

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

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»

Оценочные материалы по дисциплине

Основы биотехнологии

по направлению подготовки

36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль) подготовки:

Технология животноводства

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

Томск – 2024

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.

ПК-6 Способен участвовать в разработке и оценке новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

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

ИПК-6.1 Анализирует и оценивает эффективность методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных

ИПК-6.2 Владеет навыками разработки и оценки новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

Тестовые задания (ИОПК-4.1, ИПК-6.1, ИПК-6.2)

Раздел 1. БИОТЕХНОЛОГИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

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.

Раздел 2. ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

1. Основной источник ферментов для промышленности:

а) растительное сырье;

б) микроорганизмы;

в) животное сырье.

2. Ферментация-это:

а) рост микроорганизмов в биореакторе;

б) процесс получения ферментов;

в) реакция, катализируемая ферментами.

3. Периодическая ферментация:

а) выращивание микроорганизмов в периодической культуре без добавления свежей питательной среды;

б) выращивание микроорганизмов в периодической культуре с добавлением свежей питательной среды;

в) выращивание микроорганизмов в непрерывной культуре.

4. Биотрансформация-это:

а) рост микроорганизмов в биореакторе;

б) процесс получения ферментов;

- в) образование целевого продукта микроорганизмами.
- 5. Непрерывная ферментация - это:
 - а) выращивание микроорганизмов в периодической культуре без добавления свежей питательной среды;
 - б) выращивание микроорганизмов в периодической культуре с добавлением свежей питательной среды;
 - в) выращивание микроорганизмов в непрерывной культуре.
- 6. Рост микроорганизмов в биореакторе - это:
 - а) биотрансформация;
 - б) ферментация;
 - в) адаптация.
- 7. Выращивание микроорганизмов в непрерывной культуре называется:
 - а) непрерывная ферментация;
 - б) периодическая культура с добавлением субстрата;
 - в) периодическая культура.
- 8. Выберите ферменты, получаемые из микроорганизмов:
 - а) папаин;
 - б) ренин;
 - в) амилаза;
 - г) бромелаин.
- 9. Образование микроорганизмами целевого продукта-это:
 - а) биотрансформация;
 - б) ферментация;
 - в) адаптация.
- 10. Выращивание микроорганизмов в периодической культуре называется:
 - а) непрерывная ферментация;
 - б) периодическая культура с добавлением субстрата;
 - в) периодическая культура.

Раздел 3. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ – ОСНОВА НОВЕЙШЕЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

- 1. Всякую ли бактериальную плазмиду можно использовать как вектор для клонирования фрагментов ДНК?
 - а) да;
 - б) нет.
- 2. Что такое емкость вектора для клонирования?
 - а) размер вектора;
 - б) минимальный размер фрагмента ДНК, который можно клонировать в дан-ном векторе;
 - в) максимальный размер фрагмента ДНК, который можно клонировать в дан-ном векторе.
- 3. 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.
- 4. Какими свойствами обладают системы для клонирования?
 - а) высокой емкостью, высокой копийностью;
 - б) низкой емкостью, низкой копийностью.
- 5. Можно ли при клонировании для вырезания фрагмента ДНК и для рестрикции кольцевой молекулы вектора использовать различные рестриктазы?
 - а) да;
 - б) нет.

6. Эффективность лигирования рестрицированных фрагментов будет выше при использовании рестриктаз, гидролизующих двуцепочечную молекулу ДНК с образованием:

- а) тупых концов;
- б) липких концов.

7. Какие рестрицирующие эндонуклеазы наиболее часто используют при клонировании и анализе генома?

- а) I типа;
- б) II типа;
- в) III типа.

8. В векторах для клонирования используют ген устойчивости к антибиотику для того, чтобы:

- а) проводить дальнейший скрининг;
- б) повысить жизнеспособность плазмиды.

Раздел 4. СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ BIOTEKHOLOGИИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. 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.

2. Может ли активный ил содержать тяжелые металлы:

- а) да;
- б) нет.

3. Можно ли применять биофильтры для очистки газов:

- а) да;
- б) нет.

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

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

5. При каких способах переработки может образовываться болотный газ:

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

1. Выберите процессы, которые ведут к образованию метана:

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

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

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

3. Что является топливом в биотопливном элементе:

- а) питательная среда;

- б) бензин;
- в) бактерии.
- 4. В биотопливном элементе, работающем на основе анаэробных микроорганизмов, функционируют катод и анод. Где находятся бактерии?
 - а) на аноде;
 - б) на катоде;
 - в) в иле.
- 5) Расположите микроорганизмы в порядке увеличения времени брожения:
 - а) Clostridium;
 - б) Zymomonas;
 - в) дрожжи.

