



Московский
Институт
ПСИХОАНАЛИЗА

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПРИНЯТО:

Ученым советом НОЧУ ВО

«Московский институт психоанализа»

Протокол № 2

от « 28 » 09 2022 года

УТВЕРЖДЕНО:

Ректор

Д.И. Сурат

от « 28 » 09 2022 года



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО БИОЛОГИИ
НА ОБУЧЕНИИ ПО ПРОГРАММАМ МАГИСТРАТУРЫ**

Направление подготовки

06.04.01 Биология

Квалификация выпускника

Магистр

Москва

2022

Раздел 1. Цитология, гистология и эмбриология

Основные положения клеточной теории. Клетка — структурная и функциональная единица живого. Строение и функции ядра, оболочки, цитоплазмы и ее основных органоидов. Особенности строения клеток прокариот, эукариот. Особенности строения клеток автотрофов и гетеротрофов. Основные процессы жизнедеятельности клетки (питание, дыхание, деление). Содержание химических элементов в клетке. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ, их роль в клетке. Ферменты, их роль в регуляции процессов жизнедеятельности. 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. Ген и его роль в биосинтезе. Код ДНК. Реакции матричного синтеза.

Ткани: классификация на основе строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития. Характеристика основных типов тканей у млекопитающих и человека.

Деление клетки — основа размножения и индивидуального развития организмов. Подготовка клетки к делению. Хромосомы, их гаплоидный и диплоидный набор, постоянство числа и формы. Деление клетки и его значение. Половое и бесполое размножение организмов. Половые клетки. Мейоз. Развитие яйцеклеток и сперматозоидов. Оплодотворение. Развитие зародыша (на примере животных). Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя и никотина на развитие организма человека.

Раздел 2. Биологическое разнообразие. Систематика и номенклатура. Характеристика царств

Основные отличия животных от растений, черты их сходства. Возникновение и развитие жизни на Земле. Краткая история развития органического мира. Происхождение и развитие человека. Древнейшие, древние, люди современного типа. Ч. Дарвин о происхождении человека. Социальные и биологические факторы антропогенеза. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Человеческие расы, их происхождение и единство.

Раздел 3. Микробиология и вирусология

Положение микроорганизмов в природе. Прокариоты и эукариоты.

Основные отличия эукариотической и прокариотической клеток. Понятие о систематике и классификации микроорганизмов. Номенклатура микроорганизмов. Понятие о культуре, клоне, штамме микроорганизмов. Принципы современной классификации бактерий по Берги. Морфология и ультраструктура микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Особенности морфологии и структуры спирохет, актиномицетов, микоплазм, риккетсий, хламидий.

Значение прокариот в патологии животных; использование полезных бактерий в технической микробиологии. Эукариоты (грибы). Строение плесневых (нитевидных) грибов родов: мукор, аспергиллус, фузариум, пенициллиум и дрожжевидных рода Candida. Понятие о высших и низших грибах, совершенных и несовершенных. Принципы классификации микроскопических грибов. Их значение в патологии животных и человека.

Вирусы, особенности их строения и жизнедеятельности. Классификация. Примеры наиболее значимых вирусов для развития патологии человека. ВИЧ-инфекция, СПИД.

Раздел 4. Иммунология

Иммунитет. Резистентность к инфекциям и продуктам повреждения тканей. Физиологические защитные системы организма. Место иммунитета. Антигены. Гуморальные факторы естественной резистентности. Клеточные факторы естественной резистентности. Воспаление. Структура и функции иммунной системы. Трансплантационный иммунитет. Иммунодефициты. Первичные иммунодефициты. Вторичные иммунодефициты и иммунодефицитные болезни (ВИБ), характеристика. Иммунопатология пролиферативных заболеваний системы иммунитета. Аутоиммунные болезни. Толерантность к собственным антигенам и аутоиммунитет. Механизмы нарушения толерантности. Органоспецифические заболевания. Системные аутоиммунные заболевания. Аллергия и атопия. Аллергические заболевания. Причины роста аллергической заболеваемости. Характеристика и частота отдельных аллергических заболеваний в общей структуре заболеваемости.

