

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук»
(КНЦ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН)**



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ФИЦ КНЦ СО РАН

 **А.А. Шпедт**

 **2025г.**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Биотехнология»

для поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФИЦ КНЦ СО РАН

по научной специальности
1.5.6 «Биотехнология»

Красноярск 2025

1 Общие положения

Настоящая программа сформирована на основе федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и определяет общее содержание вступительного испытания по специальной дисциплине «Биотехнология» при приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»

Вступительное испытание по специальной дисциплине «Биотехнология» нацелено на оценку знаний лиц, поступающих на программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, полученных ими в ходе освоения программ специалитета и (или) магистратуры, и на отбор среди поступающих лиц, наиболее способных и подготовленных к научной и научно-исследовательской деятельности, имеющих потенциал в части генерирования новых идей при решении исследовательских задач и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

2 Форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится на русском языке в устной форме. Экзаменационный билет содержит три теоретических вопроса. Вопросы соответствуют содержанию вступительного испытания.

3 Содержание программы

- 1 Актуальные направления развития микробной биотехнологии.
- 2 Создание трансгенных микроорганизмов: проблемы и перспективы применения.
- 3 Получение биогаза, биодизеля и других источников энергии с помощью микроорганизмов.
- 4 Использование микроорганизмов для охраны окружающей среды.
- 5 Уровни регуляции клеточного метаболизма. Индукция. Репрессия. Ретроингибирование.
- 6 Регуляция синтеза ферментов на уровне транскрипции. Индуцибельные и репрессибельные опероны. Катаболитная репрессия.
- 7 Регуляция метаболизма путем изменения каталитической активности ферментов. Простые и регуляторные ферменты. Модели кооперативности.
- 8 Особенности микроорганизмов, как объектов селекции. Основные методы селекции микроорганизмов. Использование естественного и искусственного отбора.
- 9 Селекция микроорганизмов с использованием мутагенных факторов. Механизмы мутагенеза.

- 10 Получение рекомбинантных штаммов микроорганизмов. Источник ДНК для клонирования. Векторные молекулы.
- 11 Генная инженерия промышленно важных микроорганизмов. Конъюгация, трансдукция, трансформация.
- 12 Биodeградация полиароматических углеводов.
- 13 Биodeградация хлорфенолов.
- 14 Микробиологическая трансформация пестицидов.
- 15 Технология производства микробных ферментных препаратов.
- 16 Технологии промышленного получения аминокислот.
- 17 Процесс биологической делигнификации: микроорганизмы продуценты и продуцируемые ими окислительные ферменты.
- 18 Биоразрушаемые синтетические природные полимеры.
- 19 Подходы к созданию биосовместимых и биodeградируемых материалов.
- 20 Стратегии передачи новых технологий в клиническую практику и промышленное производство.

4 Критерии оценивания ответов поступающих

Результаты вступительного испытания определяются по 50-бальной шкале (от 0 до 50 баллов). Максимальное количество баллов подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 20 баллов.

50 – бальная шкала	Общая характеристика ответа	Критерии оценки
41–50 баллов	Ответ отличный	Ясный, достаточно точный, уверенный ответ на все вопросы экзаменационного билета, дополнительные и уточняющие вопросы. Глубокое знание материала. Свободное владение понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Логически правильное и убедительное изложение ответа. Ответ на вопрос достаточно аргументирован и обоснован, приведены убедительные примеры по каждому вопросу экзаменационного билета.
31-40 баллов	Ответ хороший	Ясный и уверенный ответ на все вопросы билета. Знание ключевых проблем и основного содержания материала. Умение оперировать понятиями по своей тематике. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное

		изложение ответа. Допущены незначительные ошибки в терминологии и при использовании фактического материала. Ответ на дополнительные и уточняющие вопросы.
20-30 баллов	Ответ удовлетвори- тельный	Ответ на все вопросы билета, требующий существенных дополнений. Недостаточно логичное и аргументированное изложение ответа. Фрагментарные, поверхностные знания материала. Затруднения с использованием понятийного аппарата и терминологии. Отсутствуют ответы на дополнительные и уточняющие вопросы.
0 – 19 баллов	Ответ неудовлетвори- тельный	Отсутствие ответа на вопросы билета; ответ только на один из вопросов; попытка ответа на все вопросы без раскрытия основного содержания; подмена ответа на вопросы экзаменационного билета ответом на смежные вопросы. Полное незнание либо отрывочное представление о материале. Неумение оперировать понятиями по своей тематике. Неумение логически определенно и последовательно излагать ответ.

