

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»

ПРОГРАММА
вступительного испытания
для поступающих в аспирантуру
Института биологии и биотехнологии в 2024 г.

1.5. Биологические науки

Научная специальность – 1.5.5 Физиология человека и животных

Специальная дисциплина

1. Вводные замечания

Программа вступительного экзамена для поступающих на обучение по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных включает разделы предмета «Физиология». Цель вступительного экзамена - проверить профессиональные знания по направленности образовательной программы.

Вступительный экзамен проводится в письменной форме по билетам. Каждый билет включает три вопроса из разных разделов программы. На подготовку к ответу отводится 3 часа.

Максимальный результат по итогам вступительного испытания составляет 100 баллов.

Таблица 1. Критерии оценки

Сумма баллов	Критерий
75–100	Абитуриент показывает глубокое, исчерпывающее понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, демонстрирует умения анализировать ситуации, адекватные задачам его профессиональной квалификации
50–74	Абитуриент владеет знаниями теории, показывает достаточное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, но имеет некоторые недостатки в ответах
30–49	Абитуриент показывает знание и понимание вопросов программы, но ответы содержат ошибки и неточности
0–29	Абитуриент допускает большое количество неточных ответов и ошибок, не понимает сущности излагаемых вопросов, не дает ответа на поставленный вопрос

2. Программа вступительных испытаний

Предмет физиологии. Физиология как наука, изучающая закономерности функционирования живого на организменном, органном, тканевом и клеточном уровнях.

Основные разделы современной физиологии и методы исследования

Методы физиологических исследований. Физиология как

экспериментальная наука. Методы перерезки, удаления, денервации, катетеризации, изоляции, перфузии, фистульный метод, инструментальные методы. Острый и хронический эксперимент: наложение фистул, нервные и сосудистые анастомозы, пересадка органов, вживленные электроды и др. Рефлексологические методы. Биофизические, биохимические, морфологические и гистохимические методы, инструментальные методики. Логические формы познания. Математические методы, моделирование, численный эксперимент. Включенность физиологических методов в экологические, этологические, генетические и психологические исследования.

Основные понятия физиологии

Физиологическая функция. Принцип единства структуры и функции. Понятие о функциональной системе П.К. Анохина. Раздражимость, возбудимость, реактивность. Организм и среда. Организм как открытая, неравновесная, необратимая, неомогенная термодинамическая система. Обмен веществ и энергии в системе организм - среда. Внутренняя среда организма. Понятие о гомеостазе. Регуляция физиологических функций.

Понятия клеточной физиологии. Общая физиология нервной системы. Мембранные потенциалы нервных элементов. Потенциалы и трансмембранные токи при возбуждении. Электрическое раздражение и распространение возбуждения. Межклеточные пространства в нервной системе. Аксонный транспорт. Физиология синапсов. Нервные сети и основные законы их функционирования. Рефлексы и, рефлекторные дуги. Элементы эволюции нервной системы.

Общая физиология мышц. Структура и иннервация поперечнополосатых мышц позвоночных. Механизм мышечного возбуждения. Структура саркомера и механизм сокращения мышечного волокна. Механика мышцы. Энергетика мышцы. Общая физиология гладких мышц позвоночных.

Регулирование жизненных функций организма

Совершенствование регуляторных механизмов в процессе эволюции. Нервная регуляция как высший этап развития приспособления организма к меняющимся условиям среды. Характеристика гуморальных механизмов регуляции. Единство нервных и гуморальных механизмов регуляции. Саморегуляция функций организма. Принцип обратной связи как один из

ведущих механизмов в регуляции функций организма. Рефлекторный принцип регуляции функций.

Физиология центральной нервной системы

Этапы развития центральной нервной системы. Нервная система беспозвоночных животных. Нервная система позвоночных животных. Принципы координации рефлекторной деятельности. Физиология спинного мозга. Физиология заднего мозга. Участие среднего мозга в регуляции движений и позного тонуса. Физиология мозжечка. Функции мозжечка. Физиология промежуточного мозга. Гипоталамо-гипофизарная система. Физиология лимбической системы. Физиология базальных ганглиев. Физиология коры больших полушарий. Закономерности эволюции коры больших полушарий. Онтогенез коры головного мозга. Развитие корковых межнейронных связей.

Наследственно закрепленные формы поведения. Безусловные рефлексы. Приобретенные формы поведения. Закономерности условно-рефлекторной деятельности. Физиология памяти. Интегративная деятельность мозга и поведение. Функциональная структура поведенческого акта.

