

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Высшая инженерная школа агrobiотехнологий

Оценочные материалы по дисциплине

Основы биотехнологии

по направлению подготовки

36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) подготовки:
Зоопсихология и благополучие животных

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2022

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 4.1 Применяет основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы при решении общепрофессиональных задач

ИОПК 4.2 Обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- контрольная работа.

Тест (ИОПК-4.1.)

1. Революционность работы Коэна, Бойера и др., опубликованной в 1973 году состоит в том, что они:

- а) осуществили удачный перенос гена из одного организма в другой;
- б) заставили чужеродный ген экспрессироваться;
- в) разработали стратегию переноса гена из одного организма в другой.

2. В состав традиционной биотехнологии входят:

- а) пивоварение, сыроделие;
- б) культивирование микроорганизмов с целью получения различных белковых продуктов;
- в) генная инженерия.

3. Биотехнология-это:

- а) наука о генной инженерии;
- б) наука о традиционных биотехнологических процессах;
- в) наука о производстве коммерческих продуктов с помощью живых организмов.

4. Термин «биотехнология» ввел:

- а) К.Эреки;
- б) Г.Мендель;
- в) Ю.Глеба.

5. Стратегия переноса гена из одного организма в другой была разработана:

- а) в 1973 г.;
- б) в 1965 г.;
- в) в 1980 г.

6. В состав современной биотехнологии входят:

- а) пивоварение, сыроделие;
- б) культивирование микроорганизмов с целью получения различных белковых продуктов;

в) генная и клеточная инженерии.

7. Ферментация-это:

- а) рост микроорганизмов в биореакторе;
- б) процесс получения ферментов;
- в) реакция, катализируемая ферментами.

9. Термин «биотехнология» начали использовать:

- а) в 70-х гг. XX века;
- б) в 90-х гг. XX века;
- в) в 20-х гг. XX века.

10. Первый этап развития биотехнологии называется:

- а) современная биотехнология;
- б) стихийное использование биотехнологических процессов;
- в) внедрение биотехнологических процессов в крупномасштабное производство;
- г) заложение научных основ брожения.

11. Пивоварение относится:

- а) к традиционной биотехнологии;
- б) к современной биотехнологии;
- в) к микробиологии.

12. Генная инженерия – основа:

- а) традиционной биотехнологии;
- б) современной биотехнологии.

13. Термин «биотехнология» был придуман:

- а) в 1973 г.;
- б) в 1917 г.;
- в) в 1980 г.

14. Первый белок, полученный с помощью генной инженерии, называется:

- а) соматотропин;
- б) инсулин;
- в) интерферон.

15. Второй этап развития биотехнологии называется:

- а) современная биотехнология;
- б) стихийное использование биотехнологических процессов;
- в) внедрение биотехнологических процессов в крупномасштабное производство;
- г) заложение научных основ брожения

16. Успешную экспрессию чужеродного гена впервые удалось осуществить:

- а) в 1973 г.;
- б) в 1965 г.;
- в) в 1980 г.

17. Основной источник ферментов для промышленности:

- а) растительное сырье;

- б) микроорганизмы;
- в) животное сырье.

18. Ферментация-это:

- а) рост микроорганизмов в биореакторе;
- б) процесс получения ферментов;
- в) реакция, катализируемая ферментами.

19. Периодическая ферментация:

- а) выращивание микроорганизмов в периодической культуре питательной среды;
- б) выращивание микроорганизмов в периодической культуре питательной среды;
- в) выращивание микроорганизмов в непрерывной культуре.

20. Биотрансформация-это:

- а) рост микроорганизмов в биореакторе;
- б) процесс получения ферментов;
- в) образование целевого продукта микроорганизмами.

21. Непрерывная ферментация - это:

- а) выращивание микроорганизмов в периодической культуре питательной среды;
- б) выращивание микроорганизмов в периодической культуре питательной среды;
- в) выращивание микроорганизмов в непрерывной культуре.

22. Рост микроорганизмов в биореакторе - это:

- а) биотрансформация;
- б) ферментация;
- в) адаптация.

23. Выращивание микроорганизмов в непрерывной культуре называется:

- а) непрерывная ферментация;
- б) периодическая культура с добавлением субстрата;
- в) периодическая культура.

24. Выберите ферменты, получаемые из микроорганизмов:

- а) папаин;
- б) ренин;
- в) амилаза;
- г) бромелаин.

25. Образование микроорганизмами целевого продукта-это:

- а) биотрансформация;
- б) ферментация;
- в) адаптация.

26. Выращивание микроорганизмов в периодической культуре называется:

- а) непрерывная ферментация;
- б) периодическая культура с добавлением субстрата;
- в) периодическая культура.

27. Всякую ли бактериальную плазмиду можно использовать как вектор для клонирования фрагментов ДНК?
- а) да;
 - б) нет.
28. Что такое емкость вектора для клонирования?
- а) размер вектора;
 - б) минимальный размер фрагмента ДНК, который можно клонировать в данном векторе;
 - в) максимальный размер фрагмента ДНК, который можно клонировать в данном векторе.
29. Фрагменты ДНК какого размера можно клонировать в векторах на основе бактериальных плазмид?
- а) до 10 тыс. п.н.;
 - б) до 16,5 тыс. п.н.;
 - в) более 17 тыс.п.н.
30. Какими свойствами обладают системы для клонирования?
- а) высокой емкостью, высокой копийностью;
 - б) низкой емкостью, низкой копийностью.
31. Можно ли при клонировании для вырезания фрагмента ДНК и для рестрикции кольцевой молекулы вектора использовать различные рестриктазы?
- а) да;
 - б) нет.
32. Эффективность лигирования рестрицированных фрагментов будет выше при использовании рестриктаз, гидролизующих двуцепочечную молекулу ДНК с образованием:
- а) тупых концов;
 - б) липких концов.
33. Какие рестрицирующие эндонуклеазы наиболее часто используют при клонировании и анализе генома?
- а) I типа;
 - б) II типа;
 - в) III типа.
34. В векторах для клонирования используют ген устойчивости к антибиотику для того, чтобы:
- а) проводить дальнейший скрининг;
 - б) повысить жизнеспособность плазмиды.
35. Зооглеи это -:
- а) один из компонентов активного ила;
 - б) сообщество бактерий, покрытых общей оболочкой;
 - в) иммобилизованные бактерии и водоросли;
 - г) симбиоз организмов, покрытых общей слизистой оболочкой.
36. Может ли активный ил содержать тяжелые металлы:

- а) да;
- б) нет.

37. Можно ли применять биофильтры для очистки газов:

- а) да;
- б) нет.

38. Расположите способы очистки стоков в порядке уменьшения степени эффективности:

- а) биологические пруды;
- б) поля фильтрации;
- в) биологические фильтры;
- г) поля орошения.

39. При каких способах переработки может образовываться болотный газ:

- а) анаэробное сбраживание отходов в метатенках;
- б) аэробная переработка сточных вод в аэротенках;
- в) биокompостирование твердых отходов;
- г) захоронение твердых отходов.

40. Выберите процессы, которые ведут к образованию метана:

- а) разложение целлюлозы;
- б) уксуснокислое брожение;
- в) полное окисление углеводов;
- г) синтез белка.

41. Выберите микроорганизмы, которые можно использовать для получения метана:

- а) метилтрофы;
- б) метанотрофы;
- в) ацетогены;
- г) цианобактерии;
- д) дрожжи;
- е) красные водоросли.

42. Что является топливом в биотопливном элементе:

- а) питательная среда;
- б) бензин;
- в) бактерии.

43. В биотопливном элементе, работающем на основе анаэробных микроорганизмов, функционируют катод и анод. Где находятся бактерии?

- а) на аноде;
- б) на катоде;
- в) в иле.

44. Расположите микроорганизмы в порядке увеличения времени брожения:

- а) Clostridium;
- б) Zymomonas;
- в) дрожжи.

Ключи: все ответы а)

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

Контрольная работа (ИОПК-4.1 ИОПК-4.2)

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов.

