

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра ветеринарной генетики и биотехнологии

Рег. № ТМ и МП н. 03-31  
«07» 10 2022 г.

УТВЕРЖДЁН  
на заседании кафедры  
Протокол от «05» 10 2022 г. № 2  
Заведующий кафедрой

 Кочев

ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.31 Пищевая биотехнология

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Технология мясных и молочных продуктов

Новосибирск 2022

1001

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	Пищевая биотехнология как отрасль современной биотехнологической промышленности	ОПК-2	Коллоквиум, контрольная работа
2	Основн. направления и методы пищевой биотехнологии. Современн. состояние и перспективы развития.		Коллоквиум, контрольная работа
3	Роль микроорганизмов в технологиях пищевых производств.		Коллоквиум, контрольная работа
4	Ферментные препараты в пищевых биотехнологиях.		Коллоквиум, контрольная работа
5	ДНК-технологии в производстве продуктов питания. Генетически модифицированные источники пищи.		Коллоквиум, контрольная работа
6	Определение видовой принадлежности продукции животного и растительного происхождения		Коллоквиум, контрольная работа
7	Биотехнологии в хлебопечении и производстве кондитерских изделий.		Коллоквиум, контрольная работа
8	Биотехнологические процессы в производстве мясопродуктов		Коллоквиум, контрольная работа
	Экзамен		Вопросы к экзамену

# **ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ**

## **1.Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины**

### **Раздел 1. Пищевая биотехнология как отрасль современной биотехнологической промышленности..**

#### **Вопросы к коллоквиуму:**

- 1.Пищевая биотехнология – важнейшая отрасль прикладной биотехнологии
- 2.Перечислите основные этапы развития пищевой биотехнологии
- 3.Пищевая биотехнология на рубеже XX–XXI веков.
4. Какое влияние оказало развитие геномики и протеомики на современное состояние пищевой биотехнологии ?
5. Расскажите о новейших достижениях в области пищевой биотехнологии: трансгенные организмы и продукты, инновационные продукты питания.
6. Пищевая биотехнология в условиях возрастающей антропогенной нагрузки: подходы к формированию качества и безопасности.
- 7.Охарактеризуйте рынок пищевой биотехнологии РФ.
8. Укажите особенности развития исследований и коммерциализации пищевых биотехнологий в США, Японии, странах ЕС и России.
9. Характеристика различных видов пищевой биотехнологической продукции (мировой объем производства в натуральном и денежном выражении) и ее основные потребители.

### **Раздел 2. Основн. направления и методы пищевой биотехнологии. Современн.состояние и перспективы развития.**

#### **Вопросы к коллоквиуму:**

1. Назовите основные поворотные моменты в истории питания человека.
2. Каковы основные задачи государственной политики в области здорового питания населения?
3. Перечислите биологические объекты пищевой биотехнологии.
4. Какими веществами определяется пищевая ценность продовольственного сырья и продуктов питания?
5. Что подразумевается под термином функциональные продукты питания?
6. Каковы основные принципы ХАССП (англ. Hazard Analysis and Critical Control Points)?
7. Технологическая схема биосинтеза молочной кислоты.
8. Уксусная кислота, ее применение в пищевой промышленности.
9. Микроорганизмы – продуценты уксусной кислоты. Сырье для производства уксусной кислоты.
10. Технологическая схема биосинтеза уксусной кислоты.
11. Преимущества микробного синтеза аминокислот по сравнению с другими способами их получения.
12. Виды микроорганизмов, наиболее часто используемые для синтеза аминокислот.
13. Общая технологическая схема получения аминокислот микробным синтезом.

### **Раздел 3. Роль микроорганизмов в технологиях пищевых производств**

#### **Вопросы к коллоквиуму:**

1. Назовите целевые продукты пищевой биотехнологии.
2. Что такое биотехнологический процесс?
3. Что такое стерилизация (пастеризация)?
4. Какие биотехнологические процессы чаще всего используются отраслями пищевой промышленности?

5. Какие способы промышленного культивирования микроорганизмов вы знаете? Чем обуславливается выбор способа культивирования?
6. Какие свойства микроорганизмов обеспечили стремительное развитие микробиологической промышленности?
7. Как выглядит кривая развития популяции микроорганизмов в несменяемой среде? Нарисуйте график, обозначив на нем фазы развития
8. Применение аминокислот в пищевой промышленности.
9. Преимущества микробного синтеза липидов по сравнению с другими способами их получения.
10. Виды микроорганизмов, наиболее часто используемые для синтеза липидов.
11. Общая технологическая схема получения липидов микробным синтезом.
12. Применение липидов, полученных методом микробного синтеза, в пищевой промышленности.

