

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: Введение. Предмет и задачи
биотехнологии. Связь биотехнологии с другими науками.

Дисциплина Введение в биотехнологию

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 5

Уфа, 202_

Рецензенты:

1. Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2. Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Мочалов К.С, к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от 18 апреля 2023г.

1. Тема и ее актуальность. Введение. Предмет и задачи биотехнологии. Связь биотехнологии с другими науками. Современная биотехнология – обширная наука, включающая разнообразные аспекты применения живых организмов, их клеток или отдельных ферментов для получения полезных человеку продуктов или очистки среды его обитания.

2. Цель занятия. Изучить этапы и периоды развития науки, современное подразделение биотехнологии на ветви, цели и задачи науки.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь**:

- анализировать свойства микроорганизмов
- ставить задачи в ходе проведения практических занятий,
- пользоваться дополнительной литературой при подготовке,
- приобрести навыки лабораторных манипуляций,
- уметь формулировать заключения и выводы.
- владеть техникой культивирования микроорганизмов на питательных средах.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть** ОПК-10, ПК-1, ПК-5.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Что такое биообъект?
- 2) Классификация биообъектов.
- 3) Применение биообъектов для получения целевых продуктов.
- 4) Назовите способы усовершенствования промышленных штаммов.
- 5) Какие основные требования предъявляются к микроорганизмам-продуцентам?
- 6) Усвоение классификации биообъектов и применение их для получения

биологически активных веществ.

4. Вид занятия: практическое занятие

5. Продолжительность занятия: 6 академических часов.

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: тестовые задания

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

7. Содержание занятия

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

1. Наука о получении различных целевых продуктов на основе жизнедеятельности микроорганизмов:

- a) биотехнология;
- b) генная инженерия;
- c) генетика;
- d) промышленная микробиология

2. Направление научно-технического процесса, которая использует агенты окружающей среды для получения полезных для человека продуктов:

- a) биотехнология;
- b) частная микробиология;
- c) генетика;
- d) генная терапия.

3. Какая наука занимается изучением и осуществлением микробиологических процессов, применяемых для получения дрожжей, кормового белка, липидов:

- a) сельскохозяйственная микробиология;
- b) частная микробиология;
- c) промышленная микробиология микробиология;
- d) общая микробиология.

4. В настоящее время в различных процессах промышленной микробиологии получено:
- больше 300 соединений, обладающих коммерческой ценностью;
 - больше 200 соединений, обладающих коммерческой ценностью;
 - меньше 200 соединений;
 - больше 500 соединений, обладающих коммерческой ценностью.
5. В каких годах начинается новейшая история промышленной микробиологии ?
- 1953-1960 г.г;
 - 1961-1971 г.г;
 - 1960-1970 г.г;
 - 1970 по настоящее время
6. В какие годы были установлена структура ДНК и расшифрован генетический код?
- 1953-1960 г.г;
 - 1961-1971 г.г;
 - 1960-1970 г.г;
 - 1970 по настоящее время
7. Новейший этап развития промышленной микробиологии является производство:
- антибиотиков;
 - дрожжей;
 - брожения;
 - глицерина;
8. Какие микроорганизмы используются для промышленного производства?
- консументы;
 - продуценты;
 - симбионты;
 - сапрофиты;

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для усвоения темы занятия.

- Микроорганизмы-продуценты.
- Биообъекты для получения целевых продуктов.
- Способы усовершенствования промышленных штаммов.

7.3. Устный опрос

Типовой билет

- Понятие биообъект. Классификация биообъектов.
- Применение биообъектов для получения целевых продуктов.
- Назовите способы усовершенствования промышленных штаммов.
- Основные требования предъявляются к микроорганизмам-продуцентам.
- Усвоение классификации биообъектов и применение их для получения биологически активных веществ.

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы

Типовой тест выходного контроля

- Биообъект – это
 - центральным и обязательным элементом биотехнологического производства, создающим его специфику.
 - живое тело, обладающее совокупностью свойств, отличающих его от неживой материи.
 - элементарная единица строения и жизнедеятельности всех организмов.

Г) Биологическая структура, представляющая собой единство закономерно расположенных и функционирующих частей.

2. Что может являться биообъектом?

А) изолированные клетки многоклеточного организма

Б) одноклеточный организм

В) вирусы

Г) все вышеперечисленное

3. Функция биообъекта –

А) полный биосинтез целевого продукта, включающий ряд последовательных ферментативных реакций или катализ лишь одной ферментативной реакции, которая имеет ключевое значение для получения целевого продукта.