Критерии оценки контрольной работы:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент правильно отвечает более чем на 80 % вопросов;
- оценка «хорошо» – от 60 – 80 % правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» – от 40 – 60 % правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент правильно отвечает менее чем на 40 %.

Раздел 1. БИОТЕХНОЛОГИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

1. В чем состоит революционность работы Козна, Бойера и др., опубликованной в 1973 году?
2. Перечислите этапы традиционного биотехнологического процесса.
3. Какие опасения связаны с современным развитием биотехнологии?
4. Перечислите некоторые из потенциальных возможностей, предоставляемых современной биотехнологией.
5. Дайте определение понятия «биотехнология».
6. Перечислите основные этапы развития биотехнологии.
7. Опишите I этап развития биотехнологии.
8. Опишите II этап развития биотехнологии.
9. Опишите III этап развития биотехнологии.
10. Опишите IV этап развития биотехнологии.

Раздел 2. ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ

1. Что такое промышленный биокатализ?
2. Перечислите основные этапы промышленного синтеза ферментов при участии микроорганизмов.
3. Перечислите способы ферментации.
4. Опишите периодическую культуру.
5. Опишите периодическую культуру с добавлением субстрата.
6. Оцените перспективы непрерывной культуры.
7. Повышение эффективности ферментации.
8. Укажите принципиальные различия между биореактором с механическим перемешиванием и «пневматическими» биореакторами.
9. Дайте характеристику эрлифтных биореакторов.
10. Укажите преимущества «пневматических» биореакторов перед биореакторами с механическим перемешиванием.
11. Объясните, в чем разница между фильтрацией и центрифугированием.
12. Опишите химический метод разрушения клеток микроорганизмов.
13. В чем заключается сущность физических методов разрушения клеток?
14. Перечислите методы очистки белка.

Раздел 3. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ – ОСНОВА НОВЕЙШЕЙ

БИОТЕХНОЛОГИИ

1. Перечислите основные этапы генной инженерии.
 2. Перечислите источники ДНК для генной инженерии.
 3. Опишите эндонуклеазы рестрикции типа II.
 4. Дайте определение термину «векторная молекула».
 5. Перечислите основные компоненты агробактериальных плазмид.
 6. В чем заключается метод бомбардировки микрочастицами.
 7. Перечислите основные требования, предъявляемые к векторным молекулам.
 8. Перечислите типы векторных молекул.
 9. От чего зависит успех трансформации?
 10. Перечислите способы индукции компетентности клеток.
 11. Перечислите методы отбора трансформированных клеток.
 12. Дайте определение понятия «направленный мутагенез».
 13. Опишите методологию направленного мутагенеза.
 14. Укажите перспективы использования направленного мутагенеза в традиционной биотехнологии.
 15. Перечислите основные направления генной инженерии белков.
 16. Дайте определение понятия «трансгенное растение».
 17. Опишите метод бомбардировки микрочастицами.
 18. Опишите стратегию получения трансгенных растений, устойчивых к насекомым-вредителям
 19. Перечислите трансгенные растения, разрешенные для применения в Российской Федерации.
 20. Дайте определение понятия «суррогатная мать».
 21. Опишите метод микроинъекции чужеродных генов в эмбриональные стволовые клетки.
 22. Опишите стратегию получения трансгенных животных, устойчивых к заболеваниям.
 23. Перечислите преимущества и недостатки сельскохозяйственных трансгенных животных.
 24. Дайте определение понятия «тотипотентность».
 25. Перечислите типы изолированных клеток и тканей растений.
 26. Перечислите недостатки культур растительных клеток.
 27. Охарактеризуйте культуру трансформированных корней.
 28. Дайте определение понятия «дедифференцировка».
 29. В чем заключается суть клонирования животных?
 30. Опишите метод оплодотворения яйцеклеток *ex vivo*.
- ### Раздел 4. СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
1. Опишите биотехнологический метод получения инсулина.
 2. Перечислите биотехнологические методы, применяемые в диагностике.
 3. Перечислите преимущества биотехнологического получения фармацевтических белков по сравнению с традиционными способами.
 4. В чем заключается суть генной терапии ?
 5. Оцените возможность создания вакцины против ВИЧ.
 6. Опишите перспективы микрклонального размножения растений.
 7. Перечислите биотехнологические методы, применяемые в селекции.
 8. Опишите метод получения безвирусного материала.
 9. В чем заключается суть криосохранения?
 10. Оцените перспективы клонирования животных.
 11. Каково назначение экологической биотехнологии ?
 12. Дайте определение понятия «поля фильтрации».

