Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)

ПРИНЯТА Ученым советом
ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России
протокол № 7 от «13» января 2026г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора ФГБОУ ВО ДГМУ
Минздрава России

№ 03-К от «16» января 2026г.

_____ В.Ю. Ханалиев
подпись

ПРОГРАММА
_____ N _____
внутреннего вступительного испытания по биологии на базе профессионального образования, проводимого университетом самостоятельно в 2026/27 учебном году

Махачкала

Сущность жизни и свойства живого

Фундаментальные свойства живых систем (самообновление, саморегуляция, самовоспроизведение) и атрибуты жизни: открытость, обмен веществ, энергии, раздражимость, гомеостаз, размножение, эквифинальность, структурированность, наследственность и изменчивость. Уровни организации живого (биологических систем). Проявление фундаментальных свойств живого на основных эволюционно обусловленных уровнях организации: молекулярно-генетический, клеточный, онтогенетический, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

Учение о клетке

Клеточная теория. Клеточная теория как доказательство единства всего живого, ее основные положения, современное состояние. Типы клеточной организации. Клетка - миниатюрная биосистема.

Химический состав клетки

Макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы. Роль внешних факторов в формировании химического состава живой природы.

Неорганические вещества

Химические и физические свойства неорганических веществ. Ионы, анионы и катионы.

Органические вещества

Углеводы. Липиды. Углеводы, их химический состав, Классификация углеводов и их свойства. Функции углеводов, Локализация углеводов в клетке. Липиды, их классификация. Химический состав и свойства липидов. Функции липидов.

Белки. Белки как биологические полимеры. Аминокислоты – мономеры белков, их амфотерный характер. Механизм образования полипептида. Структуры белковых молекул. Свойства белков: денатурация и ренатурация. Гидрофильные свойства белков. Специфичность белков. Функции белков в организме. Ферменты, их функции и химический состав. Номенклатура ферментов. Классификация ферментов. Механизм действия ферментов. Свойства ферментов, влияние различных факторов на работу ферментов. *Нуклеиновые кислоты.* Нуклеиновые кислоты. Генный уровень организации наследственного материала. Химическая организация гена. Нуклеиновые кислоты. Виды нуклеиновых кислот. ДНК и РНК как биополимеры. Мономеры нуклеиновых кислот –

нуклеотиды. Виды нуклеотидов ДНК и РНК. Структура ДНК. Свойства ДНК: репликация и репарация. Виды РНК. Основные различия в строении и функциях ДНК и РНК. Локализация нуклеиновых кислот в клетке.

АТФ. АТФ, химический состав, особенности строения. Макроэргические связи. Биологическая роль АТФ. Синтез АТФ в митохондриях и пластидах.

Строение клетки.

Прокариотические и эукариотические клетки Структурно-функциональная организация прокариотической и эукариотической клеток. Мембранная система. Цитоплазматический матрикс. Органоиды клетки. Их строение и основные функции. Включения. Отличительные особенности растительной и животной клетки.

Неклеточные формы жизни. Открытие вирусов. Строение вирусов. Размножение вирусов. Бактериофаги. Борьба с вирусными заболеваниями (СПИД, вирус гриппа и др.).

Обмен веществ и энергии в клетке. Общая характеристика метаболизма. Автотрофные, миксотрофные и гетеротрофные организмы. *Энергетический обмен в клетке* Энергетический обмен. Три этапа энергетического обмена на примере углеводного обмена. Пластический обмен. Автотрофная и гетеротрофная ассимиляция.

Хемосинтез. Характеристика хемосинтеза на примере нитрифицирующих бактерий, серобактерий, железобактерий.

Фотосинтез. Фотосинтез. Роль хлорофилла в преобразовании световой энергии. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Биологическая роль фотосинтеза. Роль митохондрий и хлоропластов в обмене веществ и энергии. *Регуляция транскрипции и трансляции.* Генетический код как способ записи наследственной информации, его свойства. Этапы реализации генетической информации (транскрипция и ее этапы, трансляция и посттрансляционные процессы).

Организм. Размножение и индивидуальное развитие организма.