5 Список рекомендуемой литературы

1. Волова Т.Г. Биоразрушаемые полимеры: синтез, свойства, применение /Т.Г. Волова, Е.И. Шишацкая / под ред. Э. Дж. Сински. – Красноярск: Красноярский писатель, 2011. – 780 с.
2. Клунова С.М. Биотехнология: учебник для студ. Вузов по спец. «Биология» / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. – М.: Академия, 2010. – 256 с.
3. Нетрусов А.И. Введение в биотехнологию / А.И. Нетрусов. – М.: Академия, 2014. – 281 с.
4. Волова Т.Г. Полиоксиалканоаты – Биоразрушаемые полимеры для медицины / Т.Г. Волова, В.Г. Волова, В.И. Севастьянов, Е.И. Шишацкая. – Красноярск: Платина, 2006.
5. Волова Т.Г. Биотехнология: учебное пособие для вузов / Т.Г. Волова; отв.ред. И.И. Гительзон; Российская академия наук. Сибирское отделение. Институт биофизики и Красноярский университет.

- Биологический факультет. – Красноярск: КрасГУ, 2002. – 266 с.
6. Волова Т.Г. Экологическая биотехнология / Т.Г. Волова. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 1997. -144 с.
 7. Воронин Е.С. Сельскохозяйственная биотехнология / Е.С. Воронин, Е.А. Калашникова, В.С. Шевелуха. – М.: Высшая школа, 2008. – 710 с.
 8. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б.Глик, Дж. Пастернак; пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 589 с.
 9. Грачева И.М. Технология ферментных препаратов / И.М. Грачева, А.Ю. Кривова. – М.: Элевар, 2000. – 512 с.
 10. Промышленная микробиология: учебное пособие / З.А. Аркадьева, А.М. Безбородов, И.Н. Блохина и др. / под ред. Н.С. Егорова. – М.: Высшая школа, 1989. – 688 с.
 11. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии : учебное пособие / Т.А. Егорова, С.М. Клунова и Е.А. Живухина. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2006. – 208 с.
 12. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. – М.: МГУ Наука, 2004. – 528 с.
 13. Пунтус И.Ф. Генетические методы биотехнологии защиты окружающей среды: Учеб.-метод. пособие. / И.Ф. Пунтус, Л.И. Ахметов, А.Е. Филонов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2008. – 113 с.
 14. Роль микроорганизмов в трансформации устойчивых органических поллютантов: Учебное пособие. / Л.А. Головлева, М.П. Коломыцева, М.А. Бабошин, О.Н. Понаморева. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2008. – 100 с.
 15. Сазыкин Ю.О. Биотехнология: учебное пособие / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева. – 2-е изд., стереотип. – М.: Академия Москва, 2007. – 254 с.
 16. Современные проблемы и методы биотехнологии: учебное пособие / Т.Г. Волова, С.В. Маркова, Л.А. Франк, Н.В. Зобова, Е.И. Шишацкая, Н.А. Войнов. – Электрон. Дан. (91 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2009.
 17. Штильман М.И. Полимеры медико-биологического назначения / М.И. Штильман. – М.– Академкнига, 2006. -399 с.
 18. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008. – 514 с.

Согласовано:

Заведующий кафедрой
фундаментальных дисциплин
и методологии науки



О.В. Александрова

Заведующий аспирантурой



Е.В. Нефедова

Декан факультета подготовки кадров



А.Н. Кокорин