

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики – филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный
исследовательский ядерный университет «МИФИ»

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора ИАТЭ НИЯУ МИФИ
_____ Т.А. Осипова
“ _____ ” _____ 20__ г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ – СОБЕСЕДОВАНИЯ
ДЛЯ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
01.04.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль - Биоинформатика и анализ данных в биологии и медицине**

Обнинск, 2026

1. Общие положения

Вступительные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности кандидата (бакалавра или специалиста) и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков студентов требованиям обучения в магистратуре по программе «Биоинформатика и анализ данных в биологии и медицине», направления подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика.

Вступительные испытания проводятся по следующим разделам:

1. Оценка соответствия профиля и уровня полученного образования.
2. Подготовленность к научно-исследовательской работе.
3. Оценка уровня знаний в области прикладной математики и информатики.

Вступительный экзамен по магистерской программе 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», профиль Биоинформатика включает 2 блока дисциплин общебиологических знаний (1-ый вопросы билета):

- Молекулярная биология
- Генетика

знания по математике и информатике (2-ой вопрос билета)

и мотивационное письмо (3 вопрос билета), которое соискатель готовит заранее.

Вступительное собеседование по программе 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» осуществляется в устной форме по билетам в пределах вопросов по темам дисциплин.

Мотивационное письмо должно содержать краткую информацию:

1. Биографические данные абитуриента.
2. Мотивы выбора профессии; представления о сфере будущей профессиональной деятельности.
3. Примерное направление и тематику будущей магистерской диссертации.

Оценка выставляется по 100-балльной системе. Неудовлетворительной оценкой является оценка ниже 60 баллов.

2. Содержание программы вступительного собеседования

Первый вопрос билета:

1. Механизмы регуляции активности генов у прокариот и эукариот.
2. Понятие о кариотипе (на примере кариотипа человека). Генетические механизмы определения пола.
3. История расшифровки генетического кода. Основные свойства кода: триплетность, код без запятых, вырожденность. Особенности кодового словаря, семьи кодонов, смысловые и «бессмысленные» кодоны.
4. Геном человека и методы его изучения. Генотип и фенотип. Генокопия и фенокопия.
5. Современные исследования в молекулярной генетике. ПЦР, секвенирование, уровень метилирования.
6. Механизмы рекомбинации у бактерий (трансформация, конъюгация, трансдукция)
7. Нуклеотидные последовательности ДНК, определяющие конформацию ДНК, гибкость или жесткость молекулы.
8. Структура и функции ДНК. Типы РНК. Механизмы хранения и передачи генетической информации.
9. Принцип комплементарности в структуре ДНК, ее редупликации и ее транскрипции. Поток генетической информации ДНК – РНК – белок.
10. Генная инженерия. Трансгенные организмы
11. Картирование генома (генетические, цитологические и физические карты хромосом).
12. Регуляция синтеза белка у прокариот. Индукция и репрессия. Состав оперона

13. Некодирующие РНК: открытие, основные виды (рибосомные РНК, тРНК). Малые не кодирующие РНК.
14. Основные положения хромосомной теории наследственности Моргана.
15. Доказательства полуконсервативного способа репликации ДНК. Проявление принципа комплементарности генома в фундаментальных биологических процессах.
16. Белок-синтезирующий аппарат клетки. Стадии синтеза белка: активирование аминокислот, инициация полипептидной цепи, элонгация, терминация

Второй вопрос билета:

1. Типы связей (один к одному, один ко многим, многие ко многим). Термин обязательности связи.
2. Задача о распространении волн в пространстве. Формула Пуассона..
3. Архитектура баз данных. Процесс прохождения пользовательского запроса.
4. Типы моделей (баз) данных: реляционная, иерархическая, сетевая.
5. Неопределенный интеграл. Интегрирование элементарных функций.
6. Технические средства для составления баз данных. Приложения: их связь с базами данных.
7. Определение понятия Системы Управления Базами Данных (СУБД). Отличительные признаки и ключевые свойства СУБД.
8. Моделирование локальных представлений. Редактирование введенных наименований сущностей, атрибутов и связей
9. Информационные системы и их связь с файловой системой. Общие черты информационных систем.
10. Классификация моделей данных: понятие модель данных, инфологические, даталогические, физические модели.
11. Производная и дифференциал. Формулы для суммы, произведения и частного. Производная сложной функции.
12. Исследование графиков функций. Необходимые и достаточные условия экстремума. Точки перегиба, асимптоты.
13. Случайные величины. Функция распределения, ее свойства. Независимые случайные величины. Математическое ожидание. Дисперсия.
14. Проверка гипотез. Этапы построения критерия. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия. Критерий χ^2 : теорема Пирсона, теорема Фишера.
15. ER-диаграммы Основные понятия реляционной теории. Термины: домен, атрибут, кортеж, первичный ключ, отношение. Реляционная модель данных (общие принципы построения реляционных СУБД).
16. Биологические базы данных по биоразнообразию живых организмов.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Верещагина В.А. Основы общей цитологии. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. – 169 с.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник: в 2 т. / ред.: В. В. Зверев, М. Н. Бойченко. - М.: ГЭОТАР-Медиа. Т. 1. - 2014. - 448 с.
3. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / ред.: Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 800 с.
4. Иванов В.И., Барышникова Н.В., Билева Дж.С. и др. Генетика: учебник для вузов под редакцией В.И. Иванова М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. - 638 с.
5. Яблоков, А. В. и А. Г. Юсуфов. Эволюционное учение (Дарвинизм). Высшая школа, М., 1998, 336 с.
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа: В 2-х ч. Часть 1: Учеб: Для вузов. - 7-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 648 с. - (Курс высшей математики и математической физики)
7. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М.: Наука, 424 с.

8. Боровков А.А. Теория вероятностей - М.: Эдиториал УРСС, 1999. — 472 с.
9. Анохин А. Н. Эволюция баз данных : учеб. пособие по курсу "Базы данных" / А. Н. Анохин. - Обнинск : ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2011. - 84 с.
10. Симонович С. В. Информатика: базовый курс : учеб. пособие для студ. вузов / С. В. Симонович ; ред. С. В. Симонович. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2015. - 640 с. : ил. - (Стандарт третьего поколения)
11. Основы современных баз данных. С.Д. Кузнецов. <http://www.citforum.ru/database/osbd/contents.shtml>

Дополнительная

1. Харитонов В.М. Антропология. – М.: Изд. центр «Владос», 2003. – 220 с.
2. Патрушев Л.И. Искусственные генетические системы. – М.: «Наука», 2004 – 154 с.
3. Попов Е.М. Структура и функция белка. – М.: «Наука», 2000. – 482с.
4. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. – М.: Академия, 2003. – 480с.
5. Рамад, Ф. Основы прикладной экологии. Л.:Гидрометеиздат, 1981, 543 с.
6. Реймерс, Н.Ф. Природопользование. Словарь - справочник. М.: Мысль, 1990, 639 с.
7. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2003. – 478 с.
8. Шевченко В.А., Топорнина Н.А., Стволинская Н.С. Генетика человека. – М.: Изд. центр «Владос», 2002. – 240 с.
9. Хомоненко А. Д. Базы данных: Учеб. для вузов/ А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев ; ред. А. Д. Хомоненко. -6-е изд., доп.. -СПб.: Корона-Век, 2009.-736 с. :а-ил.
10. Кузин А. В. Разработка баз данных в системе Microsoft Access : учеб. для студ. сред. проф. образования/ А. В. Кузин, В. М. Демин. -3-е изд.. -М.: Форум, 2009.-224 с.
11. Балтер Э. Microsoft Office Access 2007: профессиональное программирование : науч.-попул. издание: пер. с англ./ Э. Балтер. -М.: Вильямс, 2009.-1296 с. :а-ил.

3. Оценка соответствия профиля и уровня полученного образования

По предоставленным материалам и собеседованию учитываются:

1. Биографические данные абитуриента; успеваемость в вузе; соответствие полученного образования выбранному направлению подготовки магистратуры (профильность).
2. Мотивы выбора профессии; представления о сфере и направлениях будущей профессиональной деятельности; общая ориентация в профессиональной проблематике.
3. Способность к обучению, дисциплинированность, организованность, ответственность, способность к творческой деятельности; уровень самостоятельности в принятии решений (самооценка личностных качеств). Представление о будущей профессиональной карьере.

4. Критерии выставления оценки по результатам испытания

Общая оценка подсчитывается по 100-балльной шкале как сумма баллов по всем разделам вступительных испытаний. Испытание считается успешно пройденным при 60 и более баллах.

Председатель аттестационной комиссии

Л.Н. Комарова