Жизненный цикл клетки

Митоз. Амитоз. Митотический цикл клетки. Фазы митоза: профаза, метафаза, анафаза, телофаза. Кариокинез, цитокинез. Биологическое значение митоза. Амитоз.

Мейоз. Фазы 1 и 2 мейотичекого деления. Конъюгация, бивалент. Кроссинговер. Половые хромосомы.

Бесполое размножение. Виды бесполого размножения: вегетативное, почкование, спорообразование, фрагментация.

Половое размножение. Сущность полового размножения Способы полового размножения. Гермафродиты. Конъюгация. Копуляция, изогамия, гетерогамия. Строение яйцеклеток, типы яйцеклеток.

Онтогенез

Эмбриональный период. Основные концепции биологии индивидуального развития. Этапы, периоды и стадии онтогенеза. Общие закономерности прогенеза. Особенности ово- и сперматогенеза у человека. Морфофункциональные и генетические особенности половых клеток. Оплодотворение, его фазы, биологическая сущность. Эмбриональное развитие. Дробление. Гаструляция. Образование органов и тканей. Провизорные органы анамний и амниот, их функции. Особенности эмбриогенеза человека.

Постэмбриональный период. Закономерности постэмбрионального периода онтогенеза. Механизмы регуляции развития на разных этапах онтогенеза.

История развития жизни на Земле. Антропогенез

Положение человека в системе животного мира. Развитие взглядов на происхождение человека. Доказательства происхождения человека от животных. Систематическое положение современного человека Отличия человека от животных.

Основные стадии антропогенеза. Современные взгляды на развитие человека. Предшественники человека. Австралопитеки. Древнейшие люди. Архантропы. Палеонтропы. Неантропы. Древние люди. Неандертальцы. Люди современного анатомического типа. Кроманьонцы. Сходство человека с приматами.

Морфофизиологические отличия человека от животных. *Движущие силы антропогенеза.* Биологические факторы антропогенеза. Социальные факторы антропогенеза. Роль биологических и социальных факторов в антропогенезе. Современные проблемы человеческого общества. Гипотезы о происхождении человека.

Расы, их происхождение. Человеческие расы. Европеоидная раса. Монголоидная раса. Австрало-негроидная раса. Гипотезы расогенеза. Факторы расогенеза. Критика расизма.

Гипотезы происхождения жизни. Гипотезы формирования эукариотических клеток и многоклеточных организмов. Понятие жизнь. Принцип научного метода. Креационизм. Гипотеза самопроизвольного зарождения жизни. Гипотеза панспермии. Гипотеза биохимической эволюции ОпаринаХолдейна.

Основы генетики и селекции

История развития генетики. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов. История развития науки, вклад зарубежных и отечественных ученых.

Закономерности наследования признаков. Основные понятия генетики. Генотип и фенотип. Законы генетики, установленные Г. Менделем. Моногибридное и дигибридное скрещивание. Закон чистоты гамет. Взаимодействие аллельных генов. Анализирующее скрещивание. Механизм наследования групп крови системы АВО и резус системы. Причины и механизм возникновения осложнений при гемотрансфузии, связанных с неправильно подобранной донорской кровью. Причины и механизм возникновения резус-конфликта матери и плода, пути решения конфликта. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарное взаимодействие Эпистаз. Полимерное действие генов. Плейотропность. Пенетрантность и экспрессивность генов у человека.

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления. Закон Т. Моргана. Основные положения хромосомной теории наследственности. Хромосомы и их строение. Кариотип человека. Наследование, сцепленное с полом. Значение генетики для селекции и медицины. Наследственные болезни человека, их причина и профилактика.

Виды изменчивости. Наследственная и модификационная изменчивость. Норма реакции признака. Виды генотипической изменчивости: комбинативная и мутационная. Источники комбинативной изменчивости. Виды мутаций. Причины мутаций Мутации, их классификации и механизмы возникновения. Генные, хромосомные и геномные мутации. Полиплоидия, гетероплоидия по аутосомам и половым хромосомам. Мутагенный фактор. Классификация мутагенов. Физические мутагены Химические мутагены. Биологические мутагены. Соматические и генеративные мутации. Мутации по характеру воздействия на организм. Медицинское и эволюционное значение мутаций. Хромосомные болезни человека.

