

Вопросы кандидатского экзамена по научной специальности

1.5.6. Биотехнология

1. Вопросы кандидатского экзамена

1. Основные биоагенты: промышленные микроорганизмы-продуценты, клетки и ткани растений, животных и человека.
2. Основные биоагенты: биокатализаторы, в том числе реконструированные продуценты биологически активных веществ (селекция, метод рекомбинантных ДНК, гибридная технология).
3. Сырье для биосинтеза и оценка его биологической ценности.
4. Основные источники углерода, азота, фосфора, микроэлементов.
5. Методы оптимизации питательных сред.
6. Типовые технологические приемы и особенности культивирования микроорганизмов, клеток и тканей растений, животных и человека.
7. Непрерывные процессы культивирования. Теория хемостата. Автоселекция в хемостате.
8. Полунепрерывные и периодические процессы культивирования.
9. Кинетическое описание периодического культивирования. Удельные скорости роста биомассы, биосинтеза продукта и потребления субстратов.
10. Типовые технологические приемы стадии выделения и очистки продуктов биосинтеза.
11. Оборудование для разделения микробных суспензий, жидкой и твердой фазы (центрифуги осадительного и фильтрующего типа с периодической и с непрерывной выгрузкой осадка; суперцентрифуги; сепараторы для фильтрования и отжима осадков).
12. Оборудование для проведения процессов осаждения (влияние начальной концентрации осаждаемого вещества, температуры на скорость образования осадка).
13. Оборудование для проведения процессов экстракции из твердой фазы и органическим растворителем (влияние соотношения фаз, времени контакта фаз на эффективность процесса).
14. Оборудование для проведения процессов экстракции из твердой фазы и органическим растворителем (влияние соотношения фаз, времени контакта фаз на эффективность процесса).
15. Оборудование для сушки биотехнологической продукции (сушилки распылительные, вальцово-ленточные, барабанные, кипящего слоя, пневматические, сублимационные, вакуумные и вакуумные с подбросом давления).
16. Оборудование для очистки газо-воздушных выбросов и сточных вод (трубы Вентури, скрубберы мокрой очистки, отстойники, биофильтры, аэротенки, окситенки, метантенки).

17. Аппаратное и временное разделение фаз процесса микробиологического синтеза.

18. Основные способы управления аэробными микробиологическими процессами.

19. Основы моделирования биореакторов. Этапы моделирования. Параметры моделирования и их сопоставление. Моделирование по вводимой удельной энергии, по интенсивности массопереноса кислорода.

20. Основные принципы регулирования, контроля и автоматического управления процессами биосинтеза, включая создание приборов и компьютеризированных систем для измерения различных параметров.

21. Массообменные характеристики ферментационного оборудования.

22. Исследование и разработка принципов и алгоритмов оптимального компьютерного проектирования биотехнологических систем.

23. Методы определения величины коэффициента массопередачи в биореакторах различной конструкции.

24. Влияние условий культивирования продуцента на тепловыделение, величину экономического коэффициента и степень утилизации субстрата.

25. Способы культивирования микроорганизмов (периодическое, непрерывное, иммобилизация клеток и ферментов).

26. Анаэробные процессы окисления. Анаэробное дыхание. Брожение.

27. Аэробное дыхание. Разнообразие субстратов, окисляемых микроорганизмами (природные биополимеры, углеводороды, ксенобиотики и др.). Полное аэробное окисление субстрата, неполное окисление и трансформация органических субстратов.

28. Ферменты, и их биохимическая роль. Классификация и номенклатура.

29. Термодинамические расчеты биохимических реакций. Теплота и свободные энергии, влияние температуры, pH и природы растворителей.

30. Кинетические основы ферментативных процессов. Стационарная кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса-Ментен.

31. Влияние ингибиторов и активаторов на скорость ферментативных реакций. Температурная и pH- зависимость активности ферментов, инактивация ферментов.

32. Кинетические основы микробиологических процессов. Кинетическое описание процесса роста микроорганизмов. Экспоненциальная модель роста. Уравнение Моно-Иерусалимского.

33. Математическое описание периодической, турбидостатной и хемостатной культуры.

34. Кинетическое описание смешанных культур. Кинетика гибели микроорганизмов. Кинетическое описание биосинтеза продуктов микроорганизмами.

35. Стехиометрия микробиологического синтеза. Методы расчета стехиометрических коэффициентов и составление материального баланса стадии биосинтеза.

36. Потребление кислорода микроорганизмами. Массопередача кислорода от воздуха к клеткам. Концентрационные “ямы”. Массопередача углекислого газа.

37. Массообменные характеристики ферментационного оборудования. Пенообразование и пеногашение.

38. Классификация биореакторов по способу ввода энергии: аппараты с механическим перемешиванием, барботажный, эрлифтный. Методы определения величины коэффициента массопередачи в биореакторах различной конструкции.

39. Микробиологическое производство возобновляемых источников энергии: низших спиртов, ацетона, метана, биоконверсией органических отходов и растительного сырья.

40. Мониторинг окружающей среды. Методы биотестирования и биоиндикации в мониторинге.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

2.1 Основная литература

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. А. Ю. Винаров, Л. С. Гордеев, А. А. Кухаренко [и др.], Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты [Прочее] Учебное пособие Для СПО: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/467534 Режим доступа: по подписке КНИТУ
2. С. И. Артюхова, О. В. Козлова, Биотехнология микроорганизмов: пробиотики, пребиотики, метабиотики. Учебное пособие: Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600329 Режим доступа: по подписке КНИТУ
3. О. Н. Чечина, Общая биотехнология [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/466238 Режим доступа: по подписке КНИТУ
4. А.В. Луканин, Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	http://new.znaniy.com/go.php?id=1062271 Режим доступа: по подписке КНИТУ
5. Ксенофонтов Б.С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : Учебное пособие. – Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. – 224 с.	ЭБС «Znaniy.com» http://znaniy.com/go.php?id=482844 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / Уилсон К. ; Уолкер Дж. –	ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996328772.html

Moscow : БИНОМ, 2015 .— Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Электронный ресурс] / ред. К. Уилсон и Дж. Уолкер. – М. : БИНОМ, 2015.	Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
--	--

Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Бирюков, Основы промышленной биотехнологии [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Охрана окруж. среды и рацион. использование природн. ресурсов" и "Машины и аппараты хим. производств": М. : КолосС : Химия, 2004	76 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Слюняев В.П. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Слюняев, Е.А. Плошко. – СПб. : СПбГЛТУ, 2012. – 112 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/45315 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Слюняев В.П. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Слюняев, Е.А. Плошко. – СПб. : СПбГЛТУ, 2012. – 57 с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/45316 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Н. . Загоскина, Л. . Назаренко, Е. . Калашникова [и др.], Биотехнология: теория и практика [Учебник] учеб. пособие для вузов, обуч. по спец. 020201 "Биология": М. : Оникс, 2009	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
5. С.Г. Мухачев, Методика лабораторного культивирования аэробных микроорганизмов и определение энергетических параметров микробного роста [Электронный ресурс] учебное пособие: Казань : КНИТУ, 2011	http://ft.kstu.ru/ft/Muhachev-metodika-lab-kultivirovania-1106-0.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
6. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. – 2-е изд. (эл) [Электронный ресурс] : справочник. – М. : "Лаборатория знаний", 2015. – 327 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996324071.html Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ

2.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>

5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа:
<http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>