. Агроценозы (агроэкосистемы) и их особенности. Применение экологических знаний в практической деятельности человека.

Основы учения о биосфере. Биосфера и ее границы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Круговорот веществ и превращение энергии в биосфере. Влияние деятельности человека на биосферу.

II. ЗООЛОГИЯ

Зоология – наука о животных. Значение животных в биосфере. Сходство и различия животных и растений. Систематика животных.

Тип Хордовые. Внутренний скелет и общий план строения представителей типа. Систематика Хордовых

Подтип Бесчерепные. Класс Головохордовые. Ланцетник – низшее хордовое животное. Его внешнее и внутреннее строение. Сходство ланцетника с беспозвоночными и позвоночными животными.

Подтип Черепные. Характерные черты представителей подтипа.

Надкласс Рыбы. Систематика надкласса. Основные ароморфозы. Среда обитания. Общая характеристика типа: внешнее строение, органы движения, полость тела, основные системы органов, размножение. Разнообразие рыб. Значение рыб в природе и жизни человека.

Класс Земноводные (Амфибии). Основные ароморфозы. Среда обитания. Общая характеристика типа: внешнее строение, способы движения, полость тела, основные системы органов, размножение. Многообразие земноводных, их роль в природе и происхождение.

Класс Пресмыкающиеся (Рептилии). Основные ароморфозы. Среда обитания. Адаптации к наземному образу жизни. Общая характеристика типа: внешнее строение, способы движения, полость тела, основные системы органов, размножение. Современные отряды пресмыкающихся. Древние пресмыкающиеся. Происхождение пресмыкающихся.

Класс Птицы. Основные ароморфозы. Среда обитания. Общая характеристика типа: внешнее строение, органы движения, полость тела, основные системы органов, размножение. Особенности строения и жизнедеятельности как приспособления к полету. Происхождение птиц. Признаки сходства и различий между птицами и рептилиями. Систематика птиц. Роль птиц в природе и их значение в жизни человека.

Класс Млекопитающие. Основные ароморфозы. Среда обитания. Общая характеристика типа: внешнее строение, органы движения, полость тела, ос-

новые системы органов, размножение. Происхождение млекопитающих. Признаки сходства и различия между млекопитающими и рептилиями. Систематика млекопитающих. Первозвери как современная переходная форма. Отряды млекопитающих. Роль млекопитающих в природе и жизни человека.

III. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

Общий обзор организма человека. Ткани: эпителиальные, соединительные, мышечные и нервная. Физиологические системы органов. Нейрогуморальная регуляция функций. Механизмы и особенности гуморальной регуляции функций. Механизмы и особенности нервной регуляции функций.

Нервная система (НС). Функции нервной системы. Нервная ткань: нейроны и нейроглия. Строение и функции нейрона. Классификация нейронов в зависимости от выполняемых функций. Белое и серое вещество НС. Два нервных процесса (возбуждение и торможение): их функциональное значение.

Принципы классификации нервной системы. Анатомический (топографический) принцип классификации НС. Центральная и периферическая нервная система: структуры и расположение. Нервы, нервные узлы (ганглии). Оболочки спинного и головного мозга.

Функциональный принцип классификации НС: соматическая и вегетативная (автономная) нервная система. Особенности строения и функционирования соматической НС. Особенности строения и функционирования вегетативной нервной системы (ВНС). Отделы ВНС (симпатический и парасимпатический), их сравнительная характеристика.

Спинной мозг, его расположение и внешнее строение. Сегменты и отделы спинного мозга. Спинномозговые нервы, их передние и задние корешки, спинномозговые ганглии. Внутреннее строение спинного мозга: серое и белое вещество (состав и функции). Рефлекторный принцип работы нервной системы. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Функции спинного мозга. Последствия повреждения спинного мозга.

Головной мозг, его расположение и внешнее строение. Черепномозговые (черепные) нервы. Полости головного мозга. Отделы головного мозга, их общий план строения и функции: продолговатый мозг, задний мозг, средний мозг, промежуточный мозг, конечный мозг. Гипоталамус – высший подкорковый регуляторный центр. Большие полушария конечного мозга – высший регуляторный центр. Кора больших полушарий: доли коры и функциональные зоны. Речевые центры коры больших полушарий и межполушарная функциональная асимметрия.

Эндокринная система. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Функции эндокринной системы. Гормоны, их свойства. Основные железы эндокринной системы, их гормоны и функции: гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, тимус, надпочечники, поджелудочная железа, половые железы. Гипоталамо-гипофизарная система. Гиперфункции и гипофункции каждой из эндокринных желез: их причины и последствия.

Опорно-двигательная система. Функции опорно-двигательной системы. Состав и строение кости. Классификация костей. Рост кости в длину и толщину. Соединения костей: неподвижное, полуподвижное, подвижное. Строение сустава. Строение скелета человека: его отделы и входящие в их состав кости.

Виды мышечной ткани (гладкая и поперечно-полосатая): особенности строения и функционирования. Строение скелетной мышцы. Движения в суставах, мышцы-синергисты и антагонисты. Иннервация скелетной мышцы. Нервная регуляция работы мышцы. Утомление и его механизмы. Основные группы скелетных мышц.