Основные методы селекции

Селекция как процесс и как наука. Задачи селекции. Основные методы селекции. Отбор: методический, искусственный. Гибридизация: близкородственная (инбридинг), неродственная, отдаленная. Клеточная инженерия. Генная инженерия.

Селекция растений. Центры происхождения культурных растений. Н.И.Вавилов. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Основные методы селекции растений. Работы И.В.Мичурина.

Селекция животных и микроорганизмов. Основные методы селекции животных. Гибридизация и индивидуальный отбор. Искусственное осеменение. Полиэмбриония. Методы клеточной инженерии. Клонирование. Особенности селекции микроорганизмов. Методы клеточной инженерии.

Клонирование. Особенности селекции микроорганизмов.

Эволюционное учение

Эволюционное учение Дарвина. Вид, его критерии. Понятие эволюция. Система органической природы К. Линнея. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка. Развитие

палеонтологии, анатомии, эмбриологии. Ч. Дарвин и основные положения его теории. Наследственная изменчивость.

Естественный отбор. Искусственный отбор. Борьба за существование Понятие биологический вид. Критерии вида: морфологический, генетический, физиологический, экологический, географический, исторический. Целостность вида.

Популяции. Популяция - элементарная единица микроэволюции. Генетические процессы в популяциях. Закон Харди-Вайнберга.

Естественный отбор. Естественный отбор – движущая сила эволюции органического мира. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, дизруптивный. Половой отбор. Возникновение адаптаций в результате естественного отбора.

Элементарные эволюционные факторы: мутационный процесс, популяционные волны, дрейф генов, изоляция, естественный отбор. *Борьба за существование.* Понятие борьба за существование. Формы борьбы за существование. Внутривидовая борьба. Межвидовая борьба. Борьба с неблагоприятными внешними условиями.

Видообразование. Микроэволюция. Формы микроэволюции: филетическая эволюция и видообразование. Стадии видообразования. Дивергенция. Формы видообразования. Аллопатрическое (географическое) видообразование. Симпатрическое (экологическое) видообразование. Полиплоидия.

Макроэволюция. Понятие макроэволюция. Палеонтологические доказательства макроэволюции. Переходные формы. Филогенетические ряды. Эмбриологические доказательства макроэволюции. Онтогенез и филогенез.

Главные направления эволюции Типы эволюционных изменений Параллелизм. Конвергенция. Дивергенция. Главные направления эволюции: ароморфоз, идиодаптация, дегенерация. Биологический прогресс, биологический регресс.

Основы экологии

Экологические факторы. Развитие экологии как науки. Роль экологии в современном обществе. Среда обитания. Экологические факторы. Абиотические факторы Биотические факторы. 1 1,2 24 Антропогенные факторы. Толерантность. Лимитирующие факторы. Закон минимума. Адаптация организмов.

Местообитание и экологические ниши. Местообитание организма. Экологическая ниша. Закон конкурентного исключения. Значение экологической ниши в жизни сообщества.

Типы экологических взаимодействий. Экологические взаимодействия организмов. Типы экологических взаимодействий Нейтрализм. Аменсализм. Комменсализм. Протокооперация. Мутуализм. Симбиоз. Хищничество. Паразитизм. Конкуренция: внутривидовая и межвидовая.

Экологические сообщества. Понятие биоценоз. Экосистема. Биогеоценоз. Биосфера. Классификация экосистем. Искусственные или антропогенные экосистемы. Агробиоценоз. Сравнение естественных и искусственных экосистем. Экосистемы городов.

Структура сообщества. Структура сообщества. Видовая структура. Морфологическая структура. Ярусы. Микрогруппировки. Трофическая структура.

Пищевые цепи. Типы пищевых цепей. Автотрофные организмы, продуценты. Гетеротрофные организмы. Консументы первого, второго порядка Редуценты. Пастбищная пищевая цепь. Детритная пищевая цепь. Детрит. Круговорот веществ. Биогенные элементы.

Экологические пирамиды Перенос энергии в сообществе Экологическая пирамида. Пирамида биомассы. Пирамида численности. Понятие о сукцессии *Биосфера* Понятие биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Биосфера как система жизнеобеспечения человечества. Защитная роль озонового экрана.

