



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Утверждаю

Зав. Кафедрой ПищБТ

 Сысоева М.А.

**Программа вступительного испытания по программе подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по специальности 2.7.1. «Биотехнологии пищевых продуктов,
лекарственных и биологически активных веществ»**

Казань, 2022

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

1. Вопросы вступительного испытания

1. Биотехнология как научная дисциплина. Цели и задачи, основные направления и разделы биотехнологии.
2. Виды биологических объектов, применяемых в биотехнологии, их классификация и характеристика. Примеры их практического применения.
3. Биотехнология как направление научно-технического прогресса, опирающееся на междисциплинарные знания.
4. Научно-технологические предпосылки формирования биотехнологии.
5. Биотехнология - технологический прием получения модифицированных биообъектов с целью придания им новых свойств и/или способности производить новые вещества.
6. Основные области применения современной биотехнологии в биологии, химии и медицине.
7. Научные основы инженерного оформления биотехнологии.
8. Микроорганизмы как объекты биотехнологического производства.
9. Классификация и характеристика микроорганизмов, применяемых в биотехнологических производствах.
10. Основные биообъекты биотехнологии: промышленные микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы, в том числе реконструированные продуценты биологически активных веществ (селекция, метод рекомбинантных ДНК, гибридная технология).
11. Сферы практического применения продуктов микробиологического синтеза.
12. Питательные среды, используемые в биотехнологии.
13. Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности.
14. Сырье и состав питательных сред для различных продуцентов в биотехнологическом производстве.
15. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза. Привести примеры с сравнением.
16. Основные источники углерода, азота, фосфора, микроэлементов в питании различных видов микроорганизмов.
17. Исследование новых источников сырья (включая вопросы его предварительной обработки).
18. Разработка новых питательных сред, в том числе включающих биостимуляторы.
19. Методы оптимизации питательных сред.
20. Типовые технологические приемы и особенности культивирования микроорганизмов, клеток и тканей растений, животных и человека.
21. Современные подходы к созданию ресурсо- и энергосберегающих биотехнологий.
22. Основные биохимические пути микробиологической трансформации ксенобиотиков.
23. Микроорганизмы — биодеструкторы.
24. Ферменты как биологические объекты. Классификация. Характеристика. Сферы практического применения.
25. Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка. Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.
26. Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок.
27. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок. Использование в заквасках

консорциумов микроорганизмов.

28. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски.
29. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.
30. Спиртовое брожение, процессы, происходящие при брожении. Продукты спиртового брожения.
31. Биотехнологические процессы в хлебопечении и возможность их усовершенствования.
32. Основы биотехнологии хлебопекарного производства.
33. Основы биотехнологии кондитерского производства.
34. Основы биотехнологии пищевых концентратов и других продуктов длительного хранения.
35. Основы биотехнологии процессов виноградных и плодово-ягодных вин.
36. Применение ферментов при выработке фруктовых соков.
37. Биотехнология продуктов животного происхождения.
38. Производство кормового белка - белка одноклеточных микроорганизмов. Промышленные штаммы-продуценты. Сырьевая база. Требования, предъявляемые к качеству готового продукта.
39. Биомасса промышленных микроорганизмов как сырье для получения широкой гаммы продуктов различного назначения.
40. Основы технологии продуктов молочнокислого брожения, заквасок молочнокислых бактерий и применение их в пищевой промышленности.
41. Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.
42. Биотехнологии с использованием иммобилизованных ферментов и иммобилизованных клеток микроорганизмов. Привести примеры.
43. Понятие о биологически активных веществах. Области применения биологически активных веществ, синтезируемых микроорганизмами.
44. Классификация биологически активных добавок.
45. Биотехнологии получения нутрицевтиков. Привести примеры.
46. Производство биологических препаратов на основе микроорганизмов, продуцирующих биологически активные вещества.
47. Современные методы исследования целевых продуктов биотехнологии. Хроматография, электрофорез, спектрофотометрия.
48. Характеристика химических компонентов пищи. История возникновения биологически активных веществ.
49. Разработка и оптимизация технологий производства биологически активных веществ.
50. Методы анализа безопасности индивидуальных и комплексных пищевых добавок и БАД.
51. Применение биологически активных веществ в пищевой промышленности.
52. Использование биологически активных веществ при производстве продуктов лечебно-профилактического, специального и функционального назначения.
53. Биотехнологии культивирования растительных клеток для получения биологически активных веществ. Организация технологического процесса и получаемые продукты.
54. Использование генетически модифицированных микроорганизмов для получения биологически активных веществ. Привести примеры.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

2.1 Литература

а) основная литература

1. Луканин А.В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств / Луканин А.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 312 с.
2. Племенков В.В. Введение в химию природных соединений. – Казань: , 2001.– 376 с.

3. Ауэрман Т. Л. Основы биохимии: Учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслиянок. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 400 с.
4. Биохимия : учебник для студ. вузов / под ред. В.Г. Щербакова. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2009. - 472 с.
5. Ферменты : лабор. практикум : учеб. пособие для студ. вузов/ Казан. гос. технол. ун-т. - Казань, 2010. - 324
6. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учебник / О.А.Неверова [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 318 с.
7. Докучаева Г. Н. Биологически активные добавки. Здоровье эндокринной системы. Издательство: НЦ ЭНАС Серия: БАД ; 2007. - 96с
8. Нечаев, Алексей Петрович. Пищевые и биологически активные добавки, ароматизаторы и технологические вспомогательные средства: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. подготовки дипломированных спец. пищ. пром. / А.П.Нечаев. – СПб.: Гиорд, 2007. – 243 с.
9. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: учебное пособие; издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. -143с.
10. Закревский В.В. Генетически модифицированные источники пищи растительного происхождения; издательство: «Диалект», 2006. – 152 с.
11. О. Н. Чечина, Общая биотехнология [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020. <https://urait.ru/bcode/466238>. Режим доступа: по подписке КНИТУ.
12. Г.М. Фирсов, С. А. Акимова, Вирусология и биотехнология [Прочее] учебное пособие: Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. <http://znanium.com/go.php?id=615175>. Режим доступа: по подписке КНИТУ.
13. Т. Е. Бутова, Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021. <https://e.lanbook.com/book/169256>. Режим доступа: по подписке КНИТУ

б) дополнительная литература:

1. Оборудование для ведения биотехнологических процессов / М.А. Березин, В.В. Кузнецов, В.Н. Сивцов. Саранск: ООО «Мордовия-Экспо», 2008. 84 с.
2. Биологическая безопасность биотехнологических производств Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, В. И. Панфилов, 2010, 136 с.
3. Основы фармацевтической биотехнологии: Учебное пособие / Т.П. Прищеп, В.С.
4. Чучалин, К.Л. Зайков, Л.К. Михалева. – Ростов-на-Дону.: Феникс; Томск: Издательство НТЛ, 2006.
5. Закревский, Виктор Вениаминович. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище: практ. рук. по санитарно-эпидемиологическому надзору / В.В.Закревский; Санкт-Петербург. гос. мед. акад. –СПб.: ГИОРД, 2004. – 275 с.
6. Грачева И.М. Биотехнология биологически активных веществ Издательство: Элевар; 2006. – 248 с.
7. Романова, Наталья Константиновна. Биологически активные добавки: учеб. пособие / Н.К. Романова; Казан. гос. технол. ун-т. – Казань: Б.и., 2006. – 112 с.

2.2 Программное обеспечение и Интерне-ресурсы

1. Nelson D. L., Cox M. M. Leninger Principles of Biochemistry (Fourth Edition). Электронный ресурс (<http://Molbiol.ru>).
2. Электронные ресурсы: <http://indstate.edu>; <http://library.csi.cuny.edu>; <http://cliffsnotes.com>; web.virginia.edu; <http://nature.com>; <http://cellbiol.ru>; <http://virginia.edu>; <http://molbiol.ru>; <http://themedicalbiochemistrypage.org>; <http://biochem.arizona.edu>; <http://newedu.com>; <http://xumuk.ru>; <http://ru.wikipedia.org>; <http://biochemistry.ru>; и др.
3. Биохимия и молекулярная биология. Версия 1.0 [Электронный ресурс] электрон. учеб.-метод. комплекс / Н. М. Титова, А. А. Савченко, Т. Н. Замай и др. – Электрон. дан.

(172 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Биохимия и молекулярная биология: УМКД № 175-2007 / рук. творч. коллектива Н. М. Титова). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 94 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бит) ; Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf). – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802400 от 21.11.2008 г.).

4. Биохимия и молекулярная биология. Банк тестовых заданий. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : контрольно-измерительные материалы /Н. М. Титова, А. А. Савченко, Т. Н. Замай и др. – Электрон. дан. (57 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Биохимия и молекулярная биология : УМКД № 175-2007 / рук. творч. коллектива Н. М. Титова). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 57 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бит) ; Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf). – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802397 от 27.11.2008 г.). Каталог лицензионных программных продуктов, используемых в СФУ / сост.: А. В. Сарафанов, М. М. Торопов. – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; 2008. – Вып. 3. – 163 с.

5. Биохимия и молекулярная биология. Презентационные материалы. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : наглядное пособие / Н. М. Титова, А. А. Савченко, Т. Н. Замай и др. – Электрон. дан. (30 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Биохимия и молекулярная биология : УМКД № 175-2007 / рук. творч. коллектива Н. М. Титова). – 1 электрон. опт. диск (DVD). Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 30 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бит). – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802396 от 21.11.2008 г.).

3. Критерии оценки

Оценка знаний проводится в форме устного/письменного ответа на вопросы экзаменационной комиссии. Уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по стобалльной системе.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – «60».

Билет вступительного испытания включает два вопроса. Каждый из вопросов билета оценивается баллами от 0 до 50 в соответствии с таблицей.

Критерии	Баллы
Ответ полный, логичный, конкретный, продемонстрированы полные знания	50-41
Ответ полный, с незначительными замечаниями и ошибками	40-31
Ответ неполный, существенные замечания, наличие ошибок и некоторых пробелов в знаниях	30-21
Неполный ответ, наличие ошибок и пробелов в знаниях	20-11
Ответ на поставленный вопрос не дан или несодержателен	10-0