Кровь. Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Гомеостаз и саморегуляция. Функции крови. Состав крови. Плазма крови: ее химический состав и функции. Физиологический раствор. Форменные элементы крови, их строение и функции: эритроциты, тромбоциты, лейкоциты. Малокровие: возможные причины и последствия. Свертывание крови как защитная реакция. Сыворотка крови. Гемофилия. Иммуитет, его виды. Вакцина, лечебная

сыворотка. Эпидемии и способы борьбы с ними. Группы крови. Переливание крови: совместимые группы крови.

Сердечно-сосудистая (кровеносная) система. Функции кровеносной системы. Кровеносные сосуды и особенности их строения: артерии, капилляры, вены. Строение сердца. Автоматия сердца. Сердечный цикл: его фазы и одностороннее движение крови по камерам сердца. Большой и малый круги кровообращения. Закономерности движения крови по сосудам. Артериальное давление. Пульс. Нервная и гуморальная регуляция работы кровеносной системы. Лимфатическая система.

Дыхательная система. Внешнее дыхание и клеточное (тканевое) дыхание. Функции дыхательной системы. Органы дыхательной системы, их строение и функции. Газообмен в легких и тканях. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких и ее составляющие. Нервная и гуморальная регуляция работы дыхательной системы.

Пищеварительная система. Питательные вещества и пищевые продукты. Функции пищеварительной системы. Пищеварительные ферменты. Строение отделов пищеварительной системы и процессы пищеварения, происходящие в них: ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник. Глотание – сложный рефлекторный акт. Печень и поджелудочная железа, их роль в пищеварении. Нейрогуморальная регуляция работы пищеварительной системы. Условно- и безусловнорефлекторные механизмы регуляции слюноотделения. Нервные и гуморальные механизмы сокоотделения в желудке и кишечнике. Работы И.П. Павлова по изучению функций пищеварительной системы и механизмов их регуляции.

Обмен веществ. Пластический и энергетический обмен – две стороны единого процесса обмена веществ. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Нейро-гуморальные механизмы их регуляции. Витамины и их значение для организма. Нормы питания и значение правильного питания.

Выделительная система. Выделение и системы органов, обеспечивающие эти процессы. Строение и функции почек. Диурез: образование первичной

и вторичной мочи. Строение и функции мочевыводящих путей. Нейрогуморальная регуляция работы мочевыделительной системы. Функции мочевыделительной системы. Признаки и последствия нарушения функций мочевыделительной системы.

Покровная система. Строение и функции кожи. Производные кожи. Терморегуляция: химические и физические механизмы. Роль кожи в процессах терморегуляции.

Высшая нервная деятельность (ВНД). Роль И.М.Сеченова и И.П.Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности. Целенаправленное поведение: принцип доминанты, потребности и мотивации. Врожденные механизмы поведения (безусловные рефлексy и инстинкты) как основа поведения животных и человека. Отличительные признаки безусловных рефлексов. Классификация и биологическое значение безусловных рефлексов.

Условные рефлексy: механизмы их формирования и биологическое значение. Временная (ассоциативная) связь. Условный стимул и его сигнальное значение. Отличительные признаки условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Безусловное и условное торможение. Обучение и память. Виды памяти.

Эмоции, их биологическое значение. Темперамент и характер. Особенности высшей нервной деятельности человека. Учение И.П.Павлова о двух сигнальных системах. Речь как аппарат абстрактно-логического мышления. Функции речи. Речевые центры коры больших полушарий головного мозга: их расположение и функции.

Функциональные состояния: сон и бодрствование. Характерные признаки бодрствования. Стадии сна и их характерные признаки.

Анализаторы (сенсорные системы). Общий план строения анализатора: периферический, проводниковый и центральный отделы. Органы чувств и их функции. Строение и функции органов зрительной системы. Гигиена органов зрения. Строение и функции органов слуховой и вестибулярной системы. Ги-

гиена органов слуха. Строение и функции кожно-мышечной системы, вкусовой и обонятельной сенсорных систем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Обязательная литература

Обязательным условием для успешной сдачи вступительного экзамена является исчерпывающее знание материала, изложенного в учебниках для средней школы, допущенных или рекомендованных Министерством просвещения РФ. Ввиду того, что при переиздании учебников содержащийся в них материал часто подвергается редактированию, требуемый объем знаний соответствует материалу учебников, изданных не ранее тех, что указаны в программе.

1. *Латюшин В.В., Шапкин В.А.* Биология. Животные. 7 класс. М.: Дрофа, 2011.

2. *Батуев А.С., Сергеев Б.Ф., Орлов Р.С.* Биология. Человек. 8 класс. М: Просвещение/Дрофа, 2013 г.

3. *Теремов А.В., Петросова Р.А.* Биология. Биологические системы и процессы. 10-11 класс (профильный уровень). М.: Мнемозина, 2012.

4. *Мустафин А.Г.* Биология. Для выпускников школ и поступающих в вузы (под ред. *Ярыгина В.Н.*) М: КНОРУС, 2015.

Дополнительная литература

1. *Шумный В.К., Дымшиц Г.М., Бородин П.М. и др.* Биология. Общая биология. 10-11 классы. Учебник (углубленный уровень). М.: Просвещение, 2012

2. *А.А. Каменский, А.И. Ким., Л.Л. Великанов и др.* Биология / М.: АСТ: СЛОВО: Полиграфиздат, 2010. 640 с. (Серия «Высшее образование»)