

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Биологический факультет

Кафедра молекулярной биологии

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической
комиссии биологического факультета
Поликсенова В.Д.

В.Д. Поликсенова
«02» сентября 2013 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан
биологического факультета
Лысак В.В.


«14» сентября 2013 г.

Регистрационный номер № УД- 82

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Введение в биотехнологию

для специальности
1-31 01 01 Биология
направления 1-31 01 01-03 Биотехнология

Составители: докт. биол. наук, профессор Евтушенков А.Н.
канд. хим. наук, доцент Русь О.Б.
канд. биол. наук, доцент Ходосовская А.М.

Рассмотрено и утверждено
на заседании
Научно-методического совета БГУ

«18» сентября 2013 г.
протокол № 1

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра биотехнологии и биоэкологии Белорусского государственного технического университета (зав. кафедрой кандидат химических наук, доцент В.Н. Леонтьев);

Шалыго Николай Владимирович, заведующий лабораторией биофизики и биохимии растительной клетки ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии Национальной академии наук Беларуси», доктор биологических наук

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ	5
Структура рейтинговой системы	5
Задания и тесты для самоконтроля	6
Темы рефератов	6
Вопросы для подготовки к экзамену	6
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	9
Учебно-программные материалы	9
Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов	9

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс (УМК) по учебной дисциплине «Введение в биотехнологию» создан в соответствии с требованиями Положения об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования и предназначен для студентов специальности 1-31 01 01 Биология направления 1-31 01 01-03 Биотехнология. Содержание разделов УМК соответствует образовательному стандарту высшего образования данного направления специальности. Главная цель УМК – оказание методической помощи студентам в систематизации учебного материала в процессе подготовки к итоговой аттестации по курсу «Введение в биотехнологию».

Структура УМК включает:

1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1.1. Теоретический раздел (учебное издание для теоретического изучения дисциплины в объеме, установленном типовым учебным планом по специальности).

1.2. Практический раздел (материалы для проведения лабораторных занятий по дисциплине в соответствии с учебным планом).

2. Контроль самостоятельной работы студентов (материалы текущей и итоговой аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к экзамену, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, тематика рефератов и др.).

3. Вспомогательный раздел.

3.1. Учебно-программные материалы (типовая учебная программа, учебная программа (рабочий вариант) для студентов дневной формы получения образования).

3.2. Информационно-аналитические материалы (список рекомендуемой литературы, перечень электронных образовательных ресурсов и их адреса и др.).

Работа с УМК должна включать на первом этапе ознакомление с тематическим планом дисциплины, представленным в типовой учебной программе. С помощью рабочего варианта учебной программы по дисциплине можно получить информацию о тематике лекций и лабораторных занятий, перечнях рассматриваемых вопросов и рекомендуемой для их изучения литературы. Для подготовки к лабораторным занятиям и промежуточным зачетам необходимо, в первую очередь, использовать материалы, представленные в разделе учебно-методическое обеспечение дисциплины, а также материалы для текущего контроля самостоятельной работы. В ходе подготовки к итоговой аттестации рекомендуется ознакомиться с требованиями к компетенциям по дисциплине, изложенными в типовой учебной программе, структурой рейтинговой системы, а также перечнем вопросов к экзамену. Для написания рефератов могут быть использованы информационно-аналитические материалы, указанные в соответствующем разделе УМК.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Курс лекций для студентов биологического факультета специальности 1-31 01 01 Биология направления 1-31 01 01-03 Биотехнология:

Евтушенков А.Н. Введение в биотехнологию: курс лекций / А.Н. Евтушенков, Ю.К. Фомичев. – Минск: БГУ, 2004. – 94 с.,

доступен по адресу <http://elib.bsu.by/handle/123456789/15601>

В курсе лекций изложены основные понятия о биотехнологическом процессе, об особенностях объектов биотехнологии, их культивировании и использовании. Предназначено для студентов биологического факультета специальности 1-31 01 01 Биология направления 1-31 01 01-03 Биотехнология.

