

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования**

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

ПРИНЯТА

Ученым советом

Медицинского института

Протокол № 1 от 17 сентября 2020 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания в аспирантуру

по направлению подготовки

06.06.01 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Профиль:

03.02.07 «Генетика»

03.02.07 Genetics: molecular basis of human hereditary diseases

Программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программам специалитета 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.03 «Стоматология», 31.05.02 «Педиатрия», 32.05.01 «Медико-профилактическое дело», 33.05.01 «Фармация».

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

На экзамене поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- способность обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями;
- знание теоретических основ генетики;
- умение применять знание истории и методологии биологических наук и, в частности, генетики, для решения профессиональных задач;
- умение самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы и предлагать подходы к их решению.

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММЫ

1. Общие сведения

Генетика как наука. Основные понятия: ген, генотип, кариотип, фенотип. Место генетики среди биологических наук. История генетики. 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. Морфология хромосом. Кариотип. Понятие о генетическом материале и генетической информации. Изменения 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. Модель ДНК Уотсона и Крика. Полуконсервативная репликация ДНК, участие ферментов. Нарушения процесса репликации. Ген с точки зрения теории генетической информации. Генетический код и его характеристики. Экспрессия генов (транскрипция и трансляция) в прокариотической и эукариотической клетках и ее регуляция. Организация генетического материала про- и эукариот. Экстрахромосомная ДНК. Транспозируемые генетические элементы про- и эукариот. Наследование экстрахромосомной ДНК у прокариот. Наследование митохондриальной ДНК.

4. Генетический анализ у эукариот

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

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. Изменчивость

Понятие о 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.

7. Основы генетической инженерии

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

8. Популяционная генетика

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

9. Генетика человека

Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический, популяционно-статистический, молекулярно-генетические (ПЦР, рестрикция ДНК, гель-электрофорез, гибридизационные методы, секвенирование ДНК). Нормальная и патологическая наследственность человека. Проблемы медицинской генетики. Генетическая классификация наследственных болезней. Хромосомные и генные болезни. Болезни с наследственной предрасположенностью. Эпигенетические болезни. Причины возникновения, диагностика и профилактика наследственных заболеваний. Задачи медико-генетических консультаций.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) Основная литература:

1. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции - Н-Л. Санкт-Петербург, 2015. - С. 720.
2. Клаг У., Каммингс М. Основы генетики. – М.: Техносфера, 2009.

б) Дополнительная литература:

1. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. В 3-х томах .-М.: Изд.Мир.-1987.
2. Молекулярная биология клетки. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта: В 3-х т.: Учебник. / Б. Альбертс [и др.]; Пер. с англ. А.Н. Дьяконовой, А.В. Дюбы; Под. ред. Е.Н. Богачевой и И.Н. Щатского. - М. ; Ижевск : НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика" : Институт компьютерных исследований, 2013. - 992 с.
3. Наследственные болезни [Электронный ресурс] : Национальное руководство / Под ред. Н.П. Бочкова, Е.К. Гинтера, В.П. Пузырева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - (Национальные руководства).
4. Спирин А.С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка. М.:Академия, 2011.-513 с.
5. Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека: В 3-х т. М. : Мир, 1990.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания по специальной дисциплине при приеме на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 «Биологические науки» специальность 03.02.07 «Генетика» проводятся в форме теста, формируемого электронной системой сопровождения экзаменов (ЭССЭ) методом случайной выборки заданий из подготовленного банка тестовых заданий, с автоматической проверкой ЭССЭ правильности выполненных заданий (компьютерный тест).

Компьютерный тест состоит из 35 вопросов с множественным выбором ответа: с выбором одного или нескольких правильных ответов из множества. Тест состоит 35 вопросов по специальной части программы, в соответствии с выбранным профилем подготовки. На выполнение всего теста отводится 90 минут.

Тест оценивается из 100 баллов. За вопросы с выбором одного правильного ответа из множества можно получить 0 или 2 балла, с выбором нескольких правильных ответов из множества – 0, 2, 4 или 6 баллов в зависимости от

количества выбранных правильных ответов и количества предусмотренных правильных ответов.