Раздел 5. Генетика

Структура ДНК и РНК. Репликация ДНК. Транскрипция. Трансляция. Генетический код. Структура генов. Уровни упаковки ДНК. Строение хромосом. Эпигенетическая регуляция экспрессии генов.Mono- и дигибридное скрещивание. Анализ потомства. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Аллельное и неаллельное взаимодействие генов. Сцепленное наследование. Нарушение сцепления. Явление кроссинговера. Хромосомная теория наследственности. Генотип и фенотип. Понятие об изменчивости. Типы изменчивости. Норма реакции. Мутации, их причины. Репарация ДНК. Нехромосомное наследование. Мобильные генетические элементы. Селекция как наука. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, сформулированный Н.И. Вавиловым. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Методы селекции. Генетика популяций. Генетика человека и ее методы. Значение генетики для медицины и здравоохранения. Понятие о генетической инженерии. Методы генетической инженерии.

Раздел 6. Эволюция

Дарвинские представления об эволюции живой природы. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение теории эволюции для развития естествознания. Вид. Критерии вида. Популяция — единица вида и эволюции. Движущие силы эволюции. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Возникновение приспособлений. Относительный характер приспособленности. Искусственный отбор и наследственная изменчивость — основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Микроэволюция. Видообразование. Современные представления. Результаты эволюции: приспособленность организмов, многообразие видов. Главные направления эволюции: ароморфоз, идеоадаптация. Биологический прогресс и регресс. Соотношения различных направлений эволюции. Основные закономерности эволюции. Результаты эволюции.

Раздел 7. Экология

Концепция экосистемы — основополагающая концепция современной экологии. Биосфера — глобальная экосистема. Основные понятия факториальной экологии. Среды жизни, их важнейшие факторы. Структура и динамические характеристики популяций. Стратегии роста популяций. Популяционная динамика. Биоценозы: структура и взаимодействия видов в биоценозе. Биологическая продуктивность

экосистем. Продукция и деструкция. Динамичность экосистем. Циклические изменения экосистем. Экологические сукцессии.

Природные ресурсы, их классификация. Ресурсный цикл. Основные принципы рационального природопользования. Нормирование качества окружающей среды. Критерии оценки уровня загрязнения окружающей среды: ПДКм.р. и ПДКс.с., ПДКв, ПДКвр, ОДК, ПДУ. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Мониторинг загрязнения окружающей среды. Ресурсосберегающие технологии. Глобальный экологический кризис: понятие, причины, проявления. Антропоцентризм и экоцентризм. Концепция устойчивого развития: основные положения, опыт практического применения.

Раздел 8. Физиология человека и животных

Структура и свойства мембраны возбудимых клеток. Механизмы трансмембранного транспорта ионов. Потенциал покоя и потенциал действия. Проведение возбуждения вдоль нервного или мышечного волокна. Электрические и химические синапсы. Постсинаптический потенциал. Нейрон как структурно-функциональная единица нервной системы. Ионная природа тормозных и возбуждающих постсинаптических воздействий. Основные типы медиаторов и механизмы их взаимодействия с рецепторами.

Сенсорные системы. Структурно-функциональная организация основных органов чувств: органы слуха, зрения, равновесия, обонятельные, вкусовые и кожные рецепторы. Поперечно-полосатые мышцы. Гладкие мышцы: особенности структурно-функциональной организации и свойства. Роль кальция и АТФ в сократительном ответе.

Соматическая система. Спинной мозг: строение и функции. Спинномозговые двигательные рефлексы. Роль продолговатого, среднего, промежуточного мозга, мозжечка, подкорковых ядер и коры больших полушарий в формировании двигательных программ.

Вегетативная нервная система, ее роль в регуляции внутренних органов и поддержании гомеостаза. Структурно-функциональная организация симпатического и парасимпатического отделов, их регуляторные взаимоотношения. Медиаторы вегетативной нервной системы.

Эндокринная система. Особенности гуморальной регуляции. Основные железы внутренней секреции, выделяемые ими гормоны и их функциональная роль.