Б) образование органических веществ из углекислого газа и воды на свету

В) процесс разложения на более простые вещества (дифференциация) или окисления какого-либо вещества, обычно протекающий с высвобождением энергии в виде тепла и в виде АТФ.

Г) ферментативный процесс последовательного расщепления глюкозы в клетках, сопровождающийся синтезом АТФ.

4. Какие ферменты чаще всего используются в промышленности в качестве биообъектов?

А) лигазы

Б) гидролазы

В) топоизомеразы

Г) трансферазы

5. Пробиотики – это

А) вещества природного или полусинтетического происхождения, подавляющие рост живых клеток, чаще всего прокариотических или простейших.

Б) химические средства, используемые для борьбы с вредителями и болезнями растений

В) препараты на основе биомассы отдельных видов микроорганизмов используются при дисбактериозах для нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

Г) группа низкомолекулярных органических соединений относительно простого строения и разнообразной химической природы.

6. Что относится к макрообъектам?

А) человек (донор крови, органов, гормонов);

Б) млекопитающие (инсулин свиньи, скота);

В) рептилии (яд змей);

Г) рыбы;

Д) насекомые;

Е) растения (селекция и отбор сердечных гликозидов).

Ж) эукариоты (низшие грибы, водоросли).

З) прокариоты (актиномицеты, бактерии, сине-зеленые водоросли).

И) микробиосмы (ферменты, протопласты)

7. Что относится к микрообъектам?

А) человек (донор крови, органов, гормонов);

- Б) млекопитающие (инсулин свиньи, скота);
- В) рептилии (яд змей);
- Г) эукариоты (низшие грибы, водоросли).;
- Д) микробиосмы (ферменты, протопласты);
- Е) растения (селекция и отбор сердечных гликозидов).
- Ж) рыбы
- З) прокариоты (актиномицеты, бактерии, сине-зеленые водоросли).
- И) насекомые;

8. Биологически активные вещества – это

А) химические вещества, необходимые для поддержания жизнедеятельности живых организмов, обладающие высокой физиологической активностью при небольших концентрациях по отношению к определенным группам живых организмов или их клеткам.

Б) химические соединения, которые, концентрируясь на поверхности раздела фаз, вызывают снижение поверхностного натяжения.

В) удобрения, содержащие элементы питания растений преимущественно в форме органических соединений.

9. Каким путем в биотехнологии получают аминокислоты?

- А) химического синтеза
- Б) экстракцией из белковых гидролизатов
- В) расщепление органических кислот
- Г) расщепление неорганических кислот

10. Для синтеза каких витаминов используют бифидобактерии?

- А) В, Н
- Б) РР
- В) В1, В2, В12
- Г) А

Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы студентов, модуль практических навыков.

Учебно-исследовательская работа студентов по данной теме: работа с основной и дополнительной литературой.

Литература:

Основная:

1. Сазыкин Ю.А. Биотехнология: учебн. Пособие для студ. Высш. Учебн.Заведений / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под. ред. А.В. Катлинского. – М.: издательский центр «Академия», 2006.- 256с.

2. Основы микробиологии и биотехнологии: учеб. пособие. / Т.Е.Дроздова, Н.А.Кустова, Е.П.Иванова. – М: Изд-во МГОУ, 2010.

3. Общая биотехнология: учебно-методическое пособие / А.С.Сироткин, Р.К.Закиров, В.Б.Жукова. – Казань: изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 104с.

Дополнительная:

1. Грачев И.М., Гаврилова Н.И., Иванова Л.А. Технология микробных белковых препаратов, антибиотиков. - М.: Пищевая пром. 1980. – 448с.

2. Соловых Г.Н., Левин Е.В., Пастухова Г.В. Биотехнологическое направление в решении экологических проблем. Екатеринбург, 2003. -295с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: «Продуценты и их подбор. Понятие
микроорганизмов продуцентов. Требования, предъявляемые к
продуцентам. Методы подбора»**

Дисциплина Введение в биотехнологию

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 5

Уфа, 202_

Рецензенты:

1.Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2.Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Мочалов К.С, к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от 18 апреля 2023г.

1. **Тема и ее актуальность.** Продуценты и их подбор. Понятие микроорганизмов продуцентов. Требования, предъявляемые к продуцентам. Методы подбора.

К проблемам промышленной микробиологии относятся вопросы защиты высокоактивных продуцентов различных цепных продуктов метаболизма микроорганизмов от фаговых атак, от фагового загрязнения культур микроорганизмов, используемых в промышленности. Противофаговая защита промышленных штаммов микроорганизмов представляет серьезную научную и экономическую проблему.

Разработка и совершенствование методов сохранения высокопродуктивных штаммов микроорганизмов, используемых на практике, также представляет одну из задач современной биотехнологии.

2. **Учебные цели:** усвоить показатели качества и методы подбора микроорганизмов-продуцентов, требования, предъявляемые к продуцентам.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь:**

- анализировать свойства микроорганизмов
- ставить задачи в ходе проведения практических занятий,
- пользоваться дополнительной литературой при подготовке,
- приобрести навыки лабораторных манипуляций,
- уметь формулировать заключения и выводы.
- владеть техникой культивирования микроорганизмов на питательных

средах.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть** ОПК-10, ПК-1, ПК-5.

3. **Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:**

Вопросы для самоподготовки:

- 1) Показатели качества и методы подбора.
- 2) Требования, предъявляемые к продуцентам.
- 3) Методы подбора микроорганизмов-продуцентов.

4. **Вид занятия:** практическое занятие

5. **Продолжительность занятия:** 8 академических часов.

6. **Оснащение:**

6.1. Дидактический материал: тестовые задания

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

7. **Содержание занятия**

7.1. **Контроль исходного уровня знаний и умений.**

Типовой тест входного контроля

1. Любой биотехнологический процесс включает 3 стадии:

- a) предферментацию, ферментацию, постферментацию;
- b) окисление, ферментацию, постферментацию;
- c) восстановление, ферментацию, постферментацию;
- d) нет правильного варианта ответа;

2. На какой стадии осуществляется хранение и подготовка культуры продуцента (инокулята)?

- a) постферментация;
- b) предферментация;
- c) восстановление;
- d) ферментация;

3. Какую наиболее сложную организацию материя используют в биотехнологическом процессе?

- a) химическую;
- b) физическую;

- c) биологическую;
- d) технологическую;
- 4. Что определяет эффективность всего биотехнологического процесса?
 - a) продуцент, его физиолого- биохимические характеристики;
 - b) количество продуцента;
 - c) нет правильного варианта ответа;
 - d) продуцент, его химические характеристики;
- 5. Турбидостат- это аппарат снабженный фотоэлементом, регистрирующий
 - a) количество микроорганизмов;
 - b) мутность биомассы;
 - c) количество питательной среды;
 - d) рН среды;
- 6. В каких структурах осуществляется процесс ферментации в тубулярных биореакторах?
 - a) в длинных трубках;
 - b) в колбах;
 - c) в пробирках;
 - d) в платинах;
- 7. Система турбидостатной ферментации является
 - a) гетерогенной;
 - b) гомогенной;
 - c) однородной;
 - d) нет верного ответа;

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для усвоения темы занятия.

- 1) Методы подбора микроорганизмов-продуцентов.
- 2) Селекция микроорганизмов-продуцентов.
- 3) Способы усовершенствования микроорганизмов-продуцентов.

7.3. Устный опрос

Типовой билет

- 1. Показатели качества и методы подбора.
- 2. Требования, предъявляемые к продуцентам.
- 3. Методы подбора микроорганизмов-продуцентов.

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы

Типовой тест выходного контроля

- 1. Хемостаты- это аппараты состоящие из
 - a) сосуда- культиватора, в который из другого резервуара с заданной скоростью поступает питательная среда;
 - b) сосуда- культиватора, в который из другого резервуара поступает неконтролируемое количество питательной среды;
 - c) система колб и трубок;
 - d) резервуара;
- 2. В хемостатах излишки микробной среды
 - a) через сливной сифон вытекает из культиватора;
 - b) остаются в культиваторе;
 - c) вытекают через сливной сифон и регистрируются фотоэлементом;
 - d) нет верного варианта ответа;
- 3. Управление процессом в хемостате осуществляется измерением
 - a) выходящего потока;
 - b) входящего потока;
 - c) оба ответа верны;

- d) нет верного варианта ответа;
- 4. Первым этапом постферментационной стадии является
 - a) обезвреживание продуктов;
 - b) фракционирование культуральной жидкости и отделение взвешенной фазы – биомассы;
 - c) специальная обработка культуры;
 - d) стабилизация свойств культуры;
- 5. Постферментационная стадия обеспечивает
 - a) получение готовой продукции;
 - b) обезвреживание отходов;
 - c) обезвреживание продуктов;
 - d) все ответы верны;
- 6. Технология приготовления сред значительно усложняется, если в их состав входят
 - a) сложные компоненты;
 - b) нерастворимые компоненты;
 - c) растворимые компоненты;
 - d) нет правильного варианта ответа;
- 7. Какой принцип применяют при выращивании посевных доз инокулята?
 - a) принцип дозирования;
 - b) принцип управления;
 - c) принцип наблюдения;
 - d) принцип масштабирования;

Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы студентов, модуль практических навыков.