#### **Раздел 4. Ферментные препараты в пищевых биотехнологиях.**

##### **Вопросы к коллоквиуму:**

1. Чем ферменты принципиально отличаются от катализаторов неорганической природы?
2. Перечислите основные группы ферментов.
3. В чем заключается преимущество использования иммобилизованных ферментов?
4. Какие ферменты растительного происхождения, используемые пищевой промышленностью, вы знаете?
5. Что подразумевается под активностью ферментов? От каких факторов она зависит?
6. Какую роль играют коэнзимы?
7. Лимонная кислота, ее применение в пищевой промышленности.
8. Микроорганизмы – продуценты лимонной кислоты. Сырье для производства лимонной кислоты.
9. Технологическая схема биосинтеза лимонной кислоты.
10. Молочная кислота, ее применение в пищевой промышленности.
11. Микроорганизмы – продуценты молочной кислоты. Сырье для производства молочной кислоты.

#### **Раздел 5. ДНК-технологии в производстве продуктов питания.**

##### **Генетически модифицированные источники пищи**

##### **Вопросы к коллоквиуму:**

1. Перечислите отличия ДНК-диагностики от традиционных бактериологических методов исследования пищевого сырья и продуктов.
2. На каком принципе основана ДНК-диагностика?
3. С какой целью чаще всего проводятся генетические модификации сельскохозяйственных растений? Приведите примеры приобретаемых растениями в результате таких манипуляций свойств.
4. Какой метод получения трансгенных организмов чаще всего используется для получения ГМ-растений?
5. Какие виды ГМ-растений занимают в мире наибольшие посевные площади?
6. Какими возможными рисками сопровождается широкое распространение ГМО?
7. Сравните законодательное регулирование маркировки ГМИ стран ЕС, США и России. Какие страны мира имеют наиболее либеральное в этом отношении законодательство?
8. Микроорганизмы, используемые для биотехнологического синтеза витаминов.
9. Технологическая схема микробного синтеза на примере витамина B12.
10. Применение витаминов, полученных микробным синтезом, в пищевой промышленности.
11. Преимущества микроорганизмов как источников белка.
12. Виды микроорганизмов-продуцентов белка, требования к ним.

### 13. Промышленное производство микробного белка.

## **Раздел 6. Определение видовой принадлежности продукции животного и растительного Происхождения**

### **Вопросы к коллоквиуму:**

1. Какое сырье является основным, а какое дополнительным в хлебопекарном производстве?
2. Каковы основные показатели качества хлебопекарных дрожжей (прессованных и сухих)? При каких условиях и как долго можно хранить дрожжи без снижения их качества?
3. В чем заключается принцип экспресс-метода определения подъемной силы дрожжей?
4. Какие биотехнологические процессы протекают в тесте после замеса?
5. Чем отличаются опарный и безопарный способы замеса пшеничного теста?
6. На каком этапе образуются вкусовые и ароматические вещества хлеба? Назовите основные вещества, входящие в этот комплекс.
7. В чем отличия технологий приготовления пшеничного и ржаного теста? Чем они обусловлены?
8. Какие ферментные препараты используются для корректировки хлебопекарных свойств муки?

## **Раздел 7. Биотехнологии в хлебопечении и производстве кондитерских изделий.**

### **Вопросы к коллоквиуму:**

1. На каких биохимических процессах основано производство кисломолочных продуктов?
  2. В каких видах производятся закваски для промышленного использования?
  3. Дайте характеристику микроорганизмов, применяемых для заквасок.
  4. Какие существуют классификации видов кисломолочных продуктов?
  5. На какие классы делят сыры по классификации З.Х. Диланяна?
  6. Какие микроорганизмы и ферментные препараты используются в сыроделии?
  7. Приведите схему технологии производства сыра.
  8. Какие изменения претерпевает мясо животных после убоя?
- Перечислите стадии автолитических процессов мяса.
9. Какие микробиологические процессы протекают в мясе после убоя животных??
  10. Что собой представляет процесс созревания мяса?
  11. Охарактеризуйте процесс и способы размораживания мясного сырья с точки зрения его качества.
  12. Какие виды порчи мяса могут возникнуть в процессе его хранения? Под воздействием каких агентов?
  13. Какие факторы могут ускорить порчу мяса?
  14. Какое сырье применяют в производстве колбасных и соленых изделий?
  15. Какие требования предъявляют к качеству сырья для производства колбас и соленых изделий?
  16. Приведите последовательность технологических стадий приготовления колбасных изделий.
  17. Какие цели преследует термообработка мясных изделий?
  18. Какие ферментные препараты могут использоваться при производстве колбасных изделий? С какой целью?