Функции системы кровообращения. Особенности кровообращения у разных классов позвоночных животных. Строение сердца теплокровного. Сердечный цикл. Механизмы регуляции сердечной деятельности.

Строение легких. Механизм легочного дыхания. Дыхательные мышцы и их иннервация. Дыхательный центр и его работа. Регуляция дыхания.

Общее строение пищеварительного тракта. Нервные и гуморальные механизмы регуляции желудочной секреции и секреции поджелудочной железы. Пристеночное (мембранное) пищеварение, его смысл и значение. Роль печени.

Почки. Строение нефрона. Особенности почечного кровообращения. Клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция и секреция.

Раздел 9. Физиология высшей нервной деятельности

История исследований физиологических механизмов поведения животных и человека (Р. Декарт, И.М. Сеченова, И.П. Павлов). Бихевиоризм (Э. Торндайк, Д. Уотсон, Б. Скиннер). Этология. Представление об инстинкте К.Лоренца. Импринтинг. Иерархическая теория инстинкта Н. Тинбергена. Представления об инсайте В. Келера.

Когнитивные карты (работы Э.Толмена). Элементарная рассудочная деятельность животных (по Л.В. Крушинскому). Коммуникативные способности животных.

Биологические мотивации. Триада «потребность, мотивация, эмоция»: представление о физиологических механизмах, роль в формировании поведения. Периферические и гуморальные теории мотиваций. Лимбическая система головного мозга как нейробиологический субстрат биологических мотиваций. Эмоции. Теории эмоций.

Физиологические механизмы когнитивных функций. Когнитивный подход к исследованию памяти у человека (исследования Г. Эббингауза). Формы памяти: сенсорная память, кратковременная и долговременная память; процедурная и декларативная память; эпизодическая и семантическая память. Нарушения памяти. Нейронные механизмы обучения и памяти, «синапс Хебба». Современные представления о локализации функций в коре и функциональной асимметрии полушарий.

Сон и бодрствование. Электрическая активность мозга во время сна, стадии сна. Современные представления о физиологических механизмах сна. Особенности сна морских млекопитающих.

Раздел 10. Антропология

Отличительные особенности отряда приматов. Систематика отряда приматов. Особенности низших приматов. Систематика и географическое распространение низших приматов. Высшие приматы, характеристика и систематика. Особенности австралопитеков и основные их находки в Восточной и Южной Африке. Древнейшие люди африканского континента. Ископаемые свидетельства первых миграций человека и реконструкция их маршрутов. Древнейшие люди Азии. Эволюционный пласт гейдельбергских людей, история изучения, характеристика, географическое распространение и основные находки. Общая характеристика неандертальцев. Гипотезы исчезновения неандертальцев. Проблема смешения неандертальцев и сапиенсов. Денисовцы. Место и время появления человека современного типа. Кроманьонцы как представители древнейших сапиенсов Европы. Адаптация и генный дрейф в процессе становления современных антропологических вариантов. Общая характеристика больших антропологических подразделений современного человечества (человеческих рас). Периодизация индивидуального развития человека, этапы онтогенеза и их морфофункциональная характеристика.

Раздел 11. Биохимия

Динамическая структура воды. pH и буферные растворы. Молекулярные взаимодействия в водных растворах. Природные аминокислоты. Природные углеводы и их производные. Липофильные соединения и их классификация. Нуклеотиды.

Белки. Природа пептидной связи. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Биологические мембраны. Физико-химические свойства двойной фосфолипидной мембраны. Избирательная проницаемость биологических мембран

Ферментативный катализ. Специфичность ферментативного катализа. Основные представления о кинетике ферментативных реакций. Регуляция ферментативных процессов. Обмен углеводов. Гликолиз и глюконеогенез. Синтез и распад гликогена.

Аллостерическая и гормональная регуляция углеводного обмена. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса). Основы биоэнергетики. АТФ – универсальный источник энергии в биологических системах.

