

**Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования «Ульяновский государственный университет»
Институт медицины, экологии и физической культуры
Кафедра биологии, экологии и природопользования**

Благовещенский И.В.

**Методические рекомендации по выполнению
самостоятельной работы
магистрантов по дисциплине**

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ГЕНЕТИКИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

По специальности 06.03.01 «Биология» (магистратура)

Ульяновск, 2017

УДК
ББК
3

*Печатается по решению Ученого совета ИМЭиФК
Ульяновского государственного университета
(протокол №__ от _____ 2017г.)*

Рецензент:

3– Проблемы современной генетики и биотехнологии: Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы магистрантов направления подготовки 06.03.01 Биология / Благовещенский И.В. – Ульяновск, 2017. – 27 с

Методические рекомендации разработаны в соответствии с рабочей программой «**Проблемы современной генетики и биотехнологии**» и является руководством для самостоятельной работы студентов Экологического факультета специальности 06.03.01 «Биология» (магистратура). Данное пособие включают в себя требования к результатам освоения дисциплины, тематический план дисциплины, список рекомендуемой литературы, темы докладов, тесты для самоподготовки, контрольные вопросы к зачету, методические указания по самостоятельному освоению дисциплины.

Учебное издание может быть полезно преподавателям и специалистам в области биологии и экологии.

© Благовещенский И.В., 2017

© Ульяновский государственный университет, 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Цели и задачи дисциплины
- 2 Требования к результатам освоения дисциплины
3. Список рекомендуемой литературы для самостоятельной работы студентов
- 4 Разделы дисциплины и виды учебных занятий
- 5 Самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям
- 6 Примерные темы докладов с презентацией, требования к их оформлению, критерии оценки
- 7 Контрольные вопросы по дисциплине (вопросы к зачету)
- 8 Тесты для самоподготовки студентов
- 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- 10 Приложение

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель освоения дисциплины: получить представление о современном состоянии и применении на практике основных положений генетики и биотехнологии.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение современных проблем генетики;
- получение представлений об основных направлениях биотехнологии на современном этапе развития общества и производства;
- обобщение и систематизация ранее полученных знаний о практической генетике и закономерностях развития биотехнологии;
- выработка умений и навыков использования генной инженерии и биотехнологии в производстве.

2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовность осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов (ПК-7).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные принципы организации и схему рационального биотехнологического производства, его иерархическую структуру;
- современные проблемы генетики и основы биотехнологии,
- основные биообъекты и методы работы с ними;
- биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях переработки, связанных с выделением и очисткой целевого продукта;
- основы генной и клеточной инженерии;
- закономерности кинетики роста микроорганизмов и образования продуктов метаболизма;
- модели роста и образования продуктов;
- методы культивирования;
- основы энзимологии, методы иммобилизации ферментов и клеток;
- важнейшие производства промышленной, медицинской, сельскохозяйственной, экологической биотехнологии

Уметь:

- выбирать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта;
- оценивать технологическую эффективность производства;
- выбирать ферментационное и вспомогательное оборудование;
- культивировать микроорганизмы на различных питательных средах;

- применять биотехнологические приемы в организации современного производства, обеспечении биологической полноценности и экологической чистоты продукта

Владеть навыками:

- работы с основными объектами биотехнологии, расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудования, составления питательных сред;
- культивирования различных видов микроорганизмов;
- рационального биотехнологического производства и получения конечных продуктов;
- оценки эффективности производства, контроля качества и безопасности биотехнологических продуктов;
- биотехнологической переработки сельскохозяйственной продукции, биотрансформации вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий и отходов.

3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой:

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к модульным контрольным работам, опросу, зачету. Она включает проработку и изучение рекомендованных источников и литературы по дисциплине. Конспект должен содержать реферативную запись основных вопросов, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки. Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся. В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Основная литература:

Дышлюк, Л.С. Введение в направление. Биотехнология: учебное пособие / Л.С. Дышлюк, О.В. Кригер, И.С. Милентьева. – Кемерово: КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2014. – 157с.

Максимов, Г. В. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и генной инженерии: монография / Г. В. Максимов, В.Н Василенко, А.И. Клименко, В.Г. Максимов, А.Г. Максимов, Н.В. Ленкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Персиановский: ДонГАУ, 2014. – 399 с.

Сазыкин, Ю.О. Биотехнология: учебное пособие для студ. высших учебн. заведений/Ю.О. Сазыкин. – М.: Академия, 2007. – 256 с.

Скрябин К.Г. Агробиотехнология в мире. М.: Рост Медиа, 2008. 126 с.

Тарантул В.З. Толковый биотехнологический словарь. Русско-английский. М.: Языки славянских культур, 2009. –936 с.

Дополнительная литература:

Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / пер. с англ. М.: Мир, 2002. – 589 с.

Дрейпер Дж., Скотт Р., Армитидж Ф., Уолден Р. Генная инженерия растений. Лабораторное руководство: пер. с англ. М.: Мир, 1991. – 407 с.

Карначук Р.А., Гвоздева Е.С., Дейнеко Е.В., Шумный В.К. Биотехнология и генная инженерия растений. Томск, 2006. – 256 с.

Коростелева, Л. А. Основы экологии микроорганизмов: учебное пособие / Л. А. Коростелёва, А. Г. Коцаев. – СПб.: Лань, 2013. – 240 с.

Кригер, О.В. Основы биотехнологической переработки сырья растительного, животного, биологического происхождения и рыбы: учеб. пособие. В 2 ч. Ч.1: Биотехнологические способы переработки сырья животного происхождения: – Кемерово: КемТИПП (Кемеровский технологический институт пищевой промышленности), 2012. – 104 с.

Лутова Л.А. Биотехнология высших растений. СПб. : Изд-во СПб ун-та, 2002. 227 с.

Генетика: учебник / Л. В. Петухов, О.С. Короткевич, С.Ж. Стамбеков, А.И. Жигачев, А.В. Бакай. – 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: СемГПИ, 2007. – 628 с.

Патрушев Л.И. Искусственные генетические системы. Т. 1. Генная и белковая инженерия. М.: Наука, 2004. – 526 с.

Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии : учеб. для вузов. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2002. 522 с.

Сельскохозяйственная биотехнология: учебное пособие. / В. С. Шевелуха, С.В. Дектярев, Г.М. Артамонова, Е.А. Калашникова [и др.]. - М.: МСХА, 1995. - 310 с.

Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия : учеб.-справ. пособие. 3-е изд., испр. и доп. Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2008. 490 с.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows (актуальная версия не ниже Windows XP);

Microsoft Office Professional (актуальная версия не ниже Office 2003),
включающая Word, Excel, Access;
Интернет-браузер (Internet Explorer, Opera, Mozilla и т.п.).

Базы данных, информационно- справочные и поисковые системы:

Электронный каталог библиотеки УлГУ.

Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник

[Электронный ресурс]. Электр. Даню (7162 Мб: 473378 документов). [Б.и., 199-].

ConsultantPlus: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. – Электр. Дан. (733861 документов) - [Б.и., 199-].

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).

«Библиотека диссертаций РГБ», научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, электронная библиотечная система «IPRbooks»

4 РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Самостоятельная работа
		Аудиторные занятия		Занятия в интерактивной форме		
		лекции	лабораторные занятия	лекции	лабораторные занятия	
Раздел 1. Генетика микроорганизмов и биотехнология						
Тема 1: Микробиотехнология. Микроорганизмы, используемые в переработке сельскохозяйственной продукции	4	-	1	-	1	3
Тема 2: Генетика микроорганизмов .	4	-	1	-	1	3
Тема 3: Ферменты микроорганизмов , основные свойства и производственное применение	8	-	2	-	2	6
Тема 4: Культивирование микроорганизмов	8	-	2	-	2	6
Раздел 2. Методы биотехнологии						
Тема 5: Методы,	8	-	2	-	2	6

используемые в биотехнологическом производстве						
Тема 6: Гены-маркеры, связанные с продуктивностью с.х. животных.	8	-	2	-	2	6
Раздел 3. Современная биотехнология и перспективы развития						
Тема 7: Генная и клеточная инженерия	8	-	2	-	2	6
Тема 8: Биотехнология для сельского хозяйства.	8	-	2	-	2	6
Тема 9: Биотехнология и экология.	8	-	2	-	2	6
Тема 10: Перспективы развития биотехнологии	8	-	2	-	2	6
ИТОГО	72	-	18	-	18	54

5 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

При подготовке к практическому занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

Раздел 1. Генетика микроорганизмов и биотехнология.

Тема 1. Микробиотехнология. Микроорганизмы, используемые в переработке сельскохозяйственной продукции. (Форма проведения – лабораторное занятие, доклад с презентацией).

Вопросы к теме:

1. Биологические объекты биотехнологии. Подбор форм микроорганизмов с заданными свойствами.
2. Основные микроорганизмы бродильных производств и их характеристика.
3. Закономерности их роста и развития.
4. Биосинтез ферментов и взаимоотношения микроорганизмов.
- 5 Case-study. Работа в команде

Тема 2. Генетика микроорганизмов. (Форма проведения – лабораторное занятие, доклад с презентацией)

Вопросы к теме:

1. Наследственные факторы микроорганизмов.
2. Механизмы, вызывающие изменение генетической информации и способы увеличения продуктивности штаммов.
3. Контекстное обучение, решение ситуационных задач, просмотр фильма (Вотсон, Крик).

Тема 3. Ферменты микроорганизмов, основные свойства и производственное применение. (Форма проведения – лабораторное занятие, доклад с презентацией).

Вопросы к теме:

1. Ферменты как биологические катализаторы.
2. Механизм их действия.
3. Факторы, влияющие на работу ферментов.
4. Ферментные препараты и их характеристика. Ферментативный гидролиз крахмала и белков.

4. Культивирование микроорганизмов. (Форма проведения – лабораторное занятие, доклад с презентацией).

Вопросы к теме:

1. Выбор культуры микроорганизмов.
2. Посевной материал.
3. Способы и режимы культивирования.
4. Работа в команде.

Раздел 2. Методы биотехнологии

Тема 5. Методы, используемые в биотехнологическом производстве. (Форма проведения – лабораторное занятие, доклад с презентацией).

Вопросы к теме:

1. Отделение биомассы от культуральной жидкости.
2. Отделение и очистка продуктов.
3. Концентрирование и модификация продукта.
4. Заслушивание и обсуждение доклада с презентацией.

Тема 6. Гены-маркеры, связанные с продуктивностью с.х. животных. (Форма проведения – лабораторное занятие, доклад с презентацией, обсуждение фильма).

Вопросы к теме:

1. Гены-маркеры продуктивности с.-х. животных.
2. Доклад с презентацией.
3. Просмотр фильма (ti-ген, ч.-1,2)

Раздел 3. Современная биотехнология и перспективы развития.

Тема 7. Генная и клеточная инженерия (Форма проведения – семинар).

Вопросы к теме:

1. Генная инженерия.
2. Клеточная инженерия.
3. Клонирование культур тканей и клеток высших растений.
4. Соматическая гибридизация и особенности культивирования клеток растений.
5. Инженерия культур клеток животных и человека.
6. Особенности культивирования клеток животных.

Тема 8. Биотехнология для сельского хозяйства. (Форма проведения – лабораторное занятие, доклады с презентацией).

Вопросы к теме:

1. Технология получения биологических удобрений.
2. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями и болезнями с.-х. растений и животных.
3. Доклад с презентацией. Обсуждение.

Тема 9. Биотехнология и экология. (Форма проведения – занятие-конференция).

Вопросы для обсуждения:

1. Применение микроорганизмов для очистки сточных вод и воздуха.
2. Контроль загрязненности сточных вод с помощью микроорганизмов.
3. Групповая дискуссия.

Тема 10. Перспективы развития биотехнологии. (Форма проведения – лабораторное занятие, доклад с презентацией).

Вопросы к теме:

1. Новые направления биотехнологии.
2. Выбор, распространение и применение биотехнологии.
3. Предотвращение риска.

6 ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ДОКЛАДОВ С ПРЕЗЕНТАЦИЕЙ И ТРЕБОВАНИЯ К ИХ ОФОРМЛЕНИЮ

Темы докладов выбираются магистрантами на первом занятии, охватывают основные вопросы осваиваемой дисциплины для углубленного рассмотрения изучаемых тем. Данная форма позволяет обучающимся приобрести навыки самостоятельной работы с учебной и научной литературой; владеть навыками поиска необходимой информации, в том числе, с помощью компьютерных средств; научиться ориентироваться в профессиональных источниках информации (журналах, научных и образовательных порталах); овладеть навыками подготовки научных докладов в письменной и /или устной

форме; в случае подготовки доклада с презентацией, сформировать умение визуализировать представляемую информацию с помощью компьютерных программ, используемых для подготовки слайд-презентаций. Уровень и качество подготовленного доклада, позволяет оценить уровень сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной. Критериями оценки является раскрытие темы, структурированность доклада, визуализация (при подготовке доклада с презентацией), правильность оформления (при подготовке реферата), количество проработанных источников информации.

Примерные темы докладов с презентацией:

1. Живая клетка – основа биологических систем
2. Метаболизм и принципы его регуляции
3. Продуценты и их селекция
4. Биотехнологическое сырье
5. Рост и развитие микроорганизмов
6. Влияние условий среды на рост микроорганизмов
7. Оценка процесса ферментации
8. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях
9. Биобезопасность в биоинженерии и трансгенезе полученных из них продуктов
10. Методы оценки генетически модифицированных организмов
11. Государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности и использования генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов
12. Стандартизация в биотехнологии и биоинженерии
13. Реакция мировой общественности на ускоренное развитие биотехнологии и биоинженерии в ведущих странах мира
14. Применение достижений биотехнологии в биоинженерии в агроинженерном производстве и пищевой промышленности
15. Биоконверсия и биоэнергетика
16. Основные направления современной биотехнологии
17. Культура клеток эукариот. Культивирование на жидких и твердых питательных средах
18. Генная инженерия. Получение модифицированных геномов. Механизмы трансфекции. Отбор модифицированных организмов.
19. Биотехнология производства первичных метаболитов (аминокислоты, витамины)
20. Биотехнология производства иммунологических препаратов (вакцины и сыворотки)
21. Ферментная биотехнология. Иммобилизованные ферменты
22. Биотехнология в производстве пищевых продуктов
23. Производство топлива из биологического сырья

24. Экологическая биотехнология. Методы утилизации ксенобиотиков.
Очистка сточных вод
25. Биотехнология в решении энергетических проблем
26. Биотехнологические процессы в металлургии и горно-обогатительном производстве
27. Генная терапия
28. Эндокринный контроль воспроизводительной функции у с.-х. животных
29. Гены-маркеры.