Учебно-исследовательская работа студентов по данной теме: работа с основной и дополнительной литературой.

Литература:

Основная:

1. Сазыкин Ю.А. Биотехнология: учебн. Пособие для студ. Высш. Учебн.Заведений / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под. ред. А.В. Катлинского. – М.: издательский центр «Академия», 2006.- 256с.

2. Основы микробиологии и биотехнологии: учеб. пособие. / Т.Е.Дроздова, Н.А.Кустова, Е.П.Иванова. – М: Изд-во МГОУ, 2010.

3. Общая биотехнология: учебно-методическое пособие / А.С.Сироткин, Р.К.Закиров, В.Б.Жукова. – Казань: изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 104с.

Дополнительная:

1. Грачев И.М., Гаврилова Н.И., Иванова Л.А. Технология микробных белковых препаратов,антибиотиков. - М.: Пищевая пром. 1980. – 448с.

2. Соловых Г.Н., Левин Е.В., Пастухова Г.В. Биотехнологическое направление в решении экологических проблем. Екатеринбург, 2003. -295с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: «Типовая схема
микробиологического и биотехнологического производства. Условия,
необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах.
Выделение конечного продукта. Культивирование микроорганизмов,
животных и растительных клеток»

Дисциплина Введение в биотехнологию

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 5

Уфа, 202_

Рецензенты:

1.Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2.Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Мочалов К.С, к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от 18 апреля 2023г.

1. Тема и ее актуальность. Типовая схема микробиологического и биотехнологического производства. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах. Выделение конечного продукта.

Важнейшей задачей любого биотехнологического процесса является разработка и оптимизация научно-обоснованной технологии и аппаратуры для него. Биотехнологические процессы имеют существенное отличие от химических в силу того, что в биотехнологии используют более сложную организацию материи – биологическую. Каждый биологический объект (клетка, фермент и т. д.) – это автономная саморегулирующаяся система. Природа биологических процессов сложна и далеко не выяснена окончательно. Для микробных популяций, характерна существенная гетерогенность по ряду признаков – возраст, физиологическая активность, устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов среды. Они также подвержены случайным мутациям, частота которых составляет от 10^{-4} до 10^{-8} . Гетерогенность также может быть обусловлена наличием поверхностей раздела фаз и неоднородностью условий среды.

2. Учебные цели: усвоить этапы и стадии биотехнологического процесса, основы жизнеобеспечения макро- и микроорганизмов.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь**:

- анализировать свойства микроорганизмов
- ставить задачи в ходе проведения практических занятий,
- пользоваться дополнительной литературой при подготовке,
- приобрести навыки лабораторных манипуляций,
- уметь формулировать заключения и выводы.
- владеть техникой культивирования микроорганизмов на питательных

средах.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть** ОПК-10, ПК-1, ПК-5.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1) Свойства микроорганизмов, обуславливающие их использование в практической деятельности человека.

2) Использование микробиологических процессов в других отраслях промышленности.

3) Новые виды сырья.

4) Как регулируют рост микроорганизмов при хемостатном непрерывном культивировании?

5) Какие известны стадии в подготовке посевного материала?

4. Вид занятия: практическое занятие

5. Продолжительность занятия: 10 академических часов.

6. Оснащение:

6.1. Дидактический материал: тестовые задания

6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

7. Содержание занятия

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Типовой тест входного контроля

1. Любой биотехнологический процес включает 3 стадии:

- e) предферментацию, ферментацию, постферментацию;
- f) окисление, ферментацию, постферментацию;
- g) восстановление, ферментацию, постферментацию;
- h) нет правильного варианта ответа;

2. На какой стадии осуществляется хранение и подготовка культуры продуцента (инокулята)?

- e) постферментация;
- f) предферментация;
- g) восстановление;
- h) ферментация;

3. Какую наиболее сложную организацию материю используют в биотехнологическом процессе?

- e) химическую;
- f) физическую;
- g) биологическую;
- h) технологическую;

4. Что определяет эффективность всего биотехнологического процесса?

- e) продуцент, его физиолого- биохимические характеристики;
- f) количество продуцента;
- g) нет правильного варианта ответа;
- h) продуцент, его химические характеристики;

5. Турбидостат- это аппарат снабженный фотоэлементом, регистрирующий

- e) количество микроорганизмов;
- f) мутность биомассы;
- g) количество питательной среды;
- h) pH среды;

6. В каких структурах осуществляется процесс ферментации в тубулярных биореакторах?