Пособие:

Введение в биотехнологию в понятиях и терминах. Справочник студента-биотехнолога / Авт.-сост. О.Б. Русь, А.М. Ходосовская, А.Н. Евтушенков. – Минск: БГУ, 2012. – 122с.,

доступно по адресу <http://elib.bsu.by/handle/123456789/143541>

Пособие содержит биотехнологический словарь, вопросы для контроля самостоятельной работы студентов, предметный указатель и программу курса. Предназначается для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности специальности 1-31 01 01 Биология направления 1-31 01 01-03 Биотехнология.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Учебно-методическое пособие:

Введение в биотехнологию [Электронный ресурс] : практикум / Авт.-сост. О. Б. Русь, А. М. Ходосовская. – Минск : БГУ, 2011,

доступно по адресу <http://elib.bsu.by/handle/123456789/30336>

В практикум включены лабораторные работы по курсу «Введение в биотехнологию», методические указания по их выполнению, вопросы для контроля самостоятельной работы студентов, программа курса и биотехнологический словарь. Задания могут быть использованы и при проведении учебной биотехнологической практики. В биотехнологическом словаре приводится толкование различных терминов из биотехнологии и смежных с ней наук.

3. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Структура рейтинговой системы

Структура рейтинговой системы приведена в учебной программе (рабочий вариант) по дисциплине «Введение в биотехнологию» по специальности

1-31 01 01 Биология направления 1-31 01 01-03 Биотехнология для студентов дневной формы обучения, которая доступна по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/15661>

Задания и тесты для самоконтроля

Задания для контроля самостоятельной работы студентов приведены в учебно-методическом пособии:

Введение в биотехнологию [Электронный ресурс] : практикум / Авт.-сост. О. Б. Русь, А. М. Ходосовская. – Минск : БГУ, 2011,

доступно по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/30336>

Темы рефератов

1. Способы стерилизации питательных сред и оборудования.
2. Состав и назначение питательных сред, используемых для работы с микроорганизмами.
3. Особенности состава питательных сред для культивирования клеток животных и растений.
4. Устройство ферментеров с различными типами перемешивания.
5. Характеристика культуральных систем для клеток животных.
6. Устройства для глубинного культивирования клеток растений.
7. Получение и культивирование каллусных клеток растений.
8. Характеристика кривой роста бактериальной культуры при периодическом культивировании.
9. Кривые роста культур клеток животных и растений при глубинном культивировании.
10. Производство амилазных ферментов микробиологическим способом.
11. Производство протеолитических ферментов с помощью микроорганизмов.
12. Биотехнологический способ получения целлюлолитических ферментов.
13. Использование амилаз, протеаз и целюлаз в различных отраслях промышленности.
14. Периодическое, полунепрерывное и непрерывное культивирование продуцентов.
15. Хемостатные и турбидостатные режимы ферментации.
16. Принципы масштабирования технологических процессов.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Методы дезинтеграции клеток: физические, химические и ферментативные.
2. Технология производства ферментов для промышленных целей. Требования, предъявляемые к продуцентам ферментов.

3. Области применения достижений биотехнологии. Перспективы развития биотехнологии.
4. Проблемы аэрирования, пеногашения, асептики и стерильности при различных ферментациях.
5. Выделение целевого продукта: осаждение, экстрагирование, адсорбция, электрохимические методы, ионообменная хроматография, концентрирование, обезвоживание, модификация и стабилизация целевых продуктов биотехнологических процессов.
6. Биотехнология производства "одноклеточного" белка. Продуценты белка.
7. Принципы масштабирования технологических процессов: лабораторные, пилотные и промышленные ферменторы и решаемые с их использованием задачи.
8. Гибридные биотехнологии в производстве биологически активных соединений.
9. Отделение биомассы: флотация, фильтрование и центрифугирование.
10. Использование достижений генной инженерии в производстве белков для медицины и пищевой промышленности.
11. Принципы подбора биотехнологических объектов: модельные и базовые микроорганизмы, штаммы микроорганизмов, используемые в биотехнологии.
12. Основные требования, предъявляемые к системам, используемым для процессов ферментации.
13. Практические задачи биотехнологии и важнейшие, исторические этапы ее развития.
14. Типы и режимы ферментаций: периодические и непрерывные процессы.
15. Выделение и селекция микроорганизмов, продуцентов биологически активных веществ.
16. Принципиальные схемы биотехнологических процессов, определяющие конструкции биореакторов (ферменторов).
17. Микроорганизмы (бактерии и высшие протисты) - основные объекты биотехнологии. Преимущества микроорганизмов перед другими объектами в решении современных биотехнологических задач.
18. Преимущества и недостатки биотехнологических производств по сравнению с химическими технологиями.
19. Специализированные ферментационные технологии: анаэробные, твердофазные и газофазные процессы.
20. Векторные системы, применяемые для конструирования продуцентов биологически активных веществ.
21. Сырьевая база производства белка одноклеточных организмов; высокоэнергетические субстраты, отходы сельского хозяйства и других производств.
22. Область применения ферментов в биотехнологических производствах.
23. Носители, используемые для иммобилизации ферментов: природные и синтетические органические носители. Типы неорганических носителей.
24. Основные факторы, обусловившие развитие современной биотехнологии.