Примерные темы групповых творческих заданий (проектов):

1. Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи
2. Генная инженерия в сельском хозяйстве
3. Области применения генной инженерии.
4. Научные факты опасности генной инженерии
5. «За» и «Против» ГМО
6. Применение биотехнологических процессов в переработке сельскохозяйственной продукции
7. Перспективы использования продукции биотехнологии в пищевой промышленности
8. Источники пищевого белка
9. Биотехнологические процессы в молочной промышленности
10. Сахар и его заменители
11. Пищевые кислоты
12. Применение биотехнологических процессов в защите растений от болезней.

Требования к выполнению презентации:

1. содержание презентации должно быть представлено в контексте темы семинара
2. емкость (не значит количество информации)
3. проблемность изложения
4. творческий подход
5. логичность
6. слайды должны иметь подзаголовки
7. наличие выводов
8. возможно собственное видение темы
9. содержание слайдов и доклада не должны полностью совпадать

Возможен самостоятельный выбор темы доклада с презентацией, но в контексте заявленных тем лабораторных занятий и семинаров. Если обучающийся формулирует свою тему, то он предварительно должен ее

согласовать с преподавателем.

Требования к оформлению текста докладов:

Поля: слева – 30 мм, справа – 15 мм; сверху, снизу – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, размер – 14, интервал – 1,5.

Структура работы:

1. Титульный лист (наименование учебного заведения, название кафедры, вид работы (доклад с презентацией), название темы, название учебной дисциплины, группа, исполнитель, город, год) (Приложение)

2. Оглавление работы

3. Введение

4. Основное содержание работы – раскрытие темы

5. Заключение (выводы, резюме)

6. Список использованной литературы

7. Приложение (при необходимости)

Во введении необходимо: обосновать актуальность выбранной темы, показать степень ее разработанности в литературе, указать цель и задачи работы, объект и предмет исследования. Объем введения должен быть не более 2-3 страниц.

В основной части работы, состоящей из нескольких параграфов (не более 2-3), излагается материал темы в соответствии с теми задачами, которые поставлены во введении. В работе необходимо рассмотреть сущность и содержание предмета исследования, дать постановку проблемы, сравнить и обобщить точки зрения различных авторов по этой проблеме, привести данные исторического характера, показывающие изменения во времени подходов к решению проблемы.

Обязательным при подготовке реферата является наличие кратких выводов в конце работы и наличие ссылок на авторов, чьи материалы используются в работе. Список использованных источников и литературы должен содержать не менее 10 источников не старше 5 лет. Общий объем работы не должен быть более 15 стр.

Критерии и шкалы оценки докладов с презентацией и групповых проктов:

Дескрипторы	Минимальный ответ Оценка 2	Изложенный, раскрытый ответ Оценка 3	Законченный, полный ответ Оценка 4	Образцовый, примерный; достойный подражания ответ Оценка 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы.

			сделаны и/или обоснованы .	Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с приведением примеров.

7 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ)

№ задания	Формулировка вопроса
1.	Современные проблемы генетики и биотехнологии. Биотехнология как научная дисциплина. Предмет, история развития, цели и задачи биотехнологии
2.	Объекты и методы биотехнологии
3.	Многообразие биотехнологических процессов. Международные системы контроля качества биотехнологических продуктов
4.	Перспективы развития биотехнологических производств
5.	Микроорганизмы, используемые при производстве молочных продуктов
6.	Молочнокислые бактерии (лактококки, лейконостокки термофильный лейконосток, лактобактерии). Пропионовокислые бактерии, бифидобактерии, уксуснокислые бактерии, дрожжи, слизеобразующая палочка
7.	Основные сведения о микроорганизмах
8.	Классификация и номенклатура микроорганизмов
9.	Морфология и физиология микроорганизмов
10.	Прокариоты и эукариоты
11.	Пути обмена веществ у микроорганизмов
12.	Особенности роста и развития микроорганизмов
13.	Основные стадии роста микроорганизмов
14.	Биотехнологический процесс культивирования микроорганизмов
15.	Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов

16.	Классификация систем непрерывного культивирования
17.	Поверхностный и глубинный способы культивирования микроорганизмов
18.	Типовая технологическая схема микробиологического производства
19.	Способы хранения культур микроорганизмов
20.	Технология получения посевного материала
21.	Приготовление питательных сред
22.	Характеристика и требования к сырью для приготовления питательных сред
23.	Очистка и стерилизация воздуха
24.	Технологические особенности ферментации
25.	Концентрирование и отделение биомассы от культуральной жидкости
26.	Выделение целевых продуктов микробиологического синтеза
27.	Очистка сточных вод и газовых выбросов
28.	Инженерная энзимология
29.	Строение ферментов. Принцип действия ферментов и кинетика ферментативных реакций. Ферменты животного и растительного происхождения. Ферменты, получаемые микробным синтезом.
30.	Иммобилизация ферментов
31.	Реализация биокаталитических процессов. Выделение и очистка продуктов ферментации.
32.	Выделение высокомолекулярных продуктов из клеточной биомассы. Особенности выделения из культуральной жидкости биологически активных веществ, содержащихся в малых количествах.
33.	Генная инженерия и создание генномодифицированных источников пищи
34.	Ферменты, используемые для получения рекомбинантных ДНК
35.	Источники генов. Векторы, применяемые в генной инженерии. Конструирование ДНК и введение ее в клетку. Основные задачи и перспективы генной инженерии по созданию генномодифицированных организмов.
36.	Классификация трансгенных организмов по признакам. Потенциальная опасность применения трансгенных культур. Основные методы контроля генетической конструкции
37.	Международная и национальная система безопасного получения, использования, передачи. Регистрация генномодифицированных организмов.
38.	Получение пищевого белка. Применение биотехнологии в производстве пищевого белка
39.	Выращивание мицелия высших грибов в биореакторе. Микромицеты в питании человека. Дрожжи, как источник белка.
40.	Биотехнологические процессы при переработке молока. Приготовление молочнокислых продуктов, сыра, йогурта, масла, лактозы (молочного сахара). Закваски в молочной промышленности. Исторические сведения об использовании заквасок в молочной промышленности. Классификация заквасок
41.	Микрофлора полуфабрикатов хлебопекарного производства и типы брожения. Химический состав хлебопекарных дрожжей. Расы и штаммы дрожжей, применяемые в хлебопекарном производстве
42.	Биотехнология получения инвертных сахаров и подсластителей. Подкислители, аминокислоты, витамины и пигменты, жиры и масла, растительный клей и загустители, подсластители.
43.	Использование микроорганизмов в переработке овощей. Продукты из сои. Применение ферментов при выработке фруктовых соков. Растительное сырье и отходы его промышленной переработки
44.	Биотрансформация вторичных сырьевых ресурсов консервного, винодельческого,

	сахарного, зерноперерабатывающего, спиртового и других видов перерабатывающих производств
45.	Биотрансформация негидролизированных растительных отходов
46.	Биотрансформация отходов животноводческих комплексов
47.	Гены-маркеры, связанные с воспроизводительной продуктивностью.

8 ТЕСТЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

№ задания	Тест
1	Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после: 1. установления структуры ДНК 2. создания концепции гена 3. дифференциации структурных и регуляторных участков гена 4. полного секвенирования генома у ряда организмов 5. разработки методов секвенирования генома
2	Существенность гена у патогенного организма – кодируемый геном продукт необходим: 1. для размножения клетки 2. для поддержания жизнедеятельности 3. для инвазии в ткани 4. для инактивации антимикробного вещества 5. для подавления иммунной системы человека
3	Протеомика характеризует состояние микробного патогенна: 1. по ферментативной активности 2. по скорости роста 3. по экспрессии отдельных белков 4. по нахождению на конкретной стадии ростового цикла 5. по чувствительности к определенным антибиотикам
4	Для получения протопластов из клеток грибов используется 1. лизоцим 2. трипсин 3. “улиточный фермент” 4. пепсин 5. амилаза
5	За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов: 1. вискозиметрии 2. колориметрии 3. фазово-контрастной микроскопии 4. электронной микроскопии 5. по светорассеянию в культуральной жидкости
6	Для получения протопластов из бактериальных клеток используется: 1. лизоцим 2. “улиточный фермент” 3. трипсин 4. папаин 5. бромциан
7	Объединение геномов клеток разных видов и родов при соматической гибридизации возможно:

	1. только в природных условиях 2. только в искусственных условиях 3. в природных и искусственных условиях 4. не возможно вообще 5. только при рентгеновском облучении
8	Высокая стабильность протопластов достигается при хранении: 1. на холоду: 2. в гипертонической среде 3. в среде с добавлением антиоксидантов 4. в анаэробных условиях 5. в среде с добавлением кумарина
9	Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов: 1. способствует их слиянию 2. предотвращает их слияние 3. повышает стабильность суспензии 4. предотвращает микробное заражение 5. предотвращает восстановление клеточной стенки
10	Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры: 1. в лаг-фазе 2. в стационарной фазе 3. в логарифмической фазе 4. в фазе замедленного роста 5. в фазе отмирания
11	Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают: 1. половой совместимостью 2. половой несовместимостью 3. совместимость не имеет существенного значения 4. одинаковыми размерами 5. высокой скоростью размножения
12	Преимуществом генно-инженерного инсулина перед животным являются: 1. высокая активность 2. меньшая аллергенность 3. меньшая токсичность 4. большая стабильность 5. более длительный срок хранения
13	Преимущества получения видоспецифических для человека белков путем микробиологического синтеза 1. простота оборудования 2. экономичность 3. отсутствие дефицитного сырья 4. снятие этических проблем 5. простота выделения и очистки
14	Трансферазы осуществляют: 1. катализ окислительно-восстановительных реакций 2. перенос функциональных групп на молекулу воды 3. катализ реакций присоединения по двойным связям 4. катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат 5. катализ реакций гидролиза
15	Пенициллинацилаза используется: 1. при проверке заводских серий пенициллина на стерильность 2. при оценке эффективности пенициллиновых структур против