- e) в длинных трубках;
 - f) в колбах;
 - g) в пробирках;
 - h) в пластинах;
- 7) Система турбидостатной ферментации является
- e) гетерогенной;
 - f) гомогенной;
 - g) однородной;
 - h) нет верного ответа;

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для усвоения темы занятия.

1. Этапы и стадии биотехнологического процесса. Основы жизнеобеспечения макро- и микроорганизмов.

2. Типовая схема микробиологического и биотехнологического производства.

3. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах.

7.3. Устный опрос

Типовой билет

1. Свойства микроорганизмов, обуславливающие их использование в практической деятельности человека.

2. Использование микробиологических процессов в других отраслях промышленности.

3. Новые виды сырья.

4. Регулирование роста микроорганизмов при хемостатном непрерывном культивировании.

5. Стадии подготовки посевного материала.

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы

Типовой тест выходного контроля

1. В хемостатах излишки микробной среды
 - e) через сливной сифон вытекает из культиватора;
 - f) остаются в культиваторе;
 - g) вытекают через сливной сифон и регистрируются фотоэлементом;
 - б) нет верного варианта ответа;
2. Хемостаты- это аппараты состоящие из
 - e) сосуда- культиватора, в который из другого резервуара с заданной скоростью поступает питательная среда;
 - f) сосуда- культиватора, в который из другого резервуара поступает неконтролируемое количество питательной среды;
 - g) система колб и трубок;
 - h) резервуара;
3. Технология приготовления сред значительно усложняется, если в их состав входят
 - e) сложные компоненты;
 - f) нерастворимые компоненты;
 - g) растворимые компоненты;
 - h) нет правильного варианта ответа;
4. Какой принцип применяют при выращивании посевных доз инокулята?
 - e) принцип дозирования;
 - f) принцип управления;
 - g) принцип наблюдения;
 - h) принцип масштабирования;
5. Управление процессом в хемостате осуществляется измерением
 - e) выходящего потока;
 - f) входящего потока;
 - g) оба ответа верны;
 - h) нет верного варианта ответа;
6. Первым этапом постферментационной стадии является
 - e) обезвреживание продуктов;
 - f) фракционирование культуральной жидкости и отделение взвешенной фазы – биомассы;
 - g) специальная обработка культуры;
 - h) стабилизация свойств культуры;
7. Постферментационная стадия обеспечивает
 - e) получение готовой продукции;
 - f) обезвреживание отходов;
 - g) обезвреживание продуктов;
 - h) все ответы верны;

Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы студентов, модуль практических навыков.

Учебно-исследовательская работа студентов по данной теме: работа с основной и дополнительной литературой.

Литература:

Основная:

1. Сазыкин Ю.А. Биотехнология: учебн. Пособие для студ. Высш. Учебн.Заведений / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под. ред. А.В. Катлинского. – М.: издательский центр «Академия», 2006.- 256с.

2. Основы микробиологии и биотехнологии: учеб. пособие. / Т.Е.Дроздова, Н.А.Кустова, Е.П.Иванова. – М: Изд-во МГОУ, 2010.

3. Общая биотехнология: учебно-методическое пособие / А.С.Сироткин, Р.К.Закиров, В.Б.Жукова. – Казань: изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 104с.

Дополнительная:

1. Грачев И.М., Гаврилова Н.И., Иванова Л.А. Технология микробных белковых препаратов, антибиотиков. - М.: Пищевая пром. 1980. – 448с.

2. Соловых Г.Н., Левин Е.В., Пастухова Г.В. Биотехнологическое направление в решении экологических проблем. Екатеринбург, 2003. -295с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
к практическому занятию на тему: «Технологическая биоэнергетика и
биологическая переработка минерального сырья»

Дисциплина Введение в биотехнологию

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 5

Уфа, 202_

Рецензенты:

1.Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2.Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Мочалов К.С, к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от 18 апреля 2023г.

1. Тема и ее актуальность. Технологическая биоэнергетика и биологическая переработка минерального сырья».

Необходимость разработки новых и эффективных способов производства энергетических носителей и восполнения сырьевых ресурсов стала особенно актуальной в последние два десятилетия из-за острого дефицита сырья и энергии в глобальном масштабе и повышения требований к экологической безопасности технологий. В этой связи стали интенсивно развиваться новые разделы биотехнологии – «Биоэнергетика» и «Биогеотехнология металлов».

