

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования "Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского"

Институт биологии и биомедицины

Программа рассмотрена и утверждена
на заседании Учёного совета
Института биологии и биомедицины
« ____ » _____ 2023 г.
Директор института
_____ М.В. Ведунова

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО
"ФИЗИОЛОГИИ"**

для выпускников учреждений среднего профессионального
образования

Н. Новгород
2023 г.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Цель вступительных испытаний - определение степени готовности абитуриента к продолжению обучения по специальности 30.05.02 «Медицинская биофизика» и по направлению подготовки 49.03.02 «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)».

Вступительное испытание по физиологии проводится в **письменной форме**. Задания представляют собой блок тестовых заданий, различающихся по характеру и уровню сложности.

Экзаменационное задание включает 3 задания, относящихся к разным разделам и темам программы вступительного испытания.

Задание 1 содержит 41 вопрос, который оценивается по 2 балла за правильный ответ

Задание 2 содержит 1 вопрос, в котором необходимо установить правильную последовательность. За правильно установленную последовательность начисляется 10 баллов. За допущенную ошибку в последовательности или отсутствии ответа начисляется 0 баллов.

Задание 3 содержит 4 открытых вопроса. За каждое правильное использование подходящего термина начисляется 2 балла.

Экзаменационное задание оцениваются по 100-балльной шкале и максимально возможное количество баллов при правильных ответах на все вопросы равно 100 баллов. При отсутствии ответа или при неправильном ответе на вопрос экзаменуемый получает за него 0 баллов.

Результаты вступительного испытания оцениваются в соответствии с требованиями и правилами приёма в ННГУ.

Продолжительность вступительного испытания составляет 3 астрономических часа.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Программа составлена на базе образовательного минимума содержания ФГОС СПО, входящих в область образования «Здравоохранение и медицинские науки», включает темы по общей физиологии и физиологии органов и систем организма человека.

Предмет, задачи и методы исследования в физиологии. Физиология клетки.

Физиология клетки. Общий принцип строения клеток.

Физиология мышцы. Механизм мышечного сокращения. Двигательные единицы

Строение мышц. Иннервация мышц. Двигательная (моторная) единица – функциональная единица мышцы. Механизм мышечного сокращения и расслабления. Электромиография. Режимы работы мышц: изотонический, изометрический и ауксотонический. Динамическая и статическая работы мышц.

Структура и функции нейронов. Разнообразие нейронов. Глия. Типы нервных волокон

Нейрон – структурная единицы нервной системы. Основные функции нейронов. Строение нейрона. Нервные волокна: миелиновые и безмиелиновые. Анатомическое строение и характеристика передачи нервных импульсов по различным типам волокон.

Синапсы

Синапсы электрические и химические, их функция. Строение химических синапсов. Механизмы проведения возбуждения в химических и электрических синапсах.

Элементарные нейронные цепи. Интегративная функция нейрона

Рефлексы. Классификация рефлексов. Свойства безусловных (врожденных) рефлексов. Рефлекторная дуга, ее звенья. Строение соматической рефлекторной дуги, сегментарность. Особенности строения вегетативной рефлекторной дуги. Интегративная функция нейрона. Типы высшей нервной деятельности (ВНД). Взаимодействие процессов возбуждения и торможения, их уравновешенность и подвижность.

Функции спинного мозга

Общий принцип устройства центральной нервной системы (ЦНС). Сегментарные (спинной, продолговатый и средний мозг) и надсегментарные отделы (промежуточный мозг, мозжечок и кора больших полушарий), управляющие органами через сегментарные отделы. Спинной мозг. Сегментарность строения спинного мозга. Серое и белое вещество. Передние, задние и боковые рога спинного мозга. Вставочные (промежуточные) нейроны, их размеры и количество. Мотонейроны спинного мозга, их разновидность, функция. Рефлексы спинного мозга. Элементарные двигательные рефлексы: сгибательные, разгибательные, ритмические, шагательные, иннервация дыхательной мускулатуры. Поддержание мышечного тонуса. Вегетативные рефлексы. Проводниковая функция спинного мозга.