13. Опишите биотехнологию очистки сточных вод промышленных предприятий.
14. Укажите перспективы восстановления плодородия почв с помощью внесения комплекса микроорганизмов.
15. Опишите технологию переработки твердых отходов с помощью микроорганизмов.
16. Сравните *Zygomonas mobilis* с микроорганизмами, традиционно используемыми при получении этанола.
17. Перечислите стадии метаногенеза.
18. Перечислите микроорганизмы, используемые для повышения нефтеотдачи.

Критерии оценки:

При выполнении тестового задания общая оценка суммируется, исходя из количества правильно выполненных заданий:

Оценка «отлично» выставляется тогда, когда студент выявил уверенные знания программного материала, успешно выполнил задания, умеет систематизировать ранее изученный материал. Правильных ответов более 90%.

Оценка «Хорошо» выставляется тогда, когда студент знает основные положения тем, усвоил учебный материал, владеет терминологией, но допускает незначительные ошибки. Правильных ответов 80-89%.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется тогда, когда студент понимает основы, но допускает определенные неточности и пробелы. Правильных ответов 70-79%.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется в том случае, когда выявлены серьезные проблемы в знаниях, были допущены принципиальные ошибки, непонимание основ вопроса. Правильных ответов менее 69%

Вопросы для контрольной работы

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. Микроклональное размножение растений.
48. Трансгенные растения с увеличенным сроком созревания плодов.
49. Изменение пищевой ценности растений методами генной 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. Биодеградация 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.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если студент: представил контрольную работу в

установленный срок и оформил ее в строгом соответствии с требованиями; полно, грамотно раскрыл все вопросы, тесно увязав их с будущей профессиональной деятельностью; использовал рекомендованную и дополнительную литературу;

Оценка «хорошо» выставляется, если студент: представил контрольную в установленный срок и оформил ее в соответствии с требованиями; использовал рекомендованную и дополнительную литературу; практически правильно сформулировал ответы на поставленные вопросы;

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент: представил работу в установленный срок, при оформлении работы допустил незначительные отклонения от требований; показал достаточные знания по основным разделам контрольной работы;

использовал рекомендованную литературу;

Оценка «не удовлетворительно» выставляется, если студент: хотя бы 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

Вопросы к экзамену (ИОПК-4.1, ИПК-6.1, ИПК-6.2)

1. Биотехнология, предмет и задачи.
2. Этапы развития биотехнологии.
3. Этапы традиционного биотехнологического процесса.
4. Революционность работ Коэна 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. Биодegradация ксенобиотиков.
75. Получение углеводов с помощью микроорганизмов и водорослей.

Критерии оценки:

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка «хорошо» выставляется студенту, если он 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.

– отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он 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.

– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который 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)

Оценочные задания (ИОПК-4.1, ИПК-6.1, ИПК-6.2)

Задания закрытого типа

1. Ферментация - это:

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

Ответ: в

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

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

Ответ: б

3. Для очистки ферментов в биотехнологическом процессе применяют:

- а) выпаривание;
- б) лиофилизацию;
- в) трансформацию;
- г) седиментацию;
- д) деструкцию.

Ответ: а

4. Ферментами называются:

- 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.

Ответ: а

Задания открытого типа

1. Что такое промышленный биокатализ?

2. Методы очистки белка.

3. Дайте определение понятия «трансгенное растение».

4. Что такое «поле фильтрации»?

Задания закрытого типа

1. Биотехнологические производства выпускают:

- а) поверхностно-активные вещества;
- б) органические кислоты;
- в) неорганические кислоты;

г) ферменты;

д) жиры.

Ответ: г

2. Вставьте пропущенное слово: Основная ферментация микроба-производителя происходит в _____

Ответ: биореакторе

3. Метаболиты - это:

а) продукты жизнедеятельности клеток;

б) генетический материал;

в) споры с токсинами;

г) нежизнеспособные клетки;

д) мембраны.

Ответ: а

4. 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.

Ответ: г

Задания открытого типа

1. Укажите преимущества «пневматических» биореакторов перед биореакторами с механическим перемешиванием.

2. Опишите химический метод разрушения клеток микроорганизмов.

3. Перечислите основные направления генной инженерии белков.

4. В чем заключается суть клонирования животных?

Критерии оценивания:

Результаты 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 даны правильные ответы с небольшими неточностями и ошибками.

Оценка «удовлетворительно» выставляется если ответы неуверенные и со значительными ошибками.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется если учащийся не смог дать ответ на вопрос.

Информация о разработчиках

Данилова Елена Дмитриевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики, Биологический институт НИ ТГУ.