

«УТВЕРЖДЕНО»

Председатель приемной комиссии УдГУ

Ректор

Г.В. Мерзлякова

2024 г.

Программа и правила проведения вступительного испытания для абитуриентов, поступающих в магистратуру по направлению подготовки «Биология» (программа «Клеточная и молекулярная биология»)

Вступительное испытание проводится в форме собеседования.

Максимальное количество набранных баллов для участия в конкурсе соответствует 70 баллам, минимальное количество набранных баллов - 36 баллам.

В связи с тем, что собеседование включает в себя два вопроса, то ответ по каждому может быть оценен в 35 баллов, а минимально в 18 баллов.

Критерии оценки уровня знаний абитуриентов, прилагаются.

Критерии оценки ответа абитуриента на собеседовании

Оценка качества подготовленности абитуриента (по одному вопросу)	Показатели качественной характеристики ответов абитуриента
30-35 баллов	заслуживает абитуриент, который: <ul style="list-style-type: none">• обнаруживает системное и глубокое знание содержания дисциплин биологического цикла• владеет научной терминологией и профессиональным языком.
25-30 баллов	заслуживает абитуриент, который: <ul style="list-style-type: none">• обнаруживает достаточно полное знание содержания дисциплин биологического цикла• владеет научной терминологией и профессиональным языком.
20-25 баллов	выставляется абитуриенту, который: <ul style="list-style-type: none">• обнаруживает фрагментарное знание содержания дисциплин биологического цикла• испытывает трудности при использовании научной терминологии и профессионального языка.
10-20 баллов	выставляется абитуриенту, который: <ul style="list-style-type: none">• обнаруживает пробелы в знании содержания дисциплин биологического цикла и методики обучения;• не владеет научной терминологией и профессиональным языком.

Программа собеседования

ОСНОВЫ БИОХИМИИ И КЛЕТОЧНОЙ БИОЛОГИИ,

Химический состав клетки. Неорганические вещества. Макро- и микроэлементы, и их функции в организме. Минеральные соли. Строение, свойства и функции воды.

Белки. Продукты гидролиза белков – аминокислоты и пептиды. Распространение, структура и свойства аминокислот. Пептидная связь, ее свойства и роль в структуре белка.

Уровни структурной организации белка. Свойства белков. Функции белков: строительная, защитная, ферментативная, регуляторная. Физико-химические свойства белков. Амфотерные свойства, изоэлектрическая точка. Силы, стабилизирующие третичную и четвертичную структуры белка. Нативная конформация и денатурация белков. Классификация белков. Простые и сложные, глобулярные и фибриллярные белки. Простетические группы и их роль в хромопротеидах. Гемоглобин и миоглобин. Цитохромы. Хлорофилл. Фосфо-, глико- и липопротеиды.

Ферменты. Химическая природа и общие свойства ферментов. Кофакторы и коферменты. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов. Общие представления об активных центрах и механизме ферментативного катализа. Энергия активации. Активность ферментов и единицы активности. Специфичность действия. Классификация ферментов. Факторы, влияющие на активность ферментов (концентрация субстрата, температура, pH, ингибиторы и активаторы).

Обмен белков. Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты и пути их активации. Расщепление белков в процессе пищеварения. Переаминирование, дезаминирование и декарбоксилирование аминокислот. Продукты распада аминокислот и пути их дезактивации. Биосинтез мочевины. Азотистые небелковые вещества, их синтез, распад и биологическая роль

Нуклеиновые кислоты. Пуриновые и пиримидиновые основания. Строение нуклеотидов, нуклеозидов. ДНК. Двойная спираль ДНК и ее антипараллельность. Строение репликационной вилки эукариот. Дупликация ДНК. Функции ДНК. РНК. Виды РНК и их функции. Генетический код и его свойства. Структура гена. Биосинтез белка: транскрипция и трансляция (активация, инициация, элонгация), процессинг.

Углеводы: моно-, ди- и полисахариды, и их строение, и функции. Гликозидная связь. Гликолиз. Различные виды брожения. Окислительное декарбоксилирование. Цикл Кребса. Гексозомонофосфатный (пентозофосфатный) путь. Дыхательная цепь и ее компоненты (дегидрогеназы, содержащие никотинамидные коферменты, флавиновые ферменты, цитохромы и цитохромоксидазы). Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов. Окислительное фосфорилирование. Образование АТФ за счет энергии окислительного распада пировиноградной кислоты.

Липиды: классификация, строение и функции. Жирные кислоты. Простые (нейтральные ацилглицерины, воска, холестерин) и сложные (фосфоглицеролипиды, сфинголипиды, гликолипиды). Производные липидов (стероиды, каротиноиды, витамины Д, Е, К). Метаболизм липидов. Бета-окисление жирных кислот. Биосинтез жирных кислот и ацилглицеринов.

Клетка - элементарная живая система. Про- и эукариотные клетки. Основные положения клеточной теории

Молекулярная организация плазматической мембраны: билипидный слой, мембранные белки, гликокаликс, кортикальный цитоскелет. Транспортно-барьерная функция. Пассивный и активный транспорт. Транспорт веществ в мембранной упаковке (пино- и фагоцитоз). Рецепторная функция плазмалеммы; рецепторы гормонов и медиаторов, фоторецепторы. Общая характеристика цитоскелета. Промежуточные филаменты. Микрофиламенты. Актин-миозиновый комплекс и механизмы мышечного сокращения. Микротрубочки: цитоплазматические, центриоли, реснички и жгутики.

