

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 ПБТ

 А.С. Сироткин

« 28 » января 2026 г.

Программа вступительных испытаний в магистратуру

Направление 19.04.01 «Биотехнология»
Программа подготовки «Экобиотехнология»

Институт пищевых производств и биотехнологии

Кафедра-разработчик программы: кафедра промышленной биотехнологии

Казань, 2026

ВОПРОСЫ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

по направлению 19.04.01 «Биотехнология»,
программа «Экобиотехнология»

Роль биотехнологии в области охраны окружающей среды

Определение экобиотехнологии, основные задачи и методы экобиотехнологии. связь экобиотехнологии с другими дисциплинами.

Аэробные процессы очистки сточных вод

Исторические аспекты. Теоретические основы процесса биологической очистки сточных вод (БОСВ). Понятие о биоценозе активного ила и биопленки. Основные биологические процессы для удаления органических и неорганических веществ из сточных вод (окисление органического углерода, нитрификация, денитрификация, фосфатаккумуляция и др.). Сооружения для естественной БОСВ: поля фильтрации, орошения и биопруды. Специальные сооружения для БОСВ: аэротенки, биофильтры, биосорберы. Технологические схемы очистки сточных вод. Технологические показатели процесса БОСВ. Организация аналитического и технологического контроля работы очистных сооружений. Способы интенсификации процесса биологической очистки сточных вод.

Анаэробные процессы очистки концентрированных сточных вод и осадков

Преимущества и недостатки анаэробных процессов. Микробиологические и биохимические основы процессов. Продукты анаэробного сбраживания и их характеристики. Аппаратурное оформление

процесса: септики, двухъярусный отстойники, метантенки. Организация аналитического и технологического контроля анаэробных процессов.

Способы обработки осадков очистных сооружений

Способы обработки осадков и избыточного активного ила: сгущение, стабилизация, кондиционирование, обезвоживание, сушка. Пути усовершенствования методов обработки осадков. Перспективные направления утилизации активного ила.

Микробная переработка отходов промышленности и сельского хозяйства

Компостирование. Микробиологические и биохимические аспекты. Аппаратурное оформление процесса. Бактериальное выщелачивание обедненных и отработанных руд. Микробиологические и биохимические основы окисления сульфидных минералов. Аппаратурное оформление процесса.

Основы биологической очистки и дезодорации газовых выбросов

Преимущества микробиологического способа очистки газовых выбросов. Биодegradация компонентов газовых выбросов. Аппаратурное оформление процесса.

Биообезвреживание почвы

Самоочищающая способность почвы. Почвенная биота. Методы и преимущества биологического способа очистки почвы от загрязнения нефтью, пестицидами, тяжелыми металлами. Аппаратурное оформление процесса очистки.

Биомониторинг окружающей среды

Задачи и принципы биомониторинга окружающей среды. Использование биологических объектов для оценки качества окружающей среды. Основы биотестирования и биоиндикации.

Биоповреждения

Биологическое обрастание в системах оборотного водоснабжения. Микробная коррозия и ее возбудители. Защита от биологических повреждений гидротехнических сооружений.

Список рекомендуемой литературы

1. Ксенофонтов, Б. С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учеб. пособие / Б.С. Ксенофонтов. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 221 с.
2. Ревин, В.В. Общая биотехнология: учебник/ В. В. Ревин, Н. А. Атыкян, Е.В. Лияськина [и др.]. Под общей редакцией академика А.И. Мирошникова– 3-е изд., доп. и перераб.– Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2019. – 530 с.
3. Егоров, Т.А., Основы биотехнологии / Т.А. Егоров, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. - М.: Академия, 2003. - 208 с.
4. Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии: учеб. пособие / В.В.Бирюков. - М.: КолосС: Химия. 2004.—296 с.
5. Лещинская, И.Б. Микробная биотехнология / И.Б. Лещинская, Б.М. Куриненко, В.И. Вершинина и др. - Казань: Уни-пресс: ДАС, 2000. - 368 с.
6. Шулаев, М.В. Основы микробиологии и экобиотехнологии / М.В. Шулаев, Е.О. Михайлова, С.В. Степанова, И.Г. Шайхиев. - Казань: Казан. технол. ун-т, 2011. - 318 с.

7. Сироткин А.С., Шагинурова Г.И., Ипполитов К.Г. Агрегация микроорганизмов: флокулы, биопленки, микробные гранулы (монография). АН РТ: ФЭН, 2007. - 160 с.

8. Дикаревский, В.С. Очистка бытовых сточных вод: учеб. пособие / В.С.Дикаревский. - СПб.: Б.и., 2005.—156 с.

9. Родионов, Л.И. Технологические процессы экологической безопасности: Учеб. для студ. вузов / А.И.Родионов.—3-е изд., перераб. и доп. - Калуга: Изд-во Н.Бочкаревой, 2000.—799 с.

10. Неклюдов, Л.Д.. Экологические основы биотехнологических производств: Учеб. пособие для / А.Д.Неклюдов. - М.: МГУЛ, 2002.—400 с.

11. Ахмадуллина, Ф.Ю. Выбор оптимальных схем сооружений биологической очистки сточных вод и переработки биошлама: учебное пособие / Ф.Ю. Ахмадуллина, Р.К. Закиров, Н.Н. Валеев. – Казань: Казан, гос. технол. ун-т., 2001. - 60 с.