Функции продолговатого мозга, моста и среднего мозга

Ствол мозга: задний мозг (продолговатый мозг, Варолиев мост) и средний мозг. Центры пищеварительных рефлексов. Центры защитных рефлексов. Центры водно-солевого и сахарного обмена. Дыхательные и сердечнососудистые центры. Двигательные акты. Проводниковая функция продолговатого мозга. Средний мозг: четверохолмие, черная субстанция, красное ядро. Их функции.

Функции промежуточного мозга, подкорковых ганглиев и мозжечка

Промежуточный мозг. Таламус. Специфические ядра таламуса. Неспецифические ядра таламуса. Гипоталамус – высший подкорковый вегетативный центр. Его функции. Ретикулярная формация. Мозжечок. Базальные ядра – полосатое тело, бледное ядро, миндалевидное тело, частично черная субстанция среднего мозга. Лимбическая система, ее структура и функции.

Функции коры больших полушарий

Кора больших полушарий – ведущий отдел ЦНС. Функциональное значение различных корковых полей. Роль первичных полей в возникновении ощущений, тонкая видоспецифичность их. Локализация первичных полей (органы чувств и движения). Вторичные поля, их локализация, морфология и функция (осмысливание и узнавание сигналов, формирование обобщенного восприятия. Третичные корковые поля: морфология, функция, локализация. Анализ и синтез в третичных полях, регуляция сложных форм поведения.

Физиология вегетативной нервной системы

Вегетативная нервная система (ВНС) – совокупность эфферентных нейронов

спинного, головного мозга и ганглиев, регулирующих деятельность внутренних органов, сопротивление сосудов, обмен веществ и энергии. Афферентные и центральные отделы рефлекторной дуги ВНС. Двухнейронность периферического вегетативного рефлекса. Отделы ВНС. Морфо функциональная характеристика симпатической и парасимпатической систем. Вегетативные рефлексы. Симпато-адреналовая система. Роль симпатической нервной системы при развитии стрессовых реакций.

Эндокринная регуляция в организме. Гормоны и механизмы их действия

Эндокринная система. Общий принцип строения. Основные эндокринные железы. Основные свойства желез внутренней секреции.

Гормоны (определение). Классификация гормонов по их химической структуре. Стероидные гормоны: половые и кортикостероиды надпочечников. Производные аминокислот: гормоны мозгового слоя надпочечников (адреналин, норадреналин), щитовидной железы. Пептидные. гормоны: гормоны гипофиза, поджелудочной железы, околощитовидной желез, гипоталамические нейропептиды. Механизм действия гормонов. Клетки-мишени. Гипофиз – главная эндокринная железа. Строение. Функции. Гормоны аденогипофиза: тропные и эффекторные, механизм их действия. Нейрогипофиз: строение, функции, гормоны. Средняя доля гипофиза, функциональное значение.

Основные железы внутренней секреции человека

Надпочечники. Кора и мозговое вещество надпочечников. Три слоя коры надпочечников. Минералокортикоиды, механизм их действия. Глюкокортикоиды: место их синтеза и механизм их действия. Половые гормоны надпочечников. Механизм их действия и регуляция их образования.

Гормоны мозгового слоя надпочечников. Адреналин и норадреналин. Их химическая структура и функции.

Щитовидная железа, ее гормоны: трийодтиронин, тироксин, кальцитонин. Их роль в регуляции обмена веществ. Влияние на центральную нервную систему и симпатическую нервную систему.

Вилочковая железа (тимус). Гормон тимозин, его роль в деятельности различных органов и систем организма, в том числе иммунной системы.

Эпифиз, строение, гормоны, их функция.

Поджелудочная железа. Островки Лангерганса, основные типы клеток, их образующие. Инсулин и глюкагон. Механизм их действия.

Половые железы (гонады). Андрогены и эстрогены. Тестостерон. Регуляция их секреции гипоталамусом и гипофизом.