2. Учебные цели: изучить биоэнергетику, биометаногенез, получение спиртов, жидких углеводов, биологическое получение водорода.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь**:

- анализировать свойства микроорганизмов
- ставить задачи в ходе проведения практических занятий,
- пользоваться дополнительной литературой при подготовке,
- приобрести навыки лабораторных манипуляций,
- уметь формулировать заключения и выводы.
- владеть техникой культивирования микроорганизмов на питательных

средах.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть** ОПК-10, ПК-1, ПК-5.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1. Что изучает биоэнергетика?
2. В чем заключается метановое брожение?
3. Как получают спирт с помощью микроорганизмов?
4. Получение жидких углеводов.
5. Биологическое получение водорода.
6. Биотопливные элементы и биоэлектрокатализ.

4. Вид занятия: практическое занятие

5. Продолжительность занятия: 6 академических часов.

6. Оснащение:

- 6.1. Дидактический материал: тестовые задания
- 6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

7. Содержание занятия

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Типовой тест входного контроля

1. Биотехнология – направление научно-технического прогресса в медицине и фармации по получению лекарственных средств с использованием

- 1) микроорганизмов
- 2) макроорганизмов животного происхождения
- 3) ферментов
- 4) макроорганизмов растительного происхождения
- 5) полиферментных комплексов

2. Цели создания трансгенных животных

- 1) увеличение продуктивности
 - 2) невосприимчивость к болезням
 - 3) ксенотрансплантация органов человеку
 - 4) продукция лекарственных веществ и продуктов лечебного питания
3. Функцией феромонов является

- 1) антимикробная активность
- 2) противовирусная активность
- 3) изменение поведения организма со специфическим рецептором
- 4) терморегулирующая активность
- 5) противоопухолевая активность
4. Трансверсия – это вид внутригенной мутации, заключающийся

- 1) в замене пурина на пиримидин
- 2) в замене пурина на другой пурин
- 3) в замене пиримидина на другой пиримидин
- 4) в замене пиримидина на пурин

5. Тип питания культуры тканей растения

- 1) ауксотрофный
- 2) хемогетеротрофный
- 3) фотоавтотрофный
- 4) хемолитотрофный

6. Пропионовокислые бактерии для биосинтеза витамина В12 совершенствуют методом

- 1) слияния протопластов
- 2) генной инженерии
- 3) гибридомной технологии
- 4) индуцированного мутагенеза

7. РНК-зонды

- 1) Формируют иммунитет против вирусов
- 2) Обнаруживают продукты экспрессии генов
- 3) Обнаруживают наличие генов
- 4) Формируют иммунитет против чужеродной ДНК

8. Как действует кислород на процесс брожения:

- 1) подавляет его
- 2) стимулирует его
- 3) никак не влияет

9. В основе пивоварения лежит:

- 1) уксуснокислое брожение
- 2) молочнокислое брожение
- 3) спиртовое брожение

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для усвоения темы

занятия.

1. Биоэнергетика. Метановое брожение.
2. Получение жидких углеводов.
3. Биологическое получение водорода.
4. Биотопливные элементы и биоэлектрокатализ.

7.3. Устный опрос

Типовой билет

1. Что изучает биоэнергетика?
2. В чем заключается метановое брожение?
3. Как получают спирт с помощью микроорганизмов?
4. Получение жидких углеводов.
5. Биологическое получение водорода.
6. Биотопливные элементы и биоэлектрокатализ.

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы

Типовой тест выходного контроля

1. Ключевым промежуточным продуктом при брожении является:

1) пируват

2) вода

3) молочная кислота

2. Препараты пробиотиков, содержащих кишечную палочку штамм М-17

1) нормофлор

2) колибактерин сухой

3) гастрофарм

4) бификол

5) линекс

3. Симбиозом называют

1) тесные мутуалистические связи

2) тесные аменсалитический связи

3) тесные комменсалитические связи

4. Препараты инсулина человека получают методами

1) заменой аминокислоты аланина в 30-м положении на треонин

2) технологией рекомбинантной ДНК

3) аффинной хроматографией свиного инсулина

4) путем замены аминокислот в инсулине КРС

5) экстракции из поджелудочной железы человека

5. В качестве генов-маркеров используют

1) гены синтеза аминокислот

2) гены синтеза лигаз

3) гены синтеза рестриктаз

4) гены антибиотикоустойчивости

5) гены синтеза ферментов, расщепляющих неспецифический субстрат

6. Технологический воздух, пропускаемый через ферментационный аппарат, стерилизуют методом

1) термическим

2) ультрафиолетовым облучением

3) фильтрацией

7. Целевой продукт – биомасса. По технологическим параметрам целесообразен процесс биосинтеза

1) периодический

2) непрерывный

3) полупериодический

4) объемно-доливной

8. Преимущества иммобилизации клеток с повышенной проницаемостью оболочки

1) длительное сохранение жизнеспособности

2) большее связывание с носителем

3) повышение скорости диффузии субстрата

4) повышение скорости выхода целевого продукта

5) возможность использования проточных процессов

Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы студентов, модуль практических навыков.