25. Природные сырьевые материалы растительного происхождения. Отходы различных производств, как сырье для биотехнологических процессов.
26. Принципиальные подходы к улучшению штаммов промышленных микроорганизмов.
27. Хемостатные и турбидиостатные режимы культивирования.
28. Иммобилизованные ферменты и преимущества их применения в биотехнологии.
29. Методы дезинтеграции клеток: физические, химические и ферментативные.
30. Биотехнология как междотраслевая область научно-технического прогресса и раздел практических знаний. Связи биотехнологии с биологическими, химическими, техническими и другими науками.
31. Требования, предъявляемые к питательным субстратам, используемым в биотехнологических процессах.
- 32.: Преимущества и недостатки ферментных технологий.
33. Способы иммобилизации ферментов: адсорбция, электроосаждение и колоночные методы, включение в гели и полупроницаемые мембраны; химические методы иммобилизации ферментов.
- 34.: Преимущества микроорганизмов перед другими объектами в решении современных биотехнологических задач.
35. Открытые и замкнутые ферментационные системы. Основные требования, предъявляемые к биореакторам.
36. Области применения достижений биотехнологии. Трехкомпонентность современной биотехнологии.
37. Химические и нефтехимические субстраты, применяемые в качестве сырья для биотехнологии.
38. Промышленные ферменты, продуцируемые микроорганизмами. Растения как источник биологически активных веществ.
39. Проблемы аэрирования, пеногашения, асептики и стерильности при различных ферментациях. Системы перемешивания, применяемые в современных ферменторах.
40. Микроорганизмы (бактерии и высшие протисты) - основные объекты биотехнологии.
41. Требования, предъявляемые к микробному белку и возможности его использования.
42. Технология производства ферментов для промышленных целей. Требования, предъявляемые к продуцентам ферментов.
43. Иммобилизованные клетки в биотехнологии.
44. Твердофазные процессы в биотехнологии.
45. Биотехнология утилизации крахмала (ферментные технологии).
46. Биотехнология утилизации целлюлозы.
47. Предпосылки развития молекулярной биотехнологии.
48. Молекулярная биотехнология растений: цели и задачи, пути решения.
49. Молекулярная биотехнология животных организмов, цели и задачи, пути решения.

- 50. Микробные биотехнологии в производстве антибиотиков.
- 51. Микробные биотехнологии в пищевой промышленности (спирт, молочные продукты).
- 52. ДНК технологии в медицине и криминалистике.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учебно-программные материалы

Типовая учебная программа по дисциплине «Введение в биотехнологию» для студентов специальности 1-31 01 01 Биология направления 1-31 01 01-03 Биотехнология доступна по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/697>

Учебная программа (рабочий вариант) по дисциплине «Введение в биотехнологию» для студентов специальности 1-31 01 01 Биология направления 1-31 01 01-03 Биотехнология доступна по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/15661>

Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов

Список рекомендуемой литературы и Интернет-ресурсов приведен в учебной программе (рабочий вариант) по дисциплине «Введение в биотехнологию» для студентов специальности 1-31 01 01 Биология направления 1-31 01 01-03 Биотехнология, которая доступна по адресу:

<http://elib.bsu.by/handle/123456789/15661>