Гранулярный и гладкий эндоплазматический ретикулум. Рибосомы Биосинтез, процессинг и транспорт белка. Аппарат Гольджи. Лизосомы и внутриклеточное пищеварение.

Энергетический обмен. Строение и функции АТФ. Энергетическое использование органических веществ. Строение и функционирование митохондрий. Фотосинтез: световая и темновая фазы. Строение и функционирование хлоропласта. Значение фотосинтеза.

Общая характеристика генетического аппарата про- и эукариотных клеток. Строение и функции клеточного ядра. Химический состав и структурная организация хроматина. Синтез и процессинг м-РНК. Сплайсинг. Ядрышко и формирование рибосом.

Репродукция клеток. Клеточный цикл. Интерфаза. Репликация ДНК. Регуляция клеточного цикла. Митоз и его фазы. Организация митотических хромосом, кариотип вида.

Половые клетки и их происхождение. Гаметогенез: сперматогенез и овогенез их сходство и развитие. Мейоз и его содержание. Биологическое значение мейоза в развитии гамет и в развитии зародыша.

Строение и классификация яиц. Яйцевые оболочки. Значение овогенеза в развитии целого организма. Оплодотворение и его этапы.

Эмбриогенез. Дробление и его варианты. Гастрюляция и способы ее. Способы закладки мезодормы у первично и у вторичноротых животных. Дифференцировка мезодермы. Нейруляция у хордовых и условия ее инициации.

Типы зародышевого развития. Голобластическое (ланцетник) и мезобластическое (птицы) развитие. Зародышевые оболочки и внезародышевые органы. Типы плацент.

Дифференциация клеток. Стволовые клетки. Клеточный дифферон, клон.

Теория дифференциальной экспрессии генов. Индуктуры и регуляторы дифференциации клеток, эмбриональная детерминация, эмбриональная индукция нейрогуморальная регуляция. Протоонкогены. Онкогены и их продукты. Трансформация клеток. Апоптоз - запрограммированная смерть клетки. Регуляция апоптоза.

Возникновение и развитие тканей в эволюции многоклеточных организмов.

Понятие о ткани. Классификация тканей: гистогенетическая и морфофункциональная.

Общая характеристика эпителиев: типовые признаки, классификация, функции.

Секреторные (железистые) эпителии. Типы секреции. Классификация эндокринных и экзокриновых желез. Эндокринные железы. Классификация гормонов. Взаимодействие гормонов с клетками-мишенями. Гипоталамус, гипофиз и периферические эндокринные железы: щитовидная железа, надпочечники, поджелудочная железа. Взаимодействие гормональной и нервной регуляции функций.

Осморегулирующие и выделительные эпителии. Понятие о фильтрации, реабсорбции, секреции. Строение нефрона почки млекопитающих. Водно-солевой обмен и его нейроэндокринная регуляция.

Кишечные эпителии. Типы пищеварения. Строение и функции желудка и тонкого кишечника млекопитающих. Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении.

Кожные эпителии. Однослойные и многослойные кожные эпителии. Кожа млекопитающих: строение многослойного эпителия и дермы.

Ткани внутренней среды: общие типовые признаки, классификация.

Кровь. Строение костного мозга и гемопоэз клеток крови (унитарная теория кроветворения), строение и функции клеток крови, состав плазмы крови.

Иммунитет. Гуморальный иммунитет. Клеточный иммунитет. Органы иммунной системы: центральные и периферические. Клетки иммунной системы: Т- и В-лимфоциты. Антигены: классификация, свойства и строение. Антитела: строение и функции, классы иммуноглобулинов.

Мышечная ткань: общая характеристика, классификация. Механизмы мышечного сокращения.

Гладкая мышечная ткань: строение и функции.

Поперечнополосатая мышечная ткань: мышечное волокно, миофибриллы, саркомер. Строение и принцип работы нервно-мышечного синапса.

Сердце. Сердечная мышечная ткань: строение кардиомиоцитов предсердий, желудочков и проводящей системы сердца. Общие принципы кровообращения. Большой и малый круги кровообращения. Сердечный цикл: автоматизм сердца. Нервная и гуморальная регуляция сердечного ритма.

Нервная ткань. Нейроны: классификация и особенности их строения. Строение и функции нейроглии. Строение и принцип работы химического, электрического синапса. Медиаторы в химических синапсах.

Литература для подготовки

1. Ченцов, Ю. С. Введение в клеточную биологию: учеб. для вузов по спец. 510600 "Биология".
2. Клетки: [учебник] / ред.: Б. Льюин, Л. Кассимерис, В. П. Лингаппа [и др.]; пер. с англ. И. В. Филипповича; пер. под ред. Ю. С. Ченцова
3. Иглина, Н. Г. Гистология: учеб. для пед. вузов по направлению "Педагогическое образование" профиль "Биология"
4. Самусев, Р. П. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии: учеб. пособие для вузов рек. МЗ РФ / Р. П. Самусев, Г. И. Пупышева, А. В. Смирнов; под ред. Р. П. Самусева.

Интернет-ресурсы

5. <http://jcs.biologists.org> Постерная серия журнала Journal of Cell Science
6. <http://www.hindawi.com/journals/ijcb/> International Journal of Cell Biology
7. <http://www.biomedcentral.com/bmccellbiol/> BMC Cell Biology