Особенности высшей нервной (психической) деятельности человека. Функциональная межполушарная асимметрия. Формирование ВИД ребенка. Мышление и речь. Биологическая роль эмоций. Вегетативные реакции, сопутствующие эмоциональному состоянию.

Физиология сенсорных систем

Общая физиология сенсорных систем. Соматическая сенсорная система. Скелетномышечная, или проприоцептивная, сенсорная система. Вестибулярная система и ориентация в пространстве. Слуховая сенсорная система. Хеморецепторные сенсорные системы. Зрительная сенсорная система.

Нервная регуляция висцеральных функций

Автономная (вегетативная) нервная система. Отделы автономной нервной системы.

Гормональная регуляция функций

Значение и место эндокринной регуляции в общей системе интеграционных механизмов.

Кровь, тканевая жидкость, лимфа

Эволюция внутренней среды организма. Основные механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма. Понятие о системе крови. Основные функции крови.

Кровообращение

Элементы эволюции. Функции сердца. Общие принципы строения и свойства сердечной мышцы. Регуляция работы сердца. Сосудистая система. Эволюция сосудистой системы. Основные законы гемодинамики. Давление в артериальном русле. Регуляция кровообращения.

Дыхание

Эволюция типов дыхания. Дыхание беспозвоночных. Дыхание позвоночных. Дыхательный акт и вентиляция легких. Транспорт газов между легкими и тканями. Диффузия кислорода и углекислого газа через аэрогематический барьер. Механизмы регуляции дыхания.

Обмен веществ и энергии

Сущность обмена веществ. Единицы измерения энергетического обмена. Превращение и использование энергии. Параметры обменных процессов в организме. Интенсивность энергетического обмена и размеры тела (правило Рубнера). Теплообмен и регуляция температуры тела. Пойкилотермные и гомойотермные организмы.

Питание. Сбалансированное питание. Рациональное питание. Белки пищи. Липиды пищи. Углеводы пищи. Витамины. Неорганические соединения и микроэлементы.

Пищеварительная система. Структурно-функциональная организация пищеварительной системы. Эффекторная часть пищеварительной системы. Регуляторная часть пищеварительной системы. Интеграция нейромедиаторных и гормональных факторов в пищеварительной системе.

Типы пищеварения. Секреторная функция. Переваривание пищевых веществ. Всасывание. Моторная функция. Голод, аппетит, насыщение, жажда.

Физиология жидкостей тела и функции почек

Водные фазы. Эволюция осморегуляции. Выделительные органы беспозвоночных животных различных типов. Почка позвоночных. Процесс мочеобразования.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Внутренняя среда организма. Понятие о гомеостазе.
2. Физиология синапсов.
3. Закономерности условно-рефлекторной деятельности.
4. Особенности высшей нервной (психической) деятельности человека.
5. Значение и место эндокринной регуляции в общей системе интеграционных механизмов.
6. Функции сердца (строение и общая физиология сердца, основные механизмы возбуждения и электромеханического сопряжения в сердце).
7. Физические основы кровообращения (гемодинамика).
8. Физиология обмена веществ
9. Физиологические механизмы формирования чувства голода и жажды.
10. Роль почек в поддержании водного гомеостаза организма.

3. Список учебно-методической литературы для подготовки к вступительным испытаниям.

Основная

1. Гайворонский И.В. и др. Анатомия и физиология человека. Иллюстрированный учебник. – Москва: ГЭОТАР. – Медиа, 2020. – 672 с. – Электронный ресурс. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970457597.html>.
2. Семенович А.А. Физиология человека: учеб. пособие / А.А. Семенович, В.А. Переверзев, В.В. Зинчук, Т.В. Короткевич. – Минск: Выш. Шк., 2012. – 544 с. – Электронный ресурс. – URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850620620.html>

3. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник. – М.: Советский спорт, 2012. – 620 с. – Электронный ресурс. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785971805687.html>.

Дополнительная

1. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И., Гайворонский А.И. Анатомия и физиология человека: учебник. – М.: Академия, 2007. – 496 с.

2. Караулова Л.К. и др. Физиология: учеб. пособие для вузов. – М.: Академия, 2009. – 384 с.

3. Нормальная физиология: учеб. для мед. вузов / Под ред. В.М. Смирнова. – М.: Академия, 2010. – 480 с.