



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Балтийский федеральный университет имени И. Канта»

(БФУ им. И. Канта)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель
Приемной комиссии

_____ А.А. Федоров

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

по образовательной программе высшего образования – программе подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность **1.5.6 Биотехнология**

СОГЛАСОВАНО

Директор института живых систем

_____ /О.О. Бабич/

Калининград

2022

Целью вступительного испытания является оценка базовых знаний, поступающих в аспирантуру с точки зрения их достаточности для проведения научно-исследовательской деятельности по научной специальности **1.5.6 Биотехнология**. Вступительное испытание проводится на русском языке в виде теста с закрытыми и открытыми типами вопросов. Тест включает вопросы по всем частям программы, содержание которой изложено ниже. Вопросы формулируются на основе программы.

Содержание программы

Тема 1. Введение в биотехнологию. Основные задачи и методы биотехнологии. Историческое развитие

Биотехнология как синтез современных направлений биологии. Задачи и методические подходы биотехнологии. Историческое развитие современных отраслей биотехнологии. Структура современной биотехнологии. Основные научно-практические направления. Объем мирового рынка биотехнологической продукции. Биотехнология в решении социальных проблем.

Тема 2. Использование биологических методов очистки окружающей среды

Использование современных биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды. Биологическая очистка сточных вод. Разработка технических устройств на основе методов биологической очистки. Разработка экспресс-методов биотестирования и устройств для их реализации.

Тема 3. Биологически активные вещества

Перспективные классы биологически активных веществ. Брассиностероиды. Нейропептиды. Олигонуклеотиды и др. Практическое применение биологически активных веществ. Исследования действия и практического применения биологически активных веществ на микроорганизмах, растениях, беспозвоночных и позвоночных животных

Тема 4. Биотехнология и органический синтез. Методы получения биологических компонентов.

Промышленный синтез некоторых ценных биологически активных веществ и биологических компонентов (антибиотики, ферменты, гормональные препараты, белки, аминокислоты и др. компоненты используемые в качестве кормовых добавок). Развитие практического применения биологических компонентов в отраслях народного хозяйства. Синтез сложных полифункциональных соединений. Технологические схемы микробиологического производства.

Тема 5. Химическая и инженерная энзимология

Энзимология как современное направление биотехнологии. Основные задачи и методы энзимологии. Разработка современных способов получения перспективных ферментов и практическое применение. Технические устройства, ферментеры. Биологическая роль ферментов.

Тема 6. Основные направления генетической инженерии

История развития генетической инженерии. Ферменты генетической инженерии. Рестриктазы. Эндонуклеазы. ДНК-лигаза. ДНК-полимераза. Обратная транскриптаза. Концевая дезоксинуклеотидил-трансфераза. Другие ферменты.

Методы конструирования гибридных молекул ДНК. Векторные молекулы ДНК. Введение молекул ДНК в клетки. Методы отбора гибридных клонов. Проблемы получения и распространения трансгенной продукции

Методы генетической трансформации растений. Устойчивость к гербицидам. Устойчивость к насекомым. Изменение свойств сельскохозяйственных и технических растений. Генетическая модификация пластид. Генная инженерия в животноводстве. Лечение генами. Значение интеграции в геном для судьбы "лечебного" гена. Пути передачи генетической информации. Области применения генотерапии. Генотерапия некоторых наследственных заболеваний.

Тема 7. Основные направления клеточной инженерии

Клеточная инженерия как современное биологическое направление. Клональное микроразмножение растений и его классификация. Получение, культивирование и гибридизация протопластов. Технология получения гибридом. Разработка и создание новых сортов растений и видов животных. Проблемы клонирования животных организмов.

Тема 8. Биосенсоры

Исторические аспекты создания биосенсоров. Анализ биосенсорами биологических жидкостей. Принципы конструирования биосенсоров. Биосенсоры на основе ферментов. Принципиальная схема биосенсора. Метод иммобилизации клеток. Применения клеточных биосенсоров. Создание биосенсоров для селективного определения фенолов, пролина, глутамина, тирозина, молочной и аскорбиновой кислот, глюкозы.

Тема 9. Новейшие достижения биотехнологии и перспективы развития

Применение иммобилизованных ферментов. Гибридомы. Практическое применение продуцируемых гибридомами моноклональных антител. Перспективы развития нанотехнологии. Системы и инструменты генетической инженерии будущего.

Учет индивидуальных достижений, поступающих по программам аспирантуры 1.5.6 Биотехнология.

Перечень индивидуальных достижений, учитываемых при приеме на обучение по программам аспирантуры, и порядок их учета установлены пунктом 35 Правил приема в БФУ им. И. Канта на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Критерии оценки уровня знаний

Оценка знаний поступающего в аспирантуру производится по 100-бальной шкале.

86-100 баллов выставляется экзаменационной комиссией за правильный, обстоятельный и обоснованный ответ на все вопросы экзаменационного теста. Поступающий в аспирантуру в процессе ответа на вопросы открытого типа правильно определяет основные понятия, свободно ориентируется в теоретическом и практическом материале по предложенной тематике. Экзаменуемый показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного материала, усвоил рекомендованную литературу; может объяснить взаимосвязь основных понятий; проявляет творческие способности в понимании и изложении материала.