## **Раздел 8. Биотехнологические процессы в производстве мясопродуктов**

### **Вопросы к коллоквиуму:**

1. Что является основным сырьем для производства пива?
2. Какие требования предъявляются к пивоваренному солоду?
3. Каковы основные технологические стадии производства пива?

4. С какой целью и на каких стадиях производства пива применяются ферментные препараты?
5. Что такое стойкость пива и какие приемы используют для ее повышения?
6. Как используются отходы пивоваренной промышленности?
7. Какое сырье используют для получения спирта?
8. Какие нетрадиционные виды сырья используют в производстве спирта, каковы особенности их применения?
9. Какие биохимические превращения происходят под действием ферментов на стадиях производства спирта?
10. Какие требования предъявляются к дрожжам, используемым в спиртовой промышленности?

**Критерии оценки вопросов для коллоквиума:**

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

## 2. Темы контрольных работ

1. Понятие о биообъекте. Классификация биообъектов. Биообъекты в пищевой биотехнологии.
2. Перспективы пищевой биотехнологии в современном обществе.
3. Производства, основанные на получении и переработке биомассы промышленных микроорганизмов. Пищевкусовые добавки.
4. Концентраты и изоляты белковых веществ).
5. Производство подсластителей-заменителей сахара (глюкозо-фруктозные сиропы, аспартам)
6. Многотоннажное микробиологическое производство индивидуальных аминокислот различного назначения.
7. Требования к штаммам, используемым для приготовления препаратов на основе живых культур микроорганизмов.
8. Производство консервантов
9. Мониторинг содержания анаболических стимуляторов роста животных, лекарственных средств, ксенобиотиков техногенного и биологического происхождения в кормах и продукции животноводства.
10. Тест-системы с использованием молекулярно-генетических методов для выявления и идентификации возбудителей инфекционных болезней животных вирусной и бактериальной этиологии, обеспечивающих устойчивое ветеринарное благополучие и получение продукции животноводства высокого санитарного качества.
11. Тест-системы на основе био - и нанотехнологий для биологического скрининга, иммунологического мониторинга и прогнозирования опасных и экономически значимых инфекционных заболеваний животных и оценки генетической продукции животноводства.
12. Основные биообъекты биотехнологии: микроорганизмы, клетки и ткани растений, животных и человека, биокатализаторы.
13. Характеристика различных видов биотехнологической продукции (мировой объем производства в натуральном и денежном выражении) и ее основные потребители.
14. Методы конструирования продуцентов биологически активных веществ: селекция, метод рекомбинантных ДНК, гибридная технология.
15. Сырьевая база биотехнологии.
16. Типовые технологические приемы и особенности культивирования микроорганизмов, клеток и тканей растений, животных и человека.
17. Типовые технологические приемы и аппаратурное оформление: стадий культивирования (биосинтеза), поддержания асептических условий, температуры, рН среды и др. параметров процесса на требуемом уровне, тепло- и массообмена.
18. Тестирование биологически активных веществ по типовым схемам, надежности процесса, охраны окружающей среды, контроля и безопасных условий эксплуатации.
19. .Вспомогательные стадии технологического процесса и их роль в биотехнологическом производстве.
20. Производство белка одноклеточных организмов. Проблемы и перспективы.

21. Многотоннажное микробиологическое производство ферментных препаратов различного назначения.
22. Микробиологическое производство индивидуальных органических кислот различного назначения.
23. Микробиологическое производство витаминов.
24. Микробиологическое производство антибиотиков кормового назначения.
25. Микробиологическое производство концентратов витаминов кормового назначения.
26. Производство премиксов.
27. Производство пробиотиков для животноводства.

Каждый студент выполняет определенный вариант контрольной работы, исходя из номера личного шифра. Вариант находят по приложению. Номера вопросов, соответствующих варианту, приведены в клеточке на пересечении вертикальной (последняя цифра личного шифра) и горизонтальной колонок (последняя цифра личного шифра). Контрольная работа включает десять вопросов из разных разделов дисциплины. Ответы на вопросы контрольных работ студент должен изложить своими словами, а не переписывать их механически из учебника. В противном случае работы не будут зачтены, ответы должны быть краткими, но исчерпывающими, общий объём рекомендуется в пределах 15-20 пронумерованных страниц. На первой странице перечисляют все вопросы выбранного варианта работы, на последней указывают использованную литературу. Работа подписывается исполнителем.

### **Критерии оценки**

– «отлично» выставляется, если выполнены все требования к написанию и защите контрольной работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

– «хорошо» выставляется, если основные требования к контрольной работе и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

– «удовлетворительно» выставляется, если имеются существенные отступления от требований; в частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

– «неудовлетворительно» выставляется, если тема контрольной работы не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же реферат не представлен вовсе.

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

### **Вