

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М.Ф. Решетнева»
(СибГАУ)



Ю.Ю. ЛОГИНОВ
Проректор по НИД

Ю.Ю. Логинов

2017 г.

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Направление подготовки:	05.06.01	БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
Профиль подготовки:	<i>наименование</i> БИОТЕХНОЛОГИЯ (В ТОМ ЧИСЛЕ БИОПАПОТЕХНОЛОГИИ) ОСВОЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ	<i>наименование</i>
Форма обучения:		Очная, заочная
Квалификация выпускника:		Исследователь. Преподаватель-исследователь.
Кафедра-разработчик рабочей программы		Химической технологии древесины и биотехнологии

Красноярск 2017

Освоение промышленных территорий с экологической ответственностью

Характеристика и критерии промышленного техногенеза. Обеспечение экологической безопасности природно- техногенных систем. Техничко-экономический анализ экологического воздействия и ущерба.

Проектирование промышленных предприятий с экологической ответственностью. Основные этапы создания производств и стадии проектирования: научно-исследовательские, проектно-конструкторские работы, разработка проекта, экологическая экспертиза проекта.

Проблемы и особенности переработки растительного сырья

Переработка растительного сырья и твердых отходов методом биоконверсии. Виды отходов и направления переработки. Биоконверсия как перспективный метод создания безотходных технологий переработки растительного сырья. Утилизация растительных отходов с получением ценных продуктов.

Очистка сточных вод предприятий химико-лесного комплекса. Современные способы очистки промстоков: механические, биологические, физико-химические, химические методы.

Методы исследования и моделирование роста микроорганизмов в биохимических реакторах

Методы исследования биотехнологических процессов. Основные принципы системного анализа. Принципы построения математической модели биохимического реактора. Моделирование кинетики роста микроорганизмов в биохимических реакторах. Рост и развитие микробной популяции. Углеродсодержащие субстраты. Модели роста популяции микроорганизмов, утилизации субстрата и образования продукта. Физиолого-биологическая модель роста микроорганизмов. Методы оценки кинетических констант.

Модели биохимических реакторов

Моделирование процесса ферментации на жидкофазных субстратах в биохимических реакторах. Моделирование биохимических реакторов с учетом уровня смешения среды. Модели биохимических реакторов колонного и ячеистого типа. Диффузионная модель биохимического реактора. Масштабирование биохимических реакторов.

Масштабирование и расчет биореакторов

Способы культивирования. Периодическое выращивание микроорганизмов. Непрерывное культивирование. Гидродинамика в газожидкостных системах. Реологические свойства газожидкостных систем. Явления переноса в газожидкостных системах. Перенос импульса. Перенос теплоты. Конструирование и расчет биореакторов: барботажных, газлифтных, струйных. Биореакторы с самовсасывающими мешалками. Конструирование и расчет пленочных биореакторов.

Культура клеток, органов и тканей растений

Основные тенденции развития современной клеточной инженерии. Типы дифференцировки. Тотипотентность растительной клетки. Роль культуры изолированных клеток и тканей в биотехнологии. Превращения специализированных

тканей в каллусные. Биохимические и цитологические изменения в клетках каллусной ткани после индукции. Генетика каллусных клеток.

Культура протопластов. Изолированный протопласт. Принципы изоляции и культивирования протопластов. Получение соматических эмбриоидов. Техника введения в культуру и методы культивирования изолированных клеток и тканей растений. Питательные среды, состав, асептика. Методы стерилизации. Влияние химических и физических факторов на рост и развитие растительных клеток и тканей. Роль фитогормонов для получения изолированных клеток и тканей растений. Способы культивирования клеток и тканей растений.

Фазы ростового цикла в периодической суспензионной культуре. Продолжительность ростового цикла и его фаз. Кривая роста культуры клеток. Непрерывное культивирование. Растения и культура изолированных клеток и тканей как источники практически значимых биологически активных веществ. Вторичный метаболизм в культуре тканей.

Промышленное получение биологически активных веществ

Промышленное производство биологически активных веществ из культуры клеток растений. Среда для культивирования. Способы подготовки ее для культивирования продуцента и посевного материала. Биосинтез биологически активных веществ. Растения и культура изолированных клеток и тканей как промышленные источники биологически активных веществ. Способы культивирования и их влияние на биосинтез биологически активных веществ.

Суспензионное культивирование для биосинтеза биологически активных веществ. Твердофазная ферментация для биосинтеза биологически активных веществ. Условия проведения процесса. Этапы получения биологически активных веществ. Предварительная обработка биомассы. Выделение биологически активных веществ из клеток организма-продуцента с помощью органических растворителей. Выделение и очистка целевых продуктов. Ионообменная хроматография, хроматография на молекулярных ситах. Получение готовой продукции.

Основные источники получения ферментов. Номенклатура ферментных препаратов

История возникновения и перспективы развития отрасли. Источники получения ферментных препаратов: растения, животные органы и ткани, микробные клетки. Основы номенклатуры выпускаемых в России ферментных препаратов. Условные единицы активности ферментов. Методы определения активности ферментов.

Основные технологические этапы производства микробных ферментных препаратов

Основные технологические этапы производства микробных ферментных препаратов. Получение посевного материала и производственных культур. Стерилизация питательных сред и аппаратуры. Очистка и стерилизация воздуха. Поверхностное и глубинное культивирование микроорганизмов - продуцентов. Факторы, влияющие на биосинтез ферментов в процессе культивирования. Технологические схемы получения культур микроорганизмов.

Получение неочищенных ферментных препаратов из культур микроорганизмов. Экстрагирование ферментов из поверхностных культур. Концентрирование

ферментных растворов методом вакуум-выпаривания. Мембранные методы очистки ферментных растворов: диализ, электродиализ, баромембранные методы. Осаждение ферментов. Разделение и очистка ферментов. Получение иммобилизованных ферментных препаратов. Получение сухих ферментных препаратов. Микрокапсулирование и гранулирование ферментных препаратов. Стандартизация ферментных препаратов. Технологическая схема получения очищенных ферментных препаратов. Микробиологический и биохимический контроль производства.

Основные технологические этапы производства ферментных препаратов растительного и животного происхождения

Растения – продуценты ферментных препаратов. Технология ферментных препаратов из растительного сырья. Методы извлечения и очистки. Получение ферментов из органов и тканей животных. Консервирование сырья. Измельчение и экстракция ферментов. Отделение твердой фазы от экстракта. Выделение и очистка ферментов. Обессоливание. Стерилизация ферментных растворов. Получение сухих ферментных препаратов. Контроль производства.

Технологические особенности получения препаратов с определенным составом ферментов

Амилолитические препараты. Источники получения амилаз. Механизм действия, свойства и получение амилаз.

Целлюлолитические препараты. Источники получения целлюлолитических ферментов. Механизм действия и свойства целлюлаз. Получение препаратов целлюлаз.

Гемицеллюлазные препараты. Источники получения гемицеллюлаз. Механизм действия и свойства гемицеллюлаз. Получение гемицеллюлазных препаратов.

Ферменты, воздействующие на пектиновые вещества. Источники пектолитических ферментов. Механизм действия и свойства пектиназ. Получение пектолитических препаратов.

Ферменты, деградирующие лигнин. Источники ферментов, деградирующих лигнин. Механизм действия и свойства ферментов, деградирующих лигнин. Технологические особенности микробной деградации лигнина.

Липолитические препараты. Источники получения липаз. Механизм действия и свойства липаз. Получение препаратов липолитических ферментов.

Протеолитические препараты. Источники получения протеиназ. Механизм действия и свойства протеиназ. Получение микробных протеиназ. Получение протеолитических ферментов из животного сырья. Протеолитические препараты, обладающие способностью свертывать белок молока (ренниноподобные протеиназы). Механизм действия и свойства молокосвертывающего фермента (ренина). Получение молокосвертывающих препаратов.

Препараты, содержащие глюкозооксидазу и каталазу. Источники получения глюкозооксидазы и каталазы. Механизм действия и свойства глюкозооксидазы. Получение препаратов глюкозооксидазы. Механизм действия и свойства каталазы. Получение препаратов каталазы.

Ферменты, осуществляющие перекисное окисление полиненасыщенных жирных кислот (липоксигеназа, простагландинсинтаза). Источники ферментов, осуществляющих перекисное окисление липидов. Механизм действия и свойства. Получение.

Препараты глюкозоизомеразы, источники, механизм действия и получения препаратов глюкозоизомеразы. Препараты β -галактозидазы. Источники получения, механизм действия, свойства и получение β -галактозидазы. Препараты β -фруктофуранозидазы. Источники получения, механизм действия, свойства β -фруктофуранозидазы. Получение препаратов, обладающих инвертазной активностью.

Охрана труда на предприятиях, выпускающих ферментные препараты

Система мероприятий по охране труда. Основы безопасности на предприятиях, выпускающих ферментные препараты. Особенности работы с чистыми культурами микроорганизмов. Характеристика промышленных стоков. Характеристика факторов, опасных для жизнедеятельности.

Общие вопросы теории физико-химического анализа в биотехнологии

Характеристика физико-химических методов анализа: классификация, возможности и ограничения методов; основные принципы, положенные в основу работы приборов; чувствительность, воспроизводимость и селективность методов.

Оформление результатов эксперимента. Виды, источники и характеристики погрешностей; статистическая обработка результатов измерений; графическая обработка результатов измерений; правила оформления материала в таблицах; правила обработки и выражение численных результатов анализа.

Оптические методы анализа

Понятие о спектроскопических методах анализа; шкала электромагнитных волн; классификация оптических методов анализа; методы атомной спектроскопии (атомно-абсорбционная, атомно-эмиссионная, рентгеновская и электронная); методы молекулярной спектроскопии (инфракрасная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния, УФ-спектроскопия).

Аппаратура для оптической спектроскопии; источники излучения; монохроматоры; приемники излучения; держатели образцов; колебательно-вращательные спектры; эффект комбинационного рассеяния; аппаратура для колебательной спектроскопии; ИК-спектрометр; спектрометр комбинационного рассеяния.

Инфракрасная спектроскопия: Качественный и количественный анализ. Характеристические частоты функциональных групп; взаимодействие колебаний; факторы, влияющие на характеристические частоты; качественный анализ – идентификация веществ и расшифровка структуры основные принципы и подходы; количественный анализ – закон Бугера – Ламберта – Бера.

Спектроскопия в УФ- и видимой области: Качественный и количественный анализ. УФ- и видимая спектроскопия: возбуждение валентных электронов молекулы; электронные переходы; хромофорные группы; аппаратура для спектроскопии в УФ- и видимой области диапазона электромагнитных волн; спектрофотометрия и фотометрия: качественный и количественный анализ; селективность фотометрического анализа.

Методы турбидиметрии и нефелометрии – теоретические основы; аппаратура для фототурбидиметрии и нефелометрии принципы действия; возможности количественного анализа мутных сред; области применения методов фототурбидиметрии и нефелометрии. Рефрактометрический и поляриметрический

методы анализа. Теоретические основы рефрактометрического метода анализа; устройство и принцип действия приборов для рефрактометрического анализа. Теоретические основы, аппаратура и области применения поляриметрического метода анализа.

Люминесцентный анализ

Понятие о люминесценции, флуоресценции и фосфоресценции; люминесцентный метод анализа – теоретические основы; аппаратура для люминесцентного анализа; спектры флуоресценции. Флуориметрия: объекты для флуориметрии; качественный и количественный анализ; возможности и ограничения метода.

Рентгеновская спектроскопия и спектроскопия ядерного магнитного резонанса

Рентгеновская спектроскопия: возбуждение внутренних электронов.

Теоретические основы рентгеновской спектроскопии; механизм возбуждения внутренних электронов; рентгенофлуоресцентный анализ; аппаратура для рентгеновской спектроскопии; качественный и количественный анализ; рентгенодифракционные методы; практическое применение рентгеновской спектроскопии.

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Теоретические основы спектроскопии ядерного магнитного резонанса (ЯМР); возбуждение ядер в магнитном поле; заселенность энергетических уровней; условие магнитного резонанса; процессы релаксации; импульсная ЯМР-спектроскопия; химический сдвиг; ЯМР-спектроскопия высокого разрешения; спин-спиновое взаимодействие; применение методов ЯМР для установления структуры молекул.

Масс-спектрометрические методы анализа

Масс-спектрометрия: идентификация молекул по их осколкам. Принципы метода масс-спектрометрии; устройство масс-спектрометра; система напуска, источники ионизации, масс-анализаторы; применение масс-спектрометрии; качественный и количественный анализ в масс-спектрометрии.

Хроматографические методы анализа

Газовая и жидкостная хроматография. Теоретические основы хроматографических методов анализа; классификация хроматографических методов; газо-жидкостная хроматография; газо-адсорбционная хроматография; неподвижные фазы и адсорбенты для газовой хроматографии; жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография; ионообменная хроматография; тонкослойная хроматография; качественный и количественный анализ в хроматографии.

Вопросы:

1. Химический состав древесины хвойных и лиственных пород.
2. Химический состав сельскохозяйственных отходов.
3. Химическое строение целлюлозы. Степень полимеризации, молекулярная масса. Полидисперсность.

4. Надмолекулярная структура целлюлозы. Межмолекулярное взаимодействие и водородные связи.
5. Гидролитическая деструкция целлюлозы. Механизм реакции гидролиза. Особенности гидролиза разбавленными и концентрированными кислотами.
6. Гемицеллюлозы. Общие понятия, классификация, строение и методы выделения.
7. Пентозаны. Строение, свойства, применение. Отдельные представители.
8. Гексозаны. Строение, свойства, применение. Отдельные представители.
9. Полиуроновые кислоты, пектиновые вещества, камеди. Строение, свойства.
10. Крахмал. Строение, свойства.
11. Общие понятия о лигнине. Роль лигнина в растениях. Основные типы связей лигнина с углеводами.
12. Методы количественного определения содержания лигнина. Методы выделения препаратов лигнина.
13. Химическое строение лигнина. Функциональные группы лигнина.
14. Основные типы связей в макромолекуле лигнина.
15. Реакционная способность лигнина. Взаимодействие лигнина с хлором и азотной кислотой.
16. Окисление лигнина. Гидролитическое окисление лигнина. Конденсационные превращения лигнина.
17. Физико-химические свойства лигнина.
18. Экстрактивные вещества. Роль в растениях. Классификация. Определение экстрактивных веществ.
19. Терпены. Классификация, свойства, строение.
20. Смоляные кислоты. Классификация, строение, свойства. Изомеризация смоляных кислот.
21. Жирные кислоты. Классификация, свойства, строение.
22. Таниды. Гидролизуемые и конденсированные, строение. Свойства, промышленное использование.
23. Липиды. Классификация, строение, свойства.
24. Общая характеристика канифольно-терпентинного производства.
25. Канифольно-экстракционное производство. Характеристика сырья, продуктов.
26. Пиролиз древесины. Характеристика сырья и продуктов.
27. Производство дубильных экстрактов. Способы повышения доброкачественности дубильных экстрактов.
28. Общая характеристика гидролизных производств. Перспективы развития гидролитической и биотехнологической переработки растительного сырья.
29. Характеристика сырьевых ресурсов. Общая схема образования гидролизного сырья.
30. Особенности химического состава древесины хвойных пород и пентозансодержащего сырья.
31. Технологические характеристики сырья.
32. Влияние особенностей строения целлюлозы и гемицеллюлоз на их гидролиз.
33. Влияние превращений углеводов при гидролизе на качественный состав гидролизата.
34. Основные типы реакций, протекающих при кислотно-каталитических превращениях экстрактивных веществ древесины.
35. Влияние различных факторов на скорость гидролиза полисахаридов.
36. Кинетика гидролиза гемицеллюлоз.
37. Технология перколяционного гидролиза. Технологические режимы перколяционного гидролиза.

38. Сравнительная оценка различных методов перколяционного гидролиза по скорости перколяции и выходу моносахаридов.
39. Основные преимущества и недостатки гидролиза в аппаратах непрерывного действия.
40. Двухстадийные методы перколяционного гидролиза. Достоинства и недостатки.
41. Высокотемпературный гидролиз. Достоинства и недостатки.
42. Перспективы практической реализации гидролиза растительного сырья концентрированными кислотами и ферментативного гидролиза.
43. Технологическая схема гидролизного отделения. Назначение решоферно-испарительного узла.
44. Подготовка субстратов для ферментационных процессов. Основные стадии, цели.
45. Химический состав гидролизата. Химическая и биологическая доброкачественность гидролизата.
46. Инверсия гидролизата. Способы проведения. Влияние инверсии на выход и качество товарной продукции.
47. Нейтрализация гидролизата. Характеристика нейтрализующих агентов и различных схем нейтрализации.
48. Технологические параметры процесса двухступенчатой нейтрализации гидролизата с направленной кристаллизацией гипса. Очистка и охлаждение нейтрализата.
49. Обогащение нейтрализата неорганическими питательными веществами. Характеристика источников фосфора, азота и калия.
50. Аэрация нейтрализата и холодный отстой.
51. Характеристика микрофлоры дрожжевого производства.
52. Технология чистой культуры дрожжей.
53. Аэробный распад углеводов и биосинтез аминокислот и белка микроорганизмами.
54. Кинетические закономерности ферментационных процессов.
55. Влияние основных факторов на процесс ферментации (физических, химических, биологических, технологических).
56. Технология ферментации. Классификация ферментаторов. Особенности проведения процесса в ферментаторах барботажно-эрлифтного типа многозонной и рассредоточенной системами воздухораспределения.
57. Флотация и сепарирование дрожжей.
58. Вакуум-выпаривание дрожжевого концентрата и сушка дрожжей.
59. Характеристика белковых кормовых дрожжей. Области применения.
60. Технология премиксов. Характеристика премиксов и их применение.
61. Микрофлора гидролизно-спиртового производства.
62. Биохимия спиртового брожения.
63. Технологическая схема спиртового брожения. Состав бражки.
64. Характеристика головных, промежуточных и хвостовых примесей.
65. Технологическая схема брагоперегонки и ректификации этанола. Функции ректификационных колонн.
66. Характеристика технического этанола. Области применения.
67. Технология топливного этанола.
68. Технологическая схема получения жидкого диоксида углерода. Характеристика, области применения.
69. Методы гидролиза пентозансодержащего сырья в фурфурольном производстве. Выделение и очистка фурфуrolа.
70. Получение фурфуrolа из конденсатов паров самоиспарения гидролизата.
71. Фурфуrol. Свойства, применение. Производные фурфуrolа.

72. Основные стадии производства пищевого ксилита. Характеристика ксилита и области использования.
73. Технология гидролиза гемицеллюлоз в ксилитном производстве. Характеристика пентозных гидролизатов.
74. Подготовка пентозных гидролизатов к гидрированию.
75. Гидрирование ксилозы. Очистка и концентрирование ксилитных растворов. Кристаллизация ксилита.
76. Общая схема получения углеводных кормов из растительного сырья различными методами.
77. Технология кормового сахара.
78. Использование технического лигнина.
79. Переработка шламовых отходов.
80. Утилизация ОКЖ.
81. Защита атмосферы от промышленных выбросов.
82. Понятие о биотехнологии. Основные компоненты биотехнологического процесса.
83. Биологические агенты.
84. Имобилизованные биологические агенты.
85. Первичные и вторичные метаболиты.
86. Массопередача в системах культивирования микроорганизмов.
87. Техничко-экономические показатели биотехнологических процессов (продуктивность, выход, непродуктивные затраты).
88. Технологические приемы и аппаратурное оформление биотехнологических процессов.
89. Предферментационные процедуры (транспорт, дозировка компонентов, приготовление жидких питательных сред, стерилизация, дозирование).
90. Проведение процесса ферментации.
91. Классификация биореакторов.
92. Типы ферментеров и особенности процесса культивирования.
93. Производство микробных биомасс. Субстраты 1 поколения. Субстраты 2 поколения. Субстраты 3 поколения.
94. Инженерная энзимология. Получение ферментов.
95. Антибиотики. Получение, принципиальная схема.
96. Аминокислоты. Принципиальная схема получения лизина.
97. Производство витаминов. Получение витамина В2.
98. Бактериальные препараты. Методы получения.
99. Генная инженерия. Рекомбинантные ДНК.
100. Техника генетического конструирования *in vitro*.
101. Клеточная инженерия.
102. Гибридная технология.
103. Экологическая биотехнология. Получение биогаза.
104. Биофотолиз воды.
105. Биоэлектрокатализ.
106. Биоготехнология металлов.
107. Органические кислоты. Принципиальная схема получения лимонной кислоты.
108. Получение уксусной кислоты.
109. Утилизация твердых отходов.
110. Биоочистка газовоздушных выбросов.
111. Биотехнологические методы очистки сточных вод.
112. Капитальное строительство и проектирование.

113. Структура инженерного проектирования.
114. Классификация машин и аппаратов биотехнологических производств.
115. Связь строительного проектирования с технологическим.
116. Проектно-сметная документация (ПСД).
117. Особенности строительного проектирования биотехнологических производств.
118. Нормативно-техническая документация. Методы проектирования.
119. Емкостная аппаратура для хранения жидких сред. Общие сведения.
120. Схема поэтапной разработки проектно-сметной документации.
121. Виды проектов и их состав.
122. Машины и аппараты для транспортировки различных сред.
123. Исходные данные и материалы для проектирования нового строительства, реконструкции, расширения и технического перевооружения предприятий.
124. Основные задачи, решаемые при разработке генерального плана предприятия.
125. Аппараты и установки для стерилизации жидких и сыпучих питательных сред.
126. Основные данные и технико-экономические показатели ТЭО.
127. Основные принципы проектирования генерального плана предприятия.
128. Ферментаторы и установки для культивирования популяций микроорганизмов.
129. Генеральный и ситуационный планы предприятия. Застройка территории предприятия. Планы зданий. Благоустройство и озеленение территории предприятия.
130. Выбор района и пункта строительства.
131. Ферментаторы для процессов брожения.
132. Состав рабочего проекта.
133. Разрыв между зданиями. Системы застройки.
134. Оборудование для концентрирования и выделения дрожжей.
135. Классификатор строительных норм и правил.
136. Блокировка цехов.
137. Основные принципы проектирования промышленных зданий.
138. Санитарно-защитная зона. Роза ветров.
139. Гидролизаторы и инверторы.
140. Технико-экономические показатели генерального плана предприятия.
141. Классификация промышленных зданий.
142. Теплообменная аппаратура. Устройство и эксплуатация.
143. Понятие о пролете, шаге и сетке колонн.
144. Размещение инженерно-технических сетей.
145. Нейтрализаторы-выдерживатели. Устройство и эксплуатация.
146. Единая модульная система (ЕМС).
147. Транспортные коммуникации и тротуары.
148. Сепараторы. Конструкции и принцип действия.
149. Распылительная сушилка. Конструкция и принцип действия.
150. Строительные материалы: бетон, железобетон, сборные конструкции.
151. Флотаторы. Конструкции и принцип действия.
152. Конструктивные решения промышленных зданий.
153. Правила привязки колонн и стен к разбивочным осям.
154. Проектирование пожаро- и взрывоопасных производств.
155. Основные требования к расстановке оборудования. Зонирование промышленной территории. Основные участники проектирования предприятий, их функции.
156. Типизация и унификация секций, пролетов и конструкций промышленных зданий. Основные элементы каркаса промышленных зданий.

157. Установка непрерывной стерилизации (УНС).
158. Виды и структура проектных организаций.
159. Резервуар-хранилище мелассы. Устройство и эксплуатация.
160. Расчет объемов резервуаров. Понятия: текущий запас и страховой запас и их расчет.
161. Основные источники промышленного получения ферментных препаратов.
162. Особенности ферментных препаратов микроорганизмов. Преимущества получения ферментных препаратов путем микробного синтеза.
163. Жидкие ферментные препараты. Степень очистки и требования, предъявляемые к жидким ферментным препаратам.
164. Сухие ферментные препараты. Степень очистки и требования, предъявляемые к сухим ферментным препаратам.
165. Кристаллические ферментные препараты и требования, предъявляемые к жидким кристаллическим ферментным препаратам.
166. Номенклатура промышленных ферментных препаратов. Продуценты ферментных препаратов.
167. Технологическая схема производства ферментных препаратов. Основные требования к продуцентам.
168. Характеристика ферментных препаратов целлюлаз грибов и бактерий. Пути поиска новых природных продуцентов и рекомбинантных штаммов методами генетической инженерии.
169. Технологическая схема производства ферментных препаратов целлюлаз поверхностным способом. Условия проведения ферментации.
170. Технологическая схема производства ферментных препаратов целлюлаз глубинным способом. Условия проведения ферментации.
171. Технологическая схема производства ферментных препаратов гемицеллюлаз глубинным способом. Условия проведения ферментации.
172. Технологическая схема производства ферментных препаратов целлюлаз поверхностным способом. Условия проведения ферментации.
173. Технологическая схема производства ферментных препаратов амилаз глубинным способом. Условия проведения ферментации.
174. Технологическая схема производства ферментных препаратов амилаз поверхностным способом. Условия проведения ферментации.
175. Технология выделения и очистки ферментных препаратов целлюлаз и гемицеллюлаз.
176. Технология выделения и очистки ферментных препаратов амилаз, полученных поверхностным и глубинным способами.
177. Активность ферментных препаратов целлюлаз, гемицеллюлаз и амилаз. Технологические приемы повышения активности и выхода ферментных препаратов.
178. Комплексные ферментные препараты микроорганизмов. Способы разделения и очистки комплексных ферментных препаратов.
179. Критерии очистки и качества ферментных препаратов. Влияние степени очистки на активность ферментных препаратов.
180. Источники углерода и азота для получения ферментных препаратов из грибов и бактерий.
181. Влияние условий культивирования на выход и активность получаемых ферментных препаратов.
182. Использование ферментных препаратов для гидролиза растительного сырья: масштабы процесса и перспективы дальнейшего развития при получении этанола и других соединений.
183. Типы реакторов для ферментативного гидролиза растительных субстратов.
184. Пути повышения скорости гидролиза путем совершенствования технологий и регенерации ферментов.

185. Основные пути утилизации отходов ферментативного гидролиза растительной массы.
186. Технологические схемы регенерации ферментных препаратов.
187. Понятие биоделигнификация растительного сырья. Возбудители процесса, практическое значение.
188. Биodeградация полимеров лигнина: основные типы реакций биodeградации лигнина. Ферменты, катализирующие деградацию лигнина. Использование продуцентов фенолоксидаз в биоделигнификации при технологии прямой биоконверсии растительного сырья.
189. Характеристика групп грибов, участвующих в деградации процесса лигнина.
190. Характеристика лакказ: строение, механизм биотрансформации лигнина. Методы получения и использования в промышленности.
191. Лигнинпероксидазы грибов: строение, механизм биотрансформации лигнина. Методы получения и использования в промышленности.
192. Марганецпероксидазы и пероксидазы грибов: строение, механизм биотрансформации лигнина. Методы получения и использования в промышленности.
193. Технологическая схема модификации растительного сырья лакказой при получении древесного волокна.
194. Пути повышения активности и поиск новых продуцентов лигнинокисляющих ферментов.
195. Технологические этапы биоконверсии лигноцеллюлозной растительной массы в этанол. Продуценты прямой конверсии. Преимущества прямой биоконверсии растительной массы в этанол.
196. Характеристика основных возбудителей прямой биоконверсии растительной массы в этанол. Пути поиска новых перспективных штаммов для биоконверсии.
197. Характеристика основных типов биореакторов для процесса биоделигнификации лигноцеллюлозного растительного сырья в погруженной культуре.
198. Характеристика основных типов биореакторов для процесса биоделигнификации лигноцеллюлозного растительного сырья путем твердофазной ферментации.
199. Основные факторы и условия ускорения процесса биоделигнификации (рН, температура, степень измельчения субстрата, влажность).
200. Биохимические процессы образования метана. Химический состав биогаза.
201. Характеристика физиологических групп микробной ассоциации, участвующей в биоконверсии растительного сырья в биогаз.
202. Основные требования к составу растительного сырья и условиям проведения метаногенеза. Новые источники растительного сырья для получения биогаза.
203. Характеристика факторов, ингибирующих процесс образования биогаза. Пути интенсификации процесса получения биогаза.
204. Основные преимущества производства биогаза и перспективы развития промышленного получения биогаза в различных регионах.
205. Технологическая схема получения биогаза одностадийным способом. Состав биогаза.
206. Технологическая схема получения биогаза двухстадийным способом. Состав биогаза. Методы очистки биогаза.
207. Пути обеззараживания сельскохозяйственных и бытовых стоков. Получение сельскохозяйственных удобрений при использовании технологии метаногенеза.
208. Понятие «биоповреждения». Возбудители процесса. Основные факторы, способствующие процессу протекания биоповреждения. Причины увеличения биоповреждений
209. Понятие «биоциды» и использование их для предотвращения биоповреждений. Положительная и отрицательная роль биоцидов.
210. Общая система мероприятий, обеспечивающих безопасность труда на предприятиях микробиологической промышленности.
211. Безопасность на предприятиях, производящих ферментные и микробные препараты.

212. Работа с культурами, промышленные стоки, взрывоопасные вещества.
213. Безопасность работы на предприятиях по производству биогаза и органических удобрений.
214. Эндоглоканы: строение, механизм действия, продуценты.
215. Амилолитические ферменты: характеристика групп по механизму действия.
216. Экзоглоканы: строение, механизм действия, продуценты.
217. Характеристика высших грибов-базидиомицетов и их роль в биоконверсии растительной массы: перспективы использования для получения пищевого белка.
218. Характеристика основных процессов, используемых при биоконверсии растительного сырья для получения плодовых тел грибов.
219. Ферменты, гидролизующие гемицеллюлазы.
220. Процессы биоконверсии растительного сырья в природных условиях. Самосогревание растительной массы. Смена микробного сообщества при самосогревании растительной массы.
221. Характеристика микроорганизмов-продуцентов целлюлолитических ферментов.
222. Характеристика ферментов. Классификация, номенклатура. Степень очистки препарата. Единицы активности.
223. Характеристика β -ксилаза: строение, механизм действия. Источники получения и продуценты.
224. Механизм действия экзоамилаз. Понятие «энергия взаимодействия» фермента с субстратом.
225. Характеристика уксуснокислых бактерий, используемых в получении уксуса из растительного сырья. Понятие «переокислители», «недоокислители».
226. Модель действия амилаз на линейные полисахариды. Понятие активного центра амилолитических ферментов.
227. Характеристика микроорганизмов-продуцентов гемицеллюлаз.
228. Характеристика метаболизма грибов. Перспективы использования их в технологии биоконверсии растительного сырья для получения антибиотиков, витаминов, ферментов, органических кислот, биопрепаратов.
229. Характеристика бактерий-продуцентов ферментов гемицеллюлаз. Перспективы поиска новых штаммов для биоконверсии целлюлозы.
230. Продукция растительной массы в биосфере. Пути использования растительной массы при биоконверсии.
231. Маслянокислое брожение: характеристика возбудителей и роль при биоконверсии растительных субстратов в природе и промышленности.
232. Характеристика субстратов и микроорганизмов-продуцентов белково-углеводных и пищевых продуктов (дрожжевые грибы).
233. Биоделигнификация. Основные группы микроорганизмов, участвующие в этом процессе.
234. Характеристика вторичного растительного сырья, используемого в биоконверсии.
235. Рост микроорганизмов при различной температуре. Роль температуры в регулировании процессов биоконверсии растительных субстратов.
236. Характеристика первичного растительного сырья, используемого в биоконверсии.
237. Характеристика брожений: роль процессов брожений в биоконверсии растительной массы.
238. Разложение пектина в анаэробных условиях. Характеристика возбудителей, значение процесса и народном хозяйстве.
239. Разложение клетчатки в аэробных условиях. Возбудители процесса и стадии биоконверсии.
240. Альтернативные пути биоконверсии растительного сырья.
241. Влияние pH на рост микроорганизмов и на скорость протекания процессов при биоконверсии растительной массы.

242. Характеристика растительного сырья, образуемого в водоемах. Перспективы его использования в биоконверсии.
243. Основные принципы селекции микроорганизмов – продуцентов полезных продуктов для народного хозяйства и здравоохранения.
244. Способы увеличения продуктивности штаммов. Мутагенез и отбор. Методы модификации структуры клеточных ДНК.
245. Зависимость скорости роста культур микроорганизмов от концентрации лимитирующего субстрата. Уравнение Моно.
246. Обоснование принципа «узкого» места в биосинтезе белка. Репликация, транскрипция в кинетике роста микробной популяции.
247. Характеристика методов непрерывного и периодического культивирования.
248. Классификация систем непрерывного культивирования.
249. Хемостатное культивирование. Неосложненный рост, стационарный режимы.
250. Определение параметров роста культуры микроорганизмов по стационарным состояниям хемостатного культивирования.

Вопросы:

1. Биссвангер, Х. Практическая энзимология / М.: Бином, 2012. – 328 с.
2. Джей, М. Современная пищевая микробиология/ Д. Лесснер, Д. Гольден. – М.: Бином, 2011. – 887 с.
3. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / Уилсон К. Уолкер Д. – М.: Бином, 2013. 848 с.
4. Емцев, В.Т. Микробиология / Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. – М.: Юрайт, 2012. – 445 с.
5. Загоскина, Н.В. Биотехнология: теория и практика / Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова, Е.А. Живухина – М.: ОНИКС, 2009. – 493 с.
6. Безбородов, А.М. Ферментативные процессы в биотехнологии / Н.А. Загустина, В.О. Попов. – М.: Наука, 2008. – 335 с.
7. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак; пер. с англ. - М.: Мир, 2002. – 589 с.
8. Войнов, Н.А. Пленочные трубчатые газо-жидкостные реакторы / Н.А. Войнов, Н.А. Николаев - Казань: Изд-во «Отечество», 2008.-272 с.
9. Гусев, М.В. Микробиология / М.В. Гусев, Л.А. Минеева.- М.: Изд-во АСАДЕМ IА.- 2003.- 462 с.
10. Комов, В.П. Биохимия / В.П. Комов, В.Н. Шведова.- М.: Дрофа, 2004.- 639 с.
11. Промышленная микробиология: учеб. пособие для вузов / З.А. Аркадьева [и др.].- М.: Высш. шк., 1989.- 688 с.
12. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов.- Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004 г. - 496 с.
13. Егорова,Т.А. Основы биотехнологии / Т.А.Егорова, С. М. Клунова, Е.А. Живухина.- М.: АСАДЕМ IА, 2003.- 208 с.
14. Технология биоконверсии растительного сырья: учеб. пособие для вузов / П.В. Миронов [и др.]. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2002, ч.1 - 176 с, ч. 2 -145 с.
15. Отто, М. Современные методы аналитической химии / М. Отто. – М.: Техносфера, 2003. – Т. 1. – 412 с.
16. Отто, М. Современные методы аналитической химии / М. Отто. – М.: Техносфера, 2003. – Т. 2. – 281 с.

17. Другов, Ю.С. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред / Ю.С. Другов, И.Г. Зенкевич, А.А. Родин. – М.: Бином, 2005. - 752 с
18. Бутенко, Р. Г. Биология культивируемых клеток и биотехнология растений / Р. Г. Бутенко.- М.: Наука, 1991. - 186 с.
19. Грачева, И.М. Технология ферментных препаратов / И.М.Грачева, А.Ю. Кривова. - М.:Элевар, 2000.- 512 с.
20. Волова, Т.Г. Материалы для медицины, клеточной инженерии / Т.Г. Волова, Е.И.Шишацкая, П.В. Миронов. – Красноярск: Изд-во ИПК СФУ, 2010. - 290 с.