66-85 баллов выставляется поступающему в аспирантуру за правильные и достаточно полные ответы на вопросы экзаменационного теста, которые не содержат грубых ошибок и неточностей в трактовке основных понятий и категорий, но в процессе ответа возникли определенные затруднения. Экзаменуемый показывает достаточный уровень знаний в пределах основного материала; усвоил литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий при дополнительных вопросах экзаменатора. Допускает несущественные погрешности в ответах.

50-65 баллов выставляется поступающему в аспирантуру при недостаточно полном и обоснованном ответе на вопросы экзаменационного теста и при возникновении серьезных затруднений при ответе на вопросы открытого типа. Экзаменуемый показывает знания основного материала в минимальном объеме, знаком с литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответах, но обладает необходимым минимумом знаний.

0-49 баллов выставляется в случае отсутствия необходимых для ответа на вопросы экзаменационного теста теоретических и практических знаний. Экзаменуемый показывает пробелы в знаниях основного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах, не знаком с рекомендованной литературой

Рекомендуемая литература (основная)

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособ. для студ. вузов, ... по направлению подготовки "Биология" и биолог. специальностям / под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой . - М. : Академия, 2007. - 288 с

2. Биотехнология: Доп. М-вом сельского хозяйства РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по сельскохозяйственным, естественнонаучным, педагогическим специальностям и магистерским программам / Под ред. Е.С. Воронина. - СПб. : ГИОРД, 2008. - 704 с.

3. Биотехнология: Рек. УМО по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности 060108 (040500) "Фармация" / Ю. О. Сазыкин, Орехов, С.Н., Чакалева, И.И. ; Под ред. А.В. Катлинского. - 2-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2007. - 256 с. - (Высшее профессиональное образование).

4. Биотехнология [Электронный ресурс]: Электронное учебное издание. - : М-во образования РФ. ГУРЦ ЭМТО. ЗАО «Новый Диск», 2004.

5. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии.: Доп. УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии в качестве учеб. пособ. для вузов / М.: Колос-Химия, 2004. - 296 с.
6. Введение в биотехнологию: методические рекомендации / сост.: М.А. Егоров – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2006. – 16 с.
7. Глик, Бернард. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Глик Бернард, Пастернак Джек ; Под ред. Янковского Н.К. - М. : Мир, 2002. - 589 с.
8. Гончаренко, Г.Г. Основы генетической инженерии : доп. М-вом образования Республики Беларусь в качестве учеб. пособ. для биологических специальностей вузов / Г. Г. Гончаренко. - Мн. : Высш. шк., 2005. - 183 с.
9. Егорова, Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии : Доп. УМО по спец. пед. образования в качестве учеб. пособ. для вузов по спец. "Биология" / 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2006. - 208 с.
10. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Глик Бернард, Пастернак Джек ; Под ред. Янковского Н.К. - М. : Мир, 2002. - 589 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник).
11. Основы биотехнологии : Доп. УМО по спец. пед. образования в качестве учеб. пособ. для вузов по спец. "Биология" / Т. А. Егорова, Клунова, С.М., Живухина, Е.А. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2006. - 208 с. - (Высшее проф. образование).
12. Основы промышленной биотехнологии : Доп. УМО по образованию в области химической технологии и биотехнологии в качестве учеб. пособ. для вузов / В. В. Бирюков. - М. : КолосС-Химия, 2004. - 296 с. - (Учебники и учеб. пособ. для вузов).
13. Позняковский В.М., Неверова О.А., Гореликова Г.А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / Издательство: Сибирское университетское издательство, 2007 [ЭБС ООО «Центр цифровой дистрибуции «КНИГАФОНД»]

14. Сазыкин, Ю.О., Орехов, С.Н., Чакалева, И.И. Биотехнология : Рек. УМО по мед. и фармац. образованию вузов России в качестве учеб. пособ. для студ., ... по спец. 060108 (040500) "Фармация" / М. : Академия, 2006. - 256 с. - (Высш. проф. образование).
15. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. / М., 1987
16. Сельскохозяйственная биотехнология / Под ред. Шевелухи В. С. – М., 1998
17. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии: Рек. УМО вузов РФ по образованию... в качестве учеб. пособ. - М. : Вузовская книга, 2004. - 208 с
18. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / 2-е изд. ; исправ. и доп. - Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2004. - 496 с.

Рекомендуемые дополнительные информационные материалы

1. ГосНИИГенетика (Москва) <http://www.genetika.ru/>
2. Институт белка РАН (г. Пущино Московской обл.)
<http://www.protres.ru/>
3. Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН (Москва) <http://www.ibch.ru/>
4. Институт цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск)
<http://www.bionet.nsc.ru/>
5. Интернет-газета «Hum-molgen» <http://hum-molgen.org/>
6. Интернет-журнал «BioMed Central» <http://www.biomedcentral.com/>
7. Интернет-журнал «BioMedNet» <http://www.bmn.com/>
8. Информационно-аналитический сервер по биотехнологии
“Remedium.ru” <http://remedium.ru/>
9. Информационный центр “Bioinform”
<http://www.genomeweb.com/newsletter/bioinform>

10. Лаборатория биотехнологии растений Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН <http://www.gbsad.ru/main/s-biotekh.php>
11. Проект «Вся биология» <http://sbio.info/>
12. Биотехнология <http://www.biotechnolog.ru/>
13. Отдел клеточной биотехнологии и питательных сред со специализированной коллекцией клеточных культур сельскохозяйственных животных <http://www.viev.ru/structure/cell/cell.php>