Физиология системы крови. Иммунная система организма

Система крови. Кровь как жидкая ткань организма. Функции крови. Форменные элементы крови. Эритроциты: размеры, строение, функции. Продолжительность жизни эритроцита. Гемоглобин. Его функции. Миоглобин. Лейкоциты: количество, их разновидности, продолжительность жизни. Лейкоцитарная формула. Гранулоциты. Их особенности, процентное соотношение, функции. Агранулоциты: количество, функции. Тромбоциты – кровяные пластинки: строение, функции, количество, средняя продолжительность жизни. Ферментативная теория свертывания крови. Плазма: количество, состав, физико-химические свойства, функции. Гематокрит. Буферные системы крови. Роль крови в поддержании гомеостаза в организме. Группы крови, факторы их определяющие. Резус-фактор. Гемотрансфузия. Возрастные и половые особенности строения крови.

Физиология кровообращения. Сердце

Кровообращение: определение, функции. Большой и малый круги кровообращения. Сердце. Строение, функции. Особенности кровоснабжения. Сердечная мышца - возбудимая ткань организма. Свойства миокарда. Автоматия. Возбудимость. Проводимость. Сократимость. Растяжимость. Эластичность. Сердечный цикл. Проводящая система сердца. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца. Неинвазивные методы изучения деятельности сердца. Электрокардиография, запись ЭКГ, механизм образования зубцов ЭКГ. Фонокардиография. Эхокардиография.

Внешнее дыхание

Дыхательная система: строение, функции. Механизм вдоха и выдоха. Мышцы, принимающие участие в процессе спокойного вдоха и выдоха. Механизмы, его обеспечивающие. Воздухоносные отделы дыхательной системы. Газообменная составляющая дыхательной системы. Легкие. Ацинус –структурная единица легочной ткани. Дыхательная бронхиола. Альвеолы, их строение и функции. Сурфактант. Методы исследования функции внешнего дыхания. Легочные объемы и ёмкости. Вредное (или —мертвое) пространство, его объем и функции. Нервная и гуморальная регуляция внешнего дыхания.

Транспорт газов в крови. Тканевое дыхание

Газообмен в легких, факторы его определяющие. Газообмен между кровью и альвеолами. Дыхательные мышцы. Транспорт дыхательных газов кровью. Тканевое дыхание, факторы его определяющие. Артерио-венозная разность крови по кислороду – показатель активности поступления кислорода в ткани. Влияние факторов окружающей среды на активность транспорта газов кровью и тканевое дыхание. Газотранспортная система организма.

Физиология пищеварения

Процесс пищеварения. Пищеварительная система: строение и функции. Ферменты. Классификация. Протеазы. Карбоксигидразы. Липазы. Пищеварение в полости рта. Основные ферменты ротовой полости: амилаза, мальтаза и лизоцим. Гидролиз углеводов. Особенности строения мышечной стенки пищевода. Пищеварение в желудке. Желудочный сок. Пищеварительные ферменты. Функции главных, обкладочных и добавочных клеток. Кислотность желудочного сока. Пищеварение в 12-

перстной кишке. Ферменты. Поджелудочная железа как пищеварительная железа, ее ферментативная деятельность. Участие печени в процессе пищеварения. Пищеварение в тонком кишечнике, ферменты его определяющие. Полостное и пристеночное пищеварение. Процессы всасывания продуктов гидролиза: моносахаров, аминокислот, жирных кислот и глицерина. Пищеварение в толстом кишечнике. Роль микрофлоры. Синтез витаминов. Всасывание воды и солей.

Нервная и гуморальная регуляция процесса пищеварения.