Живое вещество и биогеохимические круговороты в биосфере.

Анатомия и физиология как науки. Основы цитологии, гистологии Ткань - определение, классификация, функциональные различия. Эпителиальная ткань –

расположение в организме, виды, функции строение. Классификация эпителия – однослойный, многослойный. Соединительная ткань – расположение в организме, функции, классификация. Строение соединительной ткани. Функции клеток соединительной ткани (фибробластов, макрофагов, тканевых базофилов, тучных клеток, плазматических клеток, липоцитов, ретикулярных клеток, адвентициальных клеток, пигментных клеток). Хрящевая ткань – строение, виды, расположение в организме. Костная ткань, расположение, строение, функции. Мышечная ткань – сократимость, функции, виды – гладкая, исчерченная скелетная и сердечная. Гладкая мышечная ткань – расположение, функции, структурнофункциональная единица. Исчерченная скелетная мышечная ткань, функциональные особенности. Сердечная мышечная ткань, функциональные особенности. Нервная ткань – расположение, строение. Строение нейрона. Виды нейронов. Нервные окончания: рецепторы, эффекторы. Виды нервного волокна. Определение органа. Системы органов.

Опорно-двигательный аппарат

Скелет. Определение движения, его виды, значение. Опорно-двигательный аппарат, активная и пассивная его части-кости и мышцы. Кость - структурнофункциональная единица скелета. Строение костного вещества - компактное, губчатое, двойное. Костный мозг, его место расположения, виды, функции. Классификация костей - трубчатые, губчатые, плоские, смешанные, воздухоносные. Химический состав костей. Виды соединения костей - неподвижное (синартроз, его виды), полуподвижное (гемиартроз), подвижное (сустав).

Нервная регуляция процессов жизнедеятельности

Нервная система. Физиологическая регуляция организма - нервная, гуморальная. Нервная система человека, её отделы: центральная, периферическая; вегетативная, соматическая. Общие принципы строения нервной системы (расположение серого и белого вещества). Виды нервов по функциям. Строение и функции синапса. Виды рефлексов. Рефлекторная дуга.

Спинной мозг – расположение, внешнее строение, спинно-мозговой канал, ликвор, отделы, микроструктура. Оболочки спинного мозга. Строение и функции головного мозга, расположение серого и белого вещества. Отделы головного мозга: продолговатый мозг, задний мозг (мост и мозжечок), средний мозг (ножки мозга, крыша среднего мозга с двумя парами холмиков), промежуточный мозг. Их строение, функции. Строение, отделы, функции конечного мозга. Основные борозды и извилины. Расположение серого и белого вещества. Кора большого мозга, как наивысший отдел нервной системы человека. Оболочки головного мозга. Вегетативная нервная система: классификация по функции, по месту расположения. Симпатический отдел – строение, функции. Парасимпатический отдел - строение, функции. Влияние симпатики и парасимпатики на работу отдельных органов.

Кровь и лимфа

Кровь, как составная часть внутренней среды организма. Состав крови: плазма, форменные элементы. Понятие гематокрита. Плазма - жидкая часть, сухой остаток. Эритроцитыстроение, функции, физиологическая норма. Гемоглобин, его виды, функции, норма. Понятие анемии. СОЭ. Лейкоциты - виды, функции, физиологическая норма. Понятия: лейкопения, лейкоцитоз. Лейкоцитарная формула. Тромбоциты - строение, функции, физиологическая норма, тромбопения. Гемопоэз. Группы крови. Понятия агглютиногены, агглютинины. Резусфактор. Переливание крови. Гемотрансфуззионный шок, агглютинация, гемолиз, его виды: биологический, механический, химический, термический, осмотический. Гемостаз в сосудах мышечного типа, в мелких сосудах с низким АД. Гемокоагуляция - определение, факторы свертывания, стадии. Состав лимфы, ее функции. Образование лимфы. Причины движения лимфы по сосудам. Лимфостаз.

Сердечно-сосудистая система

Сердечно-сосудистая система (ССС). Значение кровообращения. Структуры, осуществляющие процесс кровообращения: сердце, сосуды. Большой круг кровообращения, его значение. Малый круг кровообращения, его значение.

