

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
06.04.01 – Биология
Профиль - Биотехнология**

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 «Биотехнология», направления подготовки 06.04.01 – Биология.

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 молекулярной биологии, биотехнологии и биохимии.

Вступительный экзамен по магистерской программе 06.04.01 – Биология, профиль «Биотехнология» включает 2 блока дисциплин общебиологических знаний (1-ый и 2-ой вопросы билета) и мотивационное письмо (3 вопрос билета), которое соискатель готовит заранее.

Вступительное собеседование по программе 06.04.01 – Биология 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 некодирующие 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. Регуляторные участки в геноме: промотор, ТАТА-бокс, энхансер, сайленсер, инсулятор. РНК-интерференция
2. Технологии редактирования генома: цинковые пальцы, TALEN белки, CRISPR. Назначение системы CRISPR/Cas у бактерий.
3. Общая характеристика биотехнологического процесса.
4. Клональное микроразмножение растений. Принцип метода, использование.
5. Промышленные микроорганизмы-продуценты. Применение промышленных штаммов микроорганизмов.
6. Основные требования к промышленным микроорганизмам. Показатели опасности микроорганизма.
7. Этапы технологического процесса глубинного выращивания микроорганизмов в реакторах (ферментерах)
8. Витамины, получаемые с помощью микробного синтеза. Витамин В12. Рибофлавин (В2). Витамин Д. Технология получения аскорбиновой кислоты.
9. Производство вакцин. Пути получения вакцинных штаммов. Преимущества и недостатки живых вакцин.
10. Использование процессов брожения для получения разнообразных продуктов.
11. Система GMP производства и контроля качества лекарственных средств
12. Биологическая очистка промышленных сточных вод
13. Биотехнология пищевых продуктов из сырья животного происхождения.
14. Общие технологические процессы для производства молочных продуктов.
15. Методы отделения биомассы и культуральной жидкости (фильтрации, седиментации и центрифугирования).
16. Преимущества биотехнологических процессов перед традиционными технологиями для решения проблем экологии и охраны окружающей среды. Вклад биотехнологии в решение общих экологических проблем.
17. Общая характеристика нанообъектов и наноструктур. Возможности нанобиотехнологии в медицине, компьютерной технологии, охране окружающей среды. Перспективы и проблемы развития нанотехнологий.

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. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. Учеб пособие для вузов. – М.: Колосс, 2004. – 296 с.
7. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия : учеб. пособие для студ. вузов / С. Н. Щелкунов. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2004 с.

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. Нетрусов А.И. Введение в биотехнологию. – М.: ИЦ «Академия», 2014. Доступ к чтению on-line <http://academia-moscow.ru/catalogue/4598/95263/>

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.

Отдельно принимаются во внимание:

1. Наличие диплома с отличием.
2. Наличие стажа работы по профилю направления.
3. Благодарственные грамоты и сертификаты.

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