

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Зав. кафедрой  
пищевой биотехнологии,  
профессор М.А. Сысоева

  
« 20 » февраля 2025 г.

**Программа вступительных испытаний в магистратуру**

Направление 19.04.01 «Биотехнология»  
Программа подготовки «Фармацевтическая биотехнология»

Институт пищевых производств и биотехнологии

Кафедра-разработчик программы: кафедра «Пищевой биотехнологии»

Казань, 2025

**1. Вопросы программы вступительного экзамена в магистратуру по  
направлению 19.04.01 – «Биотехнология», программа подготовки  
«Фармацевтическая биотехнология»**

1. Углеводы. Биологическая функция углеводов. Важнейшие представители и их свойства.
2. Углеводы. Классификация углеводов. Структура моносахаридов, олиго- и полисахаридов. Их физико-химические свойства.
3. Липиды. Биологические функции липидов.
4. Нейтральные жиры. Важнейшие представители и физико-химические свойства.
5. Фосфолипиды и гликолипиды. Важнейшие представители, физико-химические и биологические свойства.
6. Пептиды и белки. Биологическая функция белков. Важнейшие представители и их физико-химические свойства. Классификация белков.
7. Уровни структурной организации белка: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры.
8. Глобулярные и фибриллярные белки. Физико-химические свойства и биологические функции.
9. Классификация ферментов. Структура простого и сложного фермента.
10. Специфичность ферментов. Коферменты. Факторы, влияющие на активность ферментов.
11. Нуклеиновые кислоты. Уровни структурной организации полинуклеотидов.
12. Азотистые основания, нуклеозиды и нуклеотиды. Строение и физико-химические свойства.
13. Водорастворимые витамины. Структура, физико-химические и биологические свойства, функции.
14. Жирорастворимые витамины и. Структура, физико-химические и биологические свойства, функции.
15. Строение и химический состав прокариотических клеток. Представители.
16. Строение и химический состав эукариотических клеток. Представители.
17. Рост и развития микроорганизмов на различных средах. Методы культивирования микроорганизмов.
18. Патогенные микроорганизмы. Микроорганизмы - возбудители пищевых токсикозов.
19. Способы получения промышленных штаммов микроорганизмов - продуцентов биологически активных веществ.
20. Биосинтез антибиотика пенициллина.
21. Производство аминокислот. Получение лизина глубинным культивированием.
22. Производство органических кислот. Получение лимонной кислоты глубинным культивированием.
23. Производство органических кислот. Получение лимонной кислоты твердофазным культивированием
24. Получение кормового белка. Используемое сырье. Основная технологическая схема.
25. Производство хлебопекарных дрожжей. Сырье, основная технологическая схема.
26. Отходы биотехнологического производства и способы их утилизации на примере производства лимонной кислоты при твердофазном культивировании.
27. Отходы биотехнологического производства и способы их утилизации на примере производства лизина при глубинном культивировании на крахмалсодержащем сырье.
28. Выделение микроорганизмов-продуцентов лизина.

29. Выделение чистой культуры микроорганизмов-продуцентов из природных объектов.
30. Выделение микроорганизмов-продуцентов лимонной кислоты

**2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы  
вступительного экзамена в магистратуру  
по направлению 19.04.01 – «Биотехнология»**

**Программа подготовки «Фармацевтическая биотехнология»**

**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. Жеребцов Н.А., Попова Т.Н., Артюхов В.Г. Биохимия: Учебник. – Воронеж: Изд. Воронежского государственного университета, 2002. – 696 с.
7. Грачева И.М. Биотехнология биологически активных веществ Издательство: Элевар; 2006. – 248 с.
8. Конспекты лекций. Биохимия/ В.С. Гамаюрова, Л.Э. Ржечицкая; Казан. гос. технол. ун-т. Казань, 2004. - 44с
9. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: Учебник / О.А.Неверова [и др.]. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 318 с.
10. Докучаева Г. Н. Биологически активные добавки. Здоровье эндокринной системы. Издательство: НЦ ЭНАС Серия: БАД ; 2007. - 96с
11. 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.
12. 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.
13. Романова, Наталья Константиновна. Биологически активные добавки: учеб. пособие / Н.К.Романова; Казан. гос. технол. ун-т. – Казань: Б.и., 2006. – 112 с.
14. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологически активных веществ: учебное пособие; издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. -143с.
15. Пищевые и биологически активные добавки/ В.Н. Голубев, Л.В. Чичева-Филатова, Т.В. Шленская.-М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 208с.
16. Закревский В.В. Генетически модифицированные источники пищи растительного происхождения; издательство: «Диалект», 2006. – 152 с.

**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.

### **Электронные источники информации**

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://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.).