	резистентных бактерий - при получении полусинтетических пенициллинов - при снятии аллергических реакций на пенициллин - при очистке бензилпенициллина
16	Пенициллинацилаза катализирует: - расщепление беталактамного кольца - расщепление тиазолидинового кольца - отщепление ацильного заместителя при аминогруппе - деметилование тиазолидинового кольца - декарбоксилирование
17	Моноклональные антитела получают в производстве: - при фракционировании антител организмов - фракционированием лимфоцитов - с помощью гибридом - химическим синтезом - биотрансформацией поликлональных антител
18	Мишенью для действия мутагенов в клетке являются: - ДНК - ДНК-полимераза - РНК-полимераза - рибосома - информационная РНК
19	Активный ил, применяемый при очистке сточных вод – это: - сорбент - смесь сорбентов - смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами - природный комплекс микроорганизмов - мусор, оседающий на дно аэротенка
20	Постоянное присутствие генно-инженерных штаммов – деструкторов в аэротенках малоэффективно; периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано: - слабой скоростью их размножения - их вытеснением представителями микрофлоры активного ила - потерей плазмид, в которых локализованы гены окислительных ферментов - проблемами техники безопасности - чувствительностью к перепадам температур окружающей среды
21	Выделение и очистка небелковых продуктов биосинтеза и химического синтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса: - всех - конечных - первых - принципиальных различий нет - при хранении продуктов
22	Основным недостатком живых (аттенуированных) вакцин является: - необходимость использования холодильников для хранения - сложность культивирования многих патогенных микроорганизмов - опасность спонтанного восстановления вирулентности - низкая эффективность таких вакцин - опасность заражения персонала на предприятии
23	23. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается:

	1. при увеличении интенсивности перемешивания 2. при увеличении интенсивности аэрации 3. при повышении температуры ферментации 4. при исключении микробной контаминации 5. при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде
24	Стерилизацией в биотехнологии называется: 1. выделение бактерий из природного источника 2. уничтожение патогенных микроорганизмов 3. уничтожение всех микроорганизмов и их покоящихся форм 4. уничтожение спор микроорганизмов 5. создание условий препятствующих размножению продуцентов
25	Правила GMP предусматривают производство в отдельных помещениях и на отдельном оборудовании: 1. биологических препаратов, на всех стадиях процесса 2. только на стадии выделения продукта 3. только для препаратов, получаемых с использованием рекомбинантных штаммов 4. для производства вакцин БЦЖ и работы с живыми микроорганизмами 5. требование не актуально для биотехнологических препаратов
26	Свойство беталактамов, из-за которого их следует, согласно GMP, набирать в отдельных помещениях: 1. общая токсичность 2. хроническая токсичность 3. эмбриотоксичность 4. аллергенность 5. неустойчивость
27	GLP регламентирует: 1. лабораторные исследования 2. планирование поисковых работ 3. набор тестов при доклинических испытаниях 4. методы математической обработки данных 5. набор тестов при клинических испытаниях
28	Причина невозможности непосредственной экспрессии гена человека в клетках прокариот: 1. высокая концентрация нуклеаз 2. невозможность репликации плазмид 3. отсутствие транскрипции 4. невозможность сплайсинга 5. отсутствие трансляции
29	Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью: 1. микроинъекции 2. трансформации 3. упаковки в липосомы 4. культивирование протопластов на соответствующих питательных средах 5. обработки протопластов полиэтиленгликолем
30	Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются: 1. гомополисахариды 2. гетерополисахариды 3. нуклеиновые кислоты 4. белки 5. липиды

31	“Ген-маркер” необходим в генетической инженерии: 1. для включения вектора в клетки хозяина 2. для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор 3. для включения “рабочего гена” в вектор 4. для повышения стабильности вектора 5. для облегчения проникновения вектора в клетки хозяина
32	Понятие “липкие концы” применительно к генетической инженерии отражает: 1. комплементарность концевых нуклеотидных последовательностей 2. взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов 3. реагирование друг с другом SH- групп с образованием дисульфидных связей 4. гидрофобное взаимодействие липидов 5. образование водородных связей
33	Поиск новых рестриктаз для использования их в генетической инженерии объясняется: 1. различием в каталитической активности 2. различным местом воздействия на субстрат 3. видоспецифичностью 4. высокой стоимостью 5. возникновением устойчивости к ним
34	Успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков, больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков. Это объясняется 1. более простой структурой белков 2. трудностью подбора клеток – хозяев для биосинтеза антибиотиков 3. большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков: 4. проблемами безопасности производственного процесса 5. необходимые антибиотики можно получить традиционными методами биосинтеза
35	Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку: 1. скрепляет вектор с оболочкой клетки-хозяина 2. катализирует включение вектора в хромосому клетки-хозяина 3. катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена и ДНК вектора 4. катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки 5. катализирует образование гликозидных связей
36	Биотехнологу “ген-маркер” необходим: 1. для повышения активности рекомбинантного микроорганизма 2. для образования компетентных клеток хозяина 3. для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом 4. для отбора рекомбинантных клеток 5. для повышения выживаемости рекомбинантных клеток
37	Ослабление ограничений на использование в промышленности микроорганизмов-рекомбинантов стало возможным благодаря: 1. совершенствованию методов изоляции генно-инженерных рекомбинантов от окружающей среды 2. повышению квалификации персонала, работающего с ними 3. установленной экспериментально слабой жизнеспособности рекомбинанта