Перечень теоретических вопросов:

1. Задачи биотехнологии.
2. История развития биотехнологии.
3. Традиционная биотехнология: основные этапы.
4. Революционность работ Коэна и Бойера.
5. Коммерциализация биотехнологии.
6. Возможности современной биотехнологии.
7. Биотехнология – как одна из отраслей высоких технологий.
8. Основные процессы промышленного биотехнологического производства.
9. Агенты биотехнологических производств.
10. Субстраты и среды для биотехнологических производств.
11. Инженерное обеспечение биотехнологических производств.
12. Способы ферментации.
13. Периодическая культура.
14. Периодическая культура с добавлением субстрата.
15. Непрерывная культура.
16. Повышение эффективности ферментации.
17. Типы биореакторов.
18. Критерии оценки эффективности биотехнологических производств.
19. Удельная скорость роста продуцента.
20. Продуктивность биотехнологического процесса.
21. Контроль, управление и моделирование биотехнологических процессов.
22. Технология промышленного получения спирта из крахмала.
23. Биотехнология переработки молока.
24. Биотехнология пивоварения.
25. Биотехнология производства вина.
26. Биотехнология производства сыра.
27. Использование биотехнологических процессов при производстве соков.
28. Микроорганизмы, используемые в пищевых производствах.
29. Производство биотехнологических кормовых препаратов для животноводства.
30. ДНК – ее строение и функции.
31. Источники ДНК для генной инженерии.
32. Эндонуклеазы рестрикции и их применение в генной инженерии.
33. Векторные молекулы и основные требования, предъявляемые к ним.
34. Типы векторов.
35. Трансформация, основные типы трансформации клеток различных организмов.
36. Понятие о маркерных генах.
37. Основные принципы отбора трансформированных клеток.
38. Биотехнологические методы, применяемые в медицинской диагностике.
39. Биотехнология производства антибиотиков.
40. Биотехнологический способ производства инсулина.
41. Биотехнологический способ производства интерферонов.
42. Биотехнологический способ производства соматотропного гормона.
43. Перенос чужеродных генов в клетки растений.
44. Перенос чужеродных генов в клетки животных.
45. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым-вредителям, вирусам и гербицидам.

46. Получение трансгенных растений, противостоящих неблагоприятным воздействиям и старению.
47. Микрклональное размножение растений.
48. Трансгенные растения с увеличенным сроком созревания плодов.
49. Изменение пищевой ценности растений методами геной инженерии.
50. Трансгенные растения как биореакторы.
51. Получение безвирусного посадочного материала растений.
52. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений.
53. Культура трансформированных корней: перспективы использования.
54. Надежды и опасения, связанные с использованием трансгенных растений.
55. Контроль получения, выращивания и переработки трансгенных растений.
56. Технология создания трансгенных животных.
57. Трансгенные животные с новыми хозяйственно-полезными свойствами.
58. Трансгенные животные с устойчивостью к заболеваниям.
59. Трансгенные животные – биореакторы.
60. Трансгенные животные – модели для научных исследований.
61. Генная терапия.
62. Полимеразная цепная реакция и ее использование в диагностике.
63. Клонирование животных.
64. Направления экологической биотехнологии.
65. Технология производства биоэтанола.
66. Технология производства биогаза.
67. Биотехнология очистки сточных вод.
68. Биодegradация ксенобиотиков.
69. Биотехнология очистки вод и земель от загрязнений нефтью.
70. Переработка гемицеллюлозных отходов с помощью трансгенных микроорганизмов.
71. Производство этанола из гемицеллюлозных отходов.
72. Белок одноклеточных организмов.

Примеры задач:

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы и все задачи решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если оформление соответствует требованиям; использована рекомендованная и дополнительная литература; практически правильно сформулированы ответы на поставленные вопросы;

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если при оформлении работы допустил незначительные отклонения от требований; показал достаточные знания по основным разделам контрольной работы; использовал рекомендованную литературу.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если по одному вопросу дал неверный ответ или допустил существенные ошибки при ответах на вопросы; оформление не соответствует требованиям; содержание контрольной работы не соответствует выданному варианту.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзаменационный билет состоит из 2 частей.

Первая часть представляет собой тест из 1 вопроса, проверяющего ИОПК-4.1. Ответы на вопросы первой части даются путем выбора из списка предложенных.

Вторая часть содержит два вопроса, проверяющих ИОПК-4.1. и 4.2. Ответ на вопросы второй части дается в развернутой форме.

Перечень теоретических вопросов:

1. Биотехнология, предмет и задачи.
2. Этапы развития биотехнологии.
3. Этапы традиционного биотехнологического процесса.
4. Революционность работ Козна и Бойера.
5. Коммерциализация биотехнологии.
6. Современная биотехнология: надежды и опасения.
7. Основные этапы традиционной биотехнологии.
8. Основные этапы генной инженерии.
9. Источники ДНК для генной инженерии.
10. Эндонуклеазы рестрикции типа II.
11. Векторные молекулы.
12. Агробактериальные плазмиды.
13. Метод бомбардировки микрочастицами.
14. Основные требования, предъявляемые к векторным молекулам.
15. Типы векторов.
16. Трансформация.
17. Компетентность клеток.
18. Способы индукции компетентности.
19. Методы отбора трансформированных клеток.
20. Направленный мутагенез и генная инженерия белков.
21. Повышение каталитической активности ферментов.
22. Повышение стабильности ферментов в широком диапазоне температур или pH.
23. Повышение специфичности ферментов.
24. Получение инсулина.
25. Получение интерферона.
26. Получение соматотропина.
27. Генноинженерные вакцины.
28. Свойства ферментов.
29. Механизм действия ферментов.
30. Кофакторы.
31. Ингибирование ферментов.
32. Ферменты, получаемые из растительного сырья.
33. Ферменты, получаемые из животного сырья.
34. Промышленный синтез ферментов при участии микроорганизмов.
35. Способы ферментации
36. Периодическая культура.
37. Периодическая культура с добавлением субстрата.
38. Непрерывная культура.
39. Повышение эффективности ферментации.
40. Типы биореакторов.

41. Биореакторы с механическим перемешиванием.
42. Барботажные колонны.
43. Эрлифтные биореакторы.
44. Особенности генной инженерии растений.
45. Особенности генной инженерии животных.
46. Методы генной инженерии растений.
47. Получение растений, устойчивых к насекомым-вредителям, вирусам и гербицидам.
48. Получение растений, противостоящих неблагоприятным воздействиям и старению.
49. Изменение пищевой ценности растений.
50. Изменение вкуса и внешнего вида плодов.
51. Растения как биореакторы.
52. Трансгенные растения: вред или польза?
53. Патентование трансгенных растений.
54. Контроль получения, выращивания и переработки трансгенных растений.
55. Стратегия введения чужеродных генов в клетки млекопитающих.
56. Создание трансгенных животных.
57. Трансгенные животные с новыми хозяйственно-полезными свойствами.
58. Трансгенные животные с устойчивостью к заболеванию.
59. Трансгенные животные – биореакторы.
60. Культура клеток и тканей растений.
61. Микрклональное размножение.
62. Получение безвирусного материала.
63. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений.
64. Сохранение *in vitro* генофонда растений.
65. Культура протопластов в селекции растений.
66. Биотехнология получения вторичных метаболитов.
67. Культура трансформированных корней: перспективы использования.
68. Генная терапия *ex vivo* и *in vivo*.
69. Полимеразная цепная реакция в диагностике различных заболеваний.
70. Направления экологической биотехнологии.
71. Технология производства биоэтанола.
72. Этапы метаногенеза.
73. Биотехнология очистки сточных вод.
74. Биодеградация ксенобиотиков.
75. Получение углеводов с помощью микроорганизмов и водорослей.

Критерии оценивания:

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все вопросы теста, на теоретический вопрос дан развернутый ответ и все задачи решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест

1. Ферментация - это: (ИОПК-4.1.)
 - а) реакция, катализируемая ферментами;
 - б) процесс получения ферментов;
 - в) рост микроорганизмов в биореакторе

2. Первый белок, полученный с помощью генной инженерии, называется: (ИОПК-4.1.)
 - а) инсулин;
 - б) соматотропин;
 - в) интерферон.

3. Для очистки ферментов в биотехнологическом процессе применяют: (ИОПК-4.2.)
 - а) выпаривание;
 - б) лиофилизацию;
 - в) трансформацию;
 - г) седиментацию;
 - д) деструкцию.

4. Ферментами называются: (ИОПК-4.2.)
 - а) вещества белковой природы, ускоряющие биохимические реакции;
 - б) вещества небелковой природы, ускоряющие биохимические реакции;
 - в) вещества белковой природы, замедляющие биохимические реакции;
 - г) вещества небелковой природы, замедляющие биохимические реакции;
 - д) вещества, не влияющие на скорость биохимических реакций.

Ключи: все ответы а)

Информация о разработчиках

Нарзулаев Сулейман Батырович, д-р мед. наук, профессор, кафедра биотехнологии и биоинформатики ВИША ТГУ, профессор