Учебно-исследовательская работа студентов по данной теме: работа с основной и дополнительной литературой.

Литература:

Основная:

1. Сазыкин Ю.А. Биотехнология: учебн. Пособие для студ. Высш. Учебн.Заведений /

Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под. ред. А.В. Катлинского. – М.: издательский центр «Академия», 2006.- 256с.

2. Основы микробиологии и биотехнологии: учеб. пособие. / Т.Е.Дроздова, Н.А.Кустова, Е.П.Иванова. – М: Изд-во МГОУ, 2010.

3. Общая биотехнология: учебно-методическое пособие / А.С.Сироткин, Р.К.Закиров, В.Б.Жукова. – Казань: изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 104с.

Дополнительная:

1. Грачев И.М., Гаврилова Н.И., Иванова Л.А. Технология микробных белковых препаратов, антибиотиков. - М.: Пищевая пром. 1980. – 448с.

2. Соловых Г.Н., Левин Е.В., Пастухова Г.В. Биотехнологическое направление в решении экологических проблем. Екатеринбург, 2003. -295с.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

к практическому занятию на тему: «Экологическая биотехнология»

Дисциплина Введение в биотехнологию

Специальность (код, название) 06.05.01. Биоинженерия и биоинформатика

Курс 3

Семестр 5

Уфа, 202_

Рецензенты:

1.Главный научный сотрудник Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения ФГБНУ Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, д.б.н., профессор А.В. Чемерис

2.Декан биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», заведующий кафедрой биохимии и биотехнологии, д.б.н., профессор, почетный работник ВПО РФ, Заслуженный деятель наук РБ, Отличник образования РБ, награжден медалью «За вклад в реализацию государственной политики в области образования» С.А. Башкатов

Авторы: Мочалов К.С, к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Утверждена на заседании №7 кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

от 18 апреля 2023г.

1. Тема и ее актуальность. Экологическая биотехнология.

Биотехнология позволяет решать ряд экологических проблем, включая защиту окружающей среды от промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов, деградацию токсикантов, попавших в среду, а также сама создает малоотходные промышленные процессы получения пищевых и лекарственных веществ, кормов, минерального сырья, энергии. Экология и биотехнология взаимодействуют как через продукты, так и через технологии. В целом это способствует экологизации антропогенной деятельности и возникновению более гармоничных отношений между обществом и природой.

2. Учебные цели: изучить процессы утилизация твердых отходов, биоочистку газовойоздушных выбросов, биodeградацию ксенобиотиков.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **уметь**:

- анализировать свойства микроорганизмов
- ставить задачи в ходе проведения практических занятий,
- пользоваться дополнительной литературой при подготовке,
- приобрести навыки лабораторных манипуляций,
- уметь формулировать заключения и выводы.
- владеть техникой культивирования микроорганизмов на питательных

средах.

Для формирования профессиональных компетенций студент должен **владеть** ОПК-10, ПК-1, ПК-5.

3. Материалы для самоподготовки к освоению данной темы:

Вопросы для самоподготовки:

1. Как происходит утилизация твердых отходов в природе?
2. Биоочистка газовойоздушных выбросов.
3. Что такое ксенобиотики и их влияние на окружающую среду?
4. Как происходит биodeградация ксенобиотиков?

4. Вид занятия: практическое занятие

5. Продолжительность занятия: 6 академических часов.

6. Оснащение:

- 6.1. Дидактический материал: тестовые задания
- 6.2. ТСО: мультимедийный проектор, ноутбук

7. Содержание занятия

7.1. Контроль исходного уровня знаний и умений.

Типовой тест входного контроля

1. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:

- а) установления структуры ДНК;
- б) создания концепции гена;
- в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;
- г) полного секвенирования генома у ряда организмов.

2. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном продукт необходим:

- а) для размножения клетки;
- б) для поддержания жизнедеятельности;
- в) для инвазии в ткани;
- г) для инактивации антимикробного вещества.

3. Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:

- а) в инфицированном организме хозяина
- б) всегда
- в) только на искусственных питательных средах
- г) под влиянием индукторов

4. Протеомика характеризует состояние микробного патогена:

- а) по ферментативной активности
- б) по скорости роста
- в) по экспрессии отдельных белков
- г) по нахождению на конкретной стадии ростового цикла

5. Для получения протопластов из клеток грибов используется:

- а) лизоцим
- б) трипсин
- в) «улиточный фермент»
- г) пепси

6. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:

- а) вискозиметрии
- б) колориметрии
- в) фазово-контрастной микроскопии
- г) электронной микроскопии

7. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:

- а) лизоцим
- б) «улиточный фермент»
- в) трипсин
- г) папаин

8. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:

- а) только в природных условиях;
- б) только в искусственных условиях;
- в) в природных и искусственных условиях;

9. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:

- а) на холоду;
- б) в гипертонической среде;
- в) в среде с добавлением антиоксидантов;
- г) в анаэробных условиях.

10. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:

- а) способствует их слиянию;
- б) предотвращает их слияние;
- в) повышает стабильность суспензии;
- г) предотвращает микробное заражение.

7.2. Разбор с преподавателем узловых вопросов, необходимых для усвоения темы занятия.

1. Утилизация твердых отходов в природе.
2. Биоочистка газовой воздушной среды.
3. Ксенобиотики, биодegradация ксенобиотиков.

7.3. Устный опрос

Типовой билет

1. Как происходит утилизация твердых отходов в природе?
2. Биоочистка газовой воздушной среды.
3. Что такое ксенобиотики и их влияние на окружающую среду?
4. Как происходит биодegradация ксенобиотиков?

7.4. Контроль конечного уровня усвоения темы

Типовой тест выходного контроля

1. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:
 - а) в лаг-фазе;
 - б) в фазе ускоренного роста;

- в) в логарифмической фазе;
- г) в фазе замедленного роста;
- д) в стационарной фазе;

2. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:

- а) половой совместимостью;
- б) половой несовместимостью;
- в) совместимость не имеет существенного значения.

3. Преимуществами генно-инженерного инсулина являются:

- а) высокая активность;
- б) меньшая аллергенность;
- в) меньшая токсичность;
- г) большая стабильность.

4. Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза:

- а) простота оборудования;
- б) экономичность;
- в) отсутствие дефицитного сырья;
- г) снятие этических проблем.

5. При оценке качества генно-инженерного инсулина требуется уделять особенно большее внимание тесту на:

- а) стерильность;
- б) токсичность;
- в) аллергенность;
- г) пирогенность.

6. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются:

- а) ДНК;
- б) ДНК-полимераза;
- в) РНК-полимераза;
- г) рибосома;
- д) информационная РНК.

7. Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств –

это:

- а) сорбент;
- б) смесь сорбентов;
- в) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами;
- г) природный комплекс микроорганизмов.

8. При очистке промышленных стоков в «часы пик» применяют штаммы-деструкторы:

- а) природные микроорганизмы;
- б) постоянные компоненты активного ила;
- в) стабильные генно-инженерные штаммы;
- г) не стабильные генно-инженерные штаммы.

9. Постоянное присутствие штаммов-деструкторов в аэротенках малоэффективно; периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано:

- а) слабой скоростью их размножения;
- б) их вытеснением представителями микрофлоры активного ила;
- в) потерей плазмид, где локализованы гены окислительных ферментов;
- г) проблемами техники безопасности.

10. Функцией феромонов является:

- а) антимикробная активность;
- б) противовирусная активность;
- в) изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор;

г) терморегулирующая активность;

д) противоопухолевая активность.

Место проведения самоподготовки: читальный зал, учебная комната для самостоятельной работы студентов, модуль практических навыков.

Учебно-исследовательская работа студентов по данной теме: работа с основной и дополнительной литературой.

Литература:

Основная:

1. Сазыкин Ю.А. Биотехнология: учебн. Пособие для студ. Высш. Учебн.Заведений / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалева; под. ред. А.В. Катлинского. – М.: издательский центр «Академия», 2006.- 256с.

2. Основы микробиологии и биотехнологии: учеб. пособие. / Т.Е.Дроздова, Н.А.Кустова, Е.П.Иванова. – М: Изд-во МГОУ, 2010.

3. Общая биотехнология: учебно-методическое пособие / А.С.Сироткин, Р.К.Закиров, В.Б.Жукова. – Казань: изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 104с.

Дополнительная:

1. Грачев И.М., Гаврилова Н.И., Иванова Л.А. Технология микробных белковых препаратов, антибиотиков. - М.: Пищевая пром. 1980. – 448с.

2. Соловых Г.Н., Левин Е.В., Пастухова Г.В. Биотехнологическое направление в решении экологических проблем. Екатеринбург, 2003. -295с.