	4. экспериментальному подтверждению обязательной потери чужеродных генов 5. из экономических соображений
38	Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря: 1. большому размеру 2. меньшей токсичности 3. большей частоты включения 4. отсутствия лизиса клетки хозяина 5. большей устойчивости
39	Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо: 1. для лучшего включения фермента в гель 2. для повышения сорбции фермента 3. для повышения активности фермента 4. для образования ковалентной связи 5. для снижения токсичности
40	Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как: 1. высокая лабильность фермента 2. наличие у фермента коферментной части 3. наличие у фермента субъединиц 4. принадлежность фермента к гидролазам 5. принадлежность фермента к оксидазам
41	Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нерациональна в случае: 1. высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества) 2. использование целевого продукта только в инъекционной форме 3. внутриклеточной локализации целевого продукта 4. высокой гидрофильности целевого продукта 5. патогенных свойств клеток
42	Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае если целевой продукт: 1. растворим в воде 2. не растворим в воде 3. локализован внутри клетки 4. им является биомасса клеток 5. является метаболитом вторичного синтеза
43	Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются: 1. повышение удельной активности 2. повышение стабильности 3. расширение субстратного спектра 4. многократное использование 5. защита от неблагоприятных воздействий
44	Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно: 1. усилив системы активного выброса 2. ослабив барьерные функции мембраны 3. присоединив к целевому белку лидерную последовательность от внешнего белка 4. повысив скорость синтеза белка

	5. обработав клетки ультразвуком
45	Колоночный биореактор с иммобилизованными целыми клетками должен отличаться от реактора с иммобилизованными ферментами: 1. большим диаметром колонки 2. наличием устройств для подвода или отвода газов 3. более быстрым движением растворителя 4. формой частиц нерастворимого носителя 5. устройством для перемешивания
46	Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей: 1. следы тяжелых металлов 2. белки 3. механические частицы 4. следы органических растворителей 5. пирогенные вещества
47	Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционными обусловлено: 1. меньшими затратами труда 2. более дешевым сырьем 3. многократным использованием биообъекта 4. ускорением производственного процесса 5. безопасностью работы с биообъектами
48	Биосинтез антибиотиков начинается и усиливается раньше на средах: 1. богатых источниками азота 2. богатых источниками углерода 3. богатых источниками фосфора 4. бедных питательными веществами 5. богатых витаминами
49	Постоянная концентрация микроорганизмов в процессе культивирования достигается при способе: 1. периодическом 2. непрерывном 3. отъемно-доливном 4. полупериодическом 5. в любом варианте
50	Ретроингибирование конечным продуктом при биосинтезе-это: 1. подавление активности последнего фермента в метаболической цепи 2. подавление активности начального фермента в метаболической цепи 3. подавление активности всех ферментов в метаболической цепи 4. подавление синтеза всех ферментов в метаболической цепи 5. увеличение синтеза всех ферментов в метаболической цепи
51	Термин “мультиферментный комплекс” означает: 1. комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения 2. комплекс ферментов клеточной мембраны 3. комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита 4. комплекс экзо- и эндопротеаз 5. комплекс белковых субъединиц образующих четвертичную структуру белка-фермента
52	Путем поликетидного синтеза происходит сборка молекулы:

	1. тетрациклина 2. пенициллина 3. стрептомицина 4. циклоспорина 5. стероида
53	Комплексный компонент питательной среды, резко повысивший производительность ферментации в случае пенициллина: 1. соевая мука 2. гороховая мука 3. кукурузный экстракт 4. хлопковая мука 5. казеиновый гидролизат
54	Предшественник пенициллина, резко повысивший его выход при добавлении в среду: 1. бета-диметилцистеин 2. валин 3. фенилуксусная кислота 4. метанол 5. уксусная кислота
55	Предшественник при биосинтезе пенициллина добавляют: 1. в начале ферментации 2. на вторые-третьи сутки после начала ферментации 3. каждые сутки в течении 5-суточного процесса 4. перед началом осаждения готового продукта 5. в питательную среду в процессе ее приготовления
56	Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют: 1. нагреванием 2. фильтрованием 3. облучением 4. ультразвуком 5. химическими реагентами
57	Борьба с фаговой инфекцией в цехах ферментации при производстве антибиотиков наиболее рациональна: 1. ужесточением контроля за стерилизацией технологического воздуха 2. ужесточение контроля за стерилизацией питательной среды 3. получение и использование фагоустойчивых штаммов 4. ужесточение контроля за стерилизацией оборудования 5. поддержанием герметичности оборудования
58	Ауксины-термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста: 1. растительных тканей 2. актиномицетов 3. животных тканей 4. эубактерий 5. гибридом
59	Скрининг это: 1. совершенствование путем химической трансформации 2. совершенствование путем биотрансформации 3. поиск и отбор ("просеивание") природных структур 4. полный химический синтез 5. проведение исследования методом математического планирования

