

## **Фонд оценочных средств**

по дисциплине «Анализ процессов биотрансформации методами искусственного интеллекта»

### **Вид контрольного мероприятия: ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ - ЭКЗАМЕН**

На **экзамене** происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации.

При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).

Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %  
Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %  
Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %  
Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.  
Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом)

#### **Процедура проведения экзамена:**

Устный ответ на вопросы экзаменационного билета после подготовки в течение 20 мин. В билете по 2 вопроса. Максимальная оценка за экзамен -40 баллов.

#### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

1. Классификация и характеристика химического состава растительного сырья
2. Классификация и характеристика химического состава сырья животного происхождения
3. Характеристика состава и свойств вторичных ресурсов и отходов, образующихся при переработке растительного сырья
4. Характеристика состава и свойств вторичных ресурсов и отходов, образующихся при переработке сырья животного происхождения
5. Анализ эффективности методов предварительной обработки вторичных биоресурсов и промышленных отходов для последующей биоконверсии.
6. Методы биотрансформации вторичного сырья
7. Методы генной инженерии для получения генно-модифицированных культур микроорганизмов
8. Получения культур растений с применением методов генной инженерии
9. Медико-генетическая экспертиза продукции, полученной методами генной инженерии

10. Структурная и функциональная организация ферментов
11. Механизм действия ферментов. Фермент-субстратные комплексы
12. Природа активных центров ферментов. Роль взаимодействия функциональных групп в ферментативном катализе
13. Лабильность свойства ферментов, обусловленные белковой природой. Механизмы изменения активности ферментов
14. Принципы ферментативной переработки вторичных биоресурсов и промышленных отходов
15. Гидролитические процессы при биотрансформации биоресурсов и вторичного сырья
16. Механизм гидролиза пектиновых веществ под действием пектолитических ферментов.
17. Этапы гидролиза липидов под действием липолитических ферментов.
18. Негидролитические ферментативные процессы при биотехнологической обработке субстрата: окислительно-восстановительные реакции.
19. Источники сырья, применяемые в качестве биосубстратов при получении ферментов
20. Принципы селекции и культивирование продуцентов ферментов. Современные подходы к селекции микробных культур
21. Использование методов генной и клеточной инженерии при получении штаммов микроорганизмов – эффективных продуцентов ферментов.
22. Спектрофотометрические, фотометрические методы определения концентрации ферментов и их активности
23. Методы препаративного выделения и очистки ферментов
24. Сравнительный анализ эффективности методов фракционирования продуктов биотрансформации (метод избирательной адсорбции, ионообменной хроматографии)
25. Критерии оценки чистоты продуктов биотрансформации
26. Этапы процессов биотрансформации при получении препаратов амилаз из поверхностных (глубоких) культур
27. Этапы процессов биотрансформации при получении препаратов пектиназ из поверхностных (глубоких) культур.
28. Технологические этапы получения препаратов целлюлаз при культивировании микроорганизмов
29. Сырье и вторичные биоресурсы для микробной биоконверсии
30. Принципы составления питательных сред, факторы, определяющие состав питательной среды для культивирования микроорганизмов.
31. Методы выращивания производственной культуры микроорганизмов
32. Контроль производства с применением процессов биотрансформации
33. Отходы агропромышленного комплекса, используемые в качестве субстрата для микробной биоконверсии.
34. Способы и цель предварительной обработки вторичных ресурсов при осуществлении процессов биотрансформации
35. Параметры процессов биотрансформации при получении биогаза
36. Результативные данные, определяющие эффективность процесса биотрансформации при получении биогаза

37. Этапы анаэробной ферментации биоресурсов и отходов для получения биогаза (биометана), биоэтанола

38. Математические закономерности при моделировании процессов биотрансформации ресурсов в биоэнергию

39. Современные направления развития искусственного интеллекта в области биотрансформации

40. Этапы технологии разработки экспертных систем для применения в сфере биотехнологии

41. Инструментальные методы разработки экспертных систем для сферы биотрансформации биоресурсов.

42. Алгоритм применения искусственных нейронных сетей для прогнозирования эффективности производства биогаза в зависимости от параметров ферментации.

43. Методы искусственных нейронных сетей для моделирования параметров процессов биотрансформации вторичных биоресурсов

### **Критерии оценивания ответа студента при сдаче экзамена:**

40 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

30 – 39 баллов: выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

20 – 29 баллов: выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 2-3 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

10 – 19 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ, но некоторая последовательность изложения присутствует, в целом студентом разбирается в объекте, показано умение выделить существенные признаки и причинно-следственные связи, Ответ логичен и изложен в терминах науки.

Могут быть допущены ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно, но на дополнительные вопросы преподавателя студент пытается сформулировать обоснованный ответ.

1 – 9 баллов: выставляется студенту, если дан неполный ответ,

представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.

По многим моментам присутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения, но дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов – отсутствие ответа на вопрос.

### **Список рекомендуемой литературы:**

1. Алборов Р.А., Захарова Е.В., Концевая С.М. Развитие управления биологическими активами и учета результатов их биотрансформации в сельском хозяйстве. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 161 с. <https://e.lanbook.com/book/133953>

2. Байтасов Р.Р. Основы энергосбережения: учебное пособие для вузов. Издательство "Лань", 2020. – 188с. <https://e.lanbook.com/reader/book/147311/#1>

3. Бессмертный, И. А. Искусственный интеллект: учебное пособие / И.А. Бессмертный. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2010. – 132 с. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/43663>

4. Ерёменко О.Н., Исаева Е.В., Почекутов И.С. Технология подготовки растительного сырья для биоконверсии: Учебное пособие. Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва, 2018. – 92 с. <https://e.lanbook.com/book/147488>

5. Конопатов Ю.В., Васильева С.В. Основы экологической биохимии: учебное пособие. Издательство "Лань", 2018. – 136 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/107942/#118>

6. Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта: монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. –228 с. Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/113401> (дата обращения: 01.10.2021). Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Пенькова, Т.Г. Модели и методы искусственного интеллекта: учебное пособие / Т. Г. Пенькова, Ю. В. Вайнштейн. – Красноярск: СФУ, 2019. – 116 с. Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/157579>

8. Шимова Ю.С., Демиденко Н.Ю. Моделирование биотехнологических процессов: Учебное пособие. Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва, 2018. – 96 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/147480/#92>

### **Публикации в зарубежных изданиях:**

1. Hosseinzadeh A., Baziar M., Alidadi H., Zhou J.L., Altaee A., Asghar Najafpoor A., Jafarpour S. Application of artificial neural network and multiple linear regression in modeling nutrient recovery in vermicompost under different conditions.

Bioresource Technology. Volume 303. 2020.  
<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.122926>.

2. Meena M., Shubham Sh., Paritosh K., Pareek N., Vivekanand V. Production of biofuels from biomass: Predicting the energy employing artificial intelligence modeling. Bioresource Technology. Volume 340, 2021.  
<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2021.125642>.

3. Zhang L., Loh K.-Ch., Jingxin Zhang J. Enhanced biogas production from anaerobic digestion of solid organic wastes: Current status and prospects. Bioresource Technology Reports. Volume 5. 2019. P.280-296.  
<https://doi.org/10.1016/j.biteb.2018.07.005>.

4. Zihin bin Mohd Zain M., Kanesan J., Kendall G., Huang Chuah J. Optimization of fed-batch fermentation processes using the Backtracking Search Algorithm. Expert Systems with Applications. Volume 91. 2018. P. 286-297.  
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.07.034>.