

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования**

**РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

**МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ПРИНЯТА**  
Ученым Советом  
медицинского института  
Протокол № 5 от 16 января 2025 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания в аспирантуру**

**Шифр и наименование группы научных специальностей**

**1.5. Биологические науки**

**Шифр и наименование научной специальности**

**1.5.7. Генетика**

## **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

На экзамене поступающие должны:

- продемонстрировать знание основных биологических закономерностей;
- продемонстрировать владение профессиональными знаниями и терминологией в области генетики;
- уметь решать генетические задачи;
- уметь в понятной форме, последовательно и непротиворечиво обосновать и письменно изложить ход своих рассуждений при решении задач и ответах на вопросы.

## **ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММЫ**

### **1. Общие сведения**

Генетика как предмет. Основные понятия: ген, генотип, кариотип, фенотип. Место генетики среди биологических наук. Роль отечественных ученых в развитии генетики (Н.И. Вавилов, А.С., Кольцов, С.С. Четвериков и др.). Значение генетики для решения задач медицины и биотехнологии.

### **2. Материальные основы наследственности**

Хромосомы. Специфичность морфологии и числа хромосом. Кариотип. Строение хромосом: хроматида, хромеры, эухроматические и гетерохроматические районы хромосом. Понятие о генетическом материале и генетической информации. Изменения в организации морфологии хромосом в ходе митоза и мейоза. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки. Уровни упаковки хроматина, нуклеосомы.

Гены. Локализация генов в хромосомах. Гены аллельные и неаллельные, сцепленные и несцепленные.

### **3. Молекулярные основы наследственности**

Структура ДНК и РНК. Полуконсервативная репликация ДНК, участие ферментов. Нарушения процесса репликации. Ген с точки зрения теории

генетической информации. Генетический код и его характеристики. Функции нуклеиновых кислот в реализации генетической информации: транскрипции и трансляции. Регуляция экспрессии генов в прокариотических и эукариотических клетках. Организация генетического материала про- и эукариот. Мобильные генетические элементы про- и эукариот.

#### **4. Генетический анализ у эукариот**

Генетический анализ, этапы его реализации. Основы гибридологического метода. Типы скрещиваний. Законы наследственности (законы, открытые Г. Менделем и Т. Морганом). Закономерности наследования генов. Статистический характер расщеплений. Формы взаимодействия генов. Генетические карты, принцип их построения у эукариот. Задачи на моногенное и полигенное наследование.

#### **5. Генетический анализ у прокариот**

Особенности микроорганизмов как объекта генетических исследований. Организация генетического материала бактерий (нуклеоид, плазмиды). Методы, применяемые в генетическом анализе у бактерий. Конъюгация у бактерий.

#### **6. Внеядерное наследование**

Экстрахромосомная ДНК. Наследование экстрахромосомной ДНК у прокариот. Особенности строения и наследование митохондриальной ДНК человека.

#### **7. Изменчивость**

Понятие об изменчивости и ее формах. Мутации и их классификация. Хромосомные и генные мутации, механизмы возникновения и типы мутаций. Мутагены и их классификация. Репарация ДНК, механизмы репарации.

#### **8. Основы генетической инженерии**

Задачи и методология генетической инженерии. Понятие о векторах. Векторы на основе плазмид и ДНК фагов. Геномные библиотеки. Способы получения рекомбинантных молекул ДНК, методы клонирования генов.

#### **9. Популяционная генетика**

Понятие о популяции. Понятие о частотах генов и генотипов. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. Генетическая гетерогенность популяций. Значение генетики популяций для медицинской генетики.

## **10. Генетика человека**

Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический, молекулярно-генетические. Нормальная и патологическая наследственность человека. Проблемы медицинской генетики. Генетическая классификация наследственных болезней. Хромосомные и генные болезни. Болезни с наследственной предрасположенностью. Болезни с нетрадиционным типом наследования. Причины возникновения, диагностика и профилактика наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование.

## **Литература**

Учебники биологии для медицинских и учебники генетики для биологических специальностей высших учебных заведений.

### **Дополнительная литература**

- Основы генетики / У.С. Клаг, М.Р. Каммингс, Ш.А. Спенсер, М.А. Палладино ; перевод с английского А.А. Лушниковой, С.М. Мусаткина. - Москва : Техносфера, 2019.
- Наследственные болезни: Национальное руководство. Краткое издание. / Под ред. Е.К. Гинтера, В.П. Пузырева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017.
- Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. В 3 т., пер. с англ. М.: Мир, 1987-1988.
- Бочков Н. П. Клиническая генетика: Учебник для вузов. - М. : Медицина, 1997.
- Генетика / Под ред. Иванова В.И. -М.:ИКЦ “Академкнига”.-2006.
- Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирский университет, 2002-2006.

- Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М.: Высшая школа, 1989.
- Мушкамбаров Н.Н. Молекулярная биология.-М.:Изд.Медицинское информационное агентство.-2003.
- Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека. В 3 т., пер. с англ. М.: Мир, 1989-1990.

## **ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительные испытания по специальной дисциплине при приеме на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на специальность 1.5.7. «Генетика» проводятся в письменной форме по билетам.

Каждый билет включает 3 теоретических вопроса и 1 задачу.

На подготовку ответов на задания отводится 60 минут.

Билет оценивается из 100 баллов. За полный правильный ответ на задание начисляется 25 баллов, при оценивании частично правильного ответа учитывается правильная часть ответа в процентном отношении.