	эксперимента
60	Слабыми точками” ферментера называют: 1. элементы конструкции наиболее подверженные коррозии 2. элементы конструкции в которых возможна разгерметизация 3. трудно стерилизуемые элементы конструкции 4. области ферментера в которые затруднена доставка кислорода 5. области ферментера в которых нарушен теплообмен
61	Соединение – лидер это: 1. самый активный лекарственный препарат 2. соединение, которое обладает желаемой, но не оптимальной биоактивностью, и может быть прототипом лекарства 3. соединение, которое при первичном HTS-скрининге показало биоактивность 4. соединение, которое показало наилучшие результаты при клинических испытаниях 5. соединение, обладающее наименьшей себестоимостью при производстве
62	Поддержание культуры продуцента на определенной стадии развития в хеостате осуществляется за счет: 1. регулирования скорости подачи питательной среды 2. поддержания концентрации одного из компонентов питательной среды на определенном уровне 3. изменением интенсивности перемешивания 4. изменением температуры 5. изменением скорости подачи воздуха
63	Направленный мутагенез – это: 1. целенаправленное использование определенных мутагенов для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК 2. целенаправленный отбор естественных штаммов микроорганизмов, обладающих полезными признаками 3. использование методов клеточной инженерии 4. использование методов генной инженерии для внесения специфических изменений в кодирующие последовательности ДНК, приводящих к определенным изменениям в аминокислотных последовательностях целевых белков 5. направленное воздействие мутагенов на определенные белки-ферменты
64	Рибозимы – это: 1. специфические молекулы РНК, обладающие каталитической активностью по отношению к другим молекулам РНК 2. это компоненты рибосом 3. это ферменты- нуклеопротеиды 4. это ферменты, осуществляющие синтез и превращения рибозы 5. это ферменты кодирующие синтез РНК

Правильные ответы:

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	4	33	2
2	2	34	3
3	3	35	3
4	4	36	4

5	3	37	4
6	1	38	4
7	2	39	4
8	2	40	2
9	1	41	3
10	3	42	1
11	3	43	4
12	2	44	3
13	4	45	2
14	4	46	2
15	3	47	3
16	3	48	4
17	3	49	2
18	1	50	2
19	4	51	3
20	3	52	1
21	3	53	3
22	3	54	3
23	5	55	2
24	3	56	2
25	4	57	3
26	4	58	1
27	3	59	3
28	4	60	3
29	3	61	2
30	3	62	2
31	2	63	4
32	1	64	1

Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания

компетенций:

высокий – более 80% правильных ответов;

достаточный – от 60 до 80 % правильных ответов;

пороговый – от 50 до 60% правильных ответов;

критический – менее 50% правильных ответов.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная внеаудиторная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных контрольных работ, тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, научной статьи по заданной проблеме;
- выполнение домашнего задания к занятию;
- выполнение домашней контрольной работы (решение задач, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;
- подготовка к лабораторным работам, практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к семинару;
- подготовка к зачету.

Виды заданий для самостоятельной работы:

Для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- графическое изображение структуры текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- учебно-исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписей;
- использование компьютерной техники, Интернет и др.

Для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);
- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
- составление плана и тезисов ответа;
- составление глоссария ключевых терминов и понятий по основным темам курса;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- ответы на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, – конспект, анализ и др.);
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов с презентацией;
- составление библиографии;
- тестирование,

- работа со словарями и справочниками и др.;
- работа с конспектом лекции (обработка текста).

Для формирования умений:

- решение задач и упражнений по образцу;
- составление списка генов и признаков;
- решение вариантных задач и упражнений;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;
- подготовка к учебным играм;
- выполнение учебных проектов;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- экспериментальная работа;
- рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видео-техники и др.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт медицины, экологии и физической культуры
Экологический факультет
Кафедра биологии, экологии и природопользования

Доклад с презентацией

по дисциплине:

«Проблемы современной генетики и биотехнологии

»

на тему:

«БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»

студентка,
Иванова Г.С.
2 курс, направление подготовки
06.03.01 «Биология» (магистратура)

(подпись, дата)

(оценка)

Научный руководитель,
д.б.н., профессор ФИО

(подпись, дата)

Ульяновск, 2017