Венечный круг кровообращения. Его значение.

Дыхательная система

Значение кислорода и углекислого газа для человека. Процесс дыхания - определение, этапы. Внешнее дыхание - характеристика, структуры, его осуществляющие. Транспорт газов кровью - характеристика. Тканевое дыхание - характеристика, структуры, его осуществляющие. Обзор дыхательной системы: воздухоносные пути и легкие, их функции и строение. Носовая полость: строение и функции. Гортань - строение и функции гортани. Трахея - бифуркация трахеи, строение стенки, функции. Бронхи - виды бронхов, строение стенки, особенности правого главного бронха. Бронхиальное дерево. Особенности строения стенки конечных бронхиол. Легкие - строение, границы, функции. Структурно-функциональная единица лёгких - ацинус - строение, функции Плевра - строение, листки, плевральная полость, плевральные синусы, давление в плевральной полости.

Главные дыхательные мышцы - диафрагма, межреберные. Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха.

Пищеварительная система

Основные питательные вещества, значение их для человека. Пищеварительная система. Структуры пищеварительной системы – пищеварительный тракт, большие пищеварительные железы. Механическая и химическая обработка пищи. Ферменты, определение, группы, условия действия. Полостное и пристеночное пищеварение. Пищеварительный канал, органы, входящие в его состав: полость рта, пищевод, желудок, кишечник. Строение функции языка. Зуб строение, виды, функции. Молочная и постоянная формула зубов. Месторасположение, форма, размеры желудка. Его проекция на брюшную стенку. Железы, участвующие в выработке желудочного сока. Состав желудочного сока. Пищеварение в желудке. Тонкий кишечник. Отделы тонкого кишечника, их функции. Состав и функции кишечного сока. Пищеварение в тонком кишечнике. Толстый кишечник, особенности строения его стенки, отделы. Функции толстого кишечника. Значение слизи, лизоцима для процесса пищеварения. Большие пищеварительные железы: слюнные (строение, функции, места расположения, места выхода отверстий в полости рта), печень (строение, место расположения, функции, строение печеночной дольки), поджелудочная железа (строение, функции, состав поджелудочного сока). Обмен веществ и энергии (метаболизм).

Мочевыделительная система

Почки. Фиксирующий аппарат, корковое и мозговое вещество, структурнофункциональная единица почки – нефрон. Кровоснабжение почки: «чудесная» сеть почки. Механизмы образования мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Регуляция мочеобразования (ФУС мочеобразования). Состав и физико-химические свойства мочи. Органы мочевыделения. Мочеточники – расположение, строение стенки, функции. Мочевой пузырь – расположение, отношение к брюшине, внешнее строение, строение стенки. Функции.

Мочеиспускательный канал - особенности женского и мужского каналов.

Сенсорные системы

Учение И.П. Павлова об анализаторах. Отделы сенсорной системы: периферический, проводниковый, центральный. Виды анализаторов: слуховой, зрительный, вкусовой, обонятельный. Кожа. Строение кожи: эпидермис, дерма, подкожно-жировая клетчатка. Функции кожи. Виды желез. Кожный иммунитет. Слуховой анализатор: наружное ухо (ушная раковина, наружный слуховой проход, барабанная перепонка), среднее ухо (слуховые косточки), внутреннее ухо (кортиев орган). Периферический, проводниковый, центральный. отделы слухового анализатора. Обонятельный анализатор.

Верхняя носовая раковина (строение, функции), обонятельные рецепторы, проводящий отдел, центральный отдел обонятельного анализатора. Строение вкусового анализатора: Язык, вкусовые сосочки (строение, функции), Вкусовые зоны языка. Проводниковый отдел, центральный отдел вкусового анализатора. Зрительный анализатор: периферический отдел, проводниковый, центральный отдел. Глазное яблоко-строение, функции (оболочки глаза, роговица, хрусталик, радужная оболочка, сетчатка, глазная мышца, веки, конъюктива).

Бионика

Изучение особенностей морфофизиологической организации живых организмов. Использования для создания совершенных технических систем и устройств по аналогии с живыми системами. Принципы и примеры использования в хозяйственной деятельности людей морфо-функциональных черт организации растений и животных.