Структура и локализация компонентов дыхательной цепи митохондрий. Синтез АТФ в аэробных клетках. Обмен липидов. Активация жирных кислот. Транспорт жирных кислот в митохондрии. β -окисление жирных кислот. Система синтеза жирных кислот.

Гормональная регуляция липидного обмена. Обмен аминокислот. Трансаминирование. Транспорт аммиака. Синтез мочевины. Конечные продукты распада аминокислот. Понятие заменимых и незаменимых аминокислот. Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и аминокислот. Общая схема метаболизма.

Раздел 12. Молекулярная биология

Структура ДНК, принцип комплементарности. Неканонические формы ДНК. Сверхспирализация. Топоизомеразы. Репликация ДНК. Точность воспроизведения ДНК, полимеразы, участвующие в репликации, их ферментативная активность. Вилка репликации, события на отстающей нити. Ферменты в репликационной вилке. Инициация репликации у прокариот и эукариот. Репарация ДНК, типы повреждений ДНК и стратегии их репарации, классификация типов репарации. Прямая репарация тиминовых димеров и метилированного гуанина. Эксцизионная репарация, эксцизия оснований и эксцизия нуклеотидов, ферменты эксцизионной репарации. Механизм репарации неспаренных нуклеотидов, роль метилирования. Репарация двунитевых разрывов ДНК

Транскрипция у прокариот и у эукариот. Структура нуклеосом. Нуклеосомы и транскрипция. Модификации гистонов (гистоновый код). Активные и репрессивные домены хроматина. Представление о ремоделировании хроматина. Процессинг РНК. Экзоны и интроны, Механизм сплайсинга РНК Малые ядерные РНК и сплайсосома.

Общая схема биосинтеза белка. Роль РНК. Информационная РНК, ее структура, функциональные участки. Расшифровка и общие свойства генетического кода.

Рибосомы как молекулярные машины, осуществляющие синтез белка. Общие принципы организации рибосом про- и эукариотического типа. Значение рибосомной РНК (рРНК). Рибосомные белки, их разнообразие, белковые комплексы, их взаимодействие с рРНК. Четвертичная структура рибосомы. Структурные превращения рибосом. Регуляция трансляции у прокариот и у эукариот. Посттрансляционные модификации белков. Белковый сплайсинг, его механизм и биологическое значение.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Марков А., Наймарк Е. Эволюция: классические идеи в свете новых открытий. М.:Изд."АСТ", 2014 г.
2. Альбертс Б. и др. «Молекулярная биология клетки». – М. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. – 2000с.
3. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции - Н-Л. Санкт-Петербург, 2015. - С. 720.
4. Дубынин В.А., Каменский А.А., Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Регуляторные системы организма человека. – М.: Дрофа, 2003. - 367 с.
5. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности. М.: Изд-во "Академия" 2014. 384 с
6. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Краткий курс общей экологии. Часть I: Экология видов и популяций – Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. – 206 с. Часть II: Экология экосистем и биосферы. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2011. – 180 с.
7. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии. М.: Изд-во МГУ. 2005.
8. В.Е. Дерябин Антропология. Курс лекций. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2009.

9. Ботаника: в 4 т. Т. 3. Высшие растения: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.К.Тимонин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
10. Медведев С.С., Шарова В.И. Физиология растений. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2011.
11. Экология микроорганизмов. Учебник для бакалавров, 2-е изд. Под ред. Нетрусова А.И. - М.: Издательство Юрайт, 2013.
12. А. В. Пиневиц, А. К. Сироткин, О. В. Гаврилова, А. А. Потехин. Вирусология. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2013
13. С.А. Недоспасов. Врождённый иммунитет и его механизмы. М.: Научный мир, 2012. – 100 с.
14. Д. Нельсон, М. Кокс. Основы биохимии Ленинджера. В трех томах. М., Бином. Лаборатория знаний. 2012
15. Альбертс Б. и др. «Молекулярная биология клетки». – М. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. – 2000с.
16. Белякова ГА, Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Ботаника: в 4 тт. М.: Издательский центр «Академия». 2006. Т. 1. 320 с. Т. 2. 320 с.