Обмен веществ. Терморегуляция

Обмен веществ и энергии. Анаболизм и катаболизм. Обмен белков. Аминокислоты как продукт гидролиза белков. Потребность организма в белках. Азотистый баланс. Белки как основной пластический материал организма. Энергетическая ценность белков. Обмен углеводов. Глюкоза, фруктоза, лактоза и галактоза. Энергетическая и пластическая функция углеводов. Обмен липидов. Нейтральные жиры и стеарины – структурные элементы клеток. Глицерин и жирные кислоты – продукты гидролиза жиров. Энергетическая пластическая функции. Роль фосфатидов и стероидов. Холестерин, его физиологическое значение. Обмен минеральных веществ. Роль воды для жизнедеятельности организма. Витамины. Их классификация, физиологическое значение витаминов. Обмен энергии. Энергетический баланс организма. Основной обмен. Методы оценки уровня обмена веществ. Прямая и непрямая калориметрия.

Физиология выделительной системы.

Выделительная система. Почки. Строение. Функции. Нефрон – структурная единица почки. Первичная моча. Количество, состав. Механизм ее образования. Вторичная моча. Состав. Механизм ее образования и выведения. Нервно-гуморальный механизм регуляции мочеобразования.

3. Типовые тестовые задания для вступительных испытаний

Задание 1. Выберите все верные, по Вашему мнению, ответы.

1. В желудке вырабатывают соляную кислоту клетки:
 - a) добавочные
 - b) обкладочные
 - c) главные
 - d) слизистые

2. Защитные антитела синтезируются клетками крови:
 - a) Т-лимфоцитами
 - b) В-лимфоцитами
 - c) эозинофилами
 - d) тромбоцитами

3. Онкотическое давление обеспечивает
 - a) транспорт воды между кровью и тканями
 - b) транспорт кислорода кровью

- c) транспорт белков между кровью и тканями
- d) поддержание рН крови

4. Т-лимфоциты синтезируются в

- a) красном костном мозге
- b) тимусе
- c) селезенке
- d) печени

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Камкин А. Г., Киселева И. С. Атлас по физиологии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология" и специальности 020205 "Физиология": в 2 т. Т. 2. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 448 с., 212 цв. ил. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424186.html>
2. Камкин А. Г., Киселева И. С. - Атлас по физиологии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология" и специальности 020205 "Физиология": в 2 т. Т. 1. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 408 с., 220 цв. ил. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424193.html>
3. Физиология человека: учеб. для студентов мед. ин-тов./Бабский Е. Б., Глебский В. Д., Коган А. Б., Коротько Г. Ф., Косицкий Г. И. М.: Альянс, 2015. - 544 с. (23 экземпляра в библиотеке ННГУ).
4. Физиология человека: учебное пособие/под. ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько. М.: Медицина, 2007. 660с. (76 экземпляров в библиотеке ННГУ). Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785225100087.html>.
5. Фундаментальная и клиническая физиология: учеб. для студентов высших мед. учеб. заведений и биол. фак. ун-тов, обучающихся по специальности "Физиология". - М.: Академия, 2004. - 1072 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428610.html>

б) дополнительная литература:

- Гинойан Р. В., Хомутов А. Е. Физиология соматической и вегетативной нервной системы: учеб. пособие для студентов ННГУ, обучающихся по специальности 020201 "Биология". - Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2011. 123 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19503702>
- Хомутов А.Е. Физиология высшей нервной деятельности: Учебник для студентов биологических вузов. (Рег.№ 939.15.01).
- Хомутов А.Е. Физиология центральной нервной системы: Учебник для студентов биологических вузов. (Рег.№ 940.15.01).
- Солодков А. С., Сологуб Е. Б. - Физиология человека: общая, спортивная, возрастная: учеб. для вузов физ. культуры. - М.: Советский спорт, 2008. - 620 с. (184 экземпляра в библиотеке ННГУ). Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906839862.html>.

в) Интернет-ресурсы:

- <http://humbio.ru/>
- <http://www.xumuk.ru/biochem>
- <http://www.biotheory.ru/bio>

Автор: д.б.н., доц. Дерюгина А.В.

Заведующий кафедрой физиологии и анатомии: д.б.н., доц. Дерюгина А.В.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от _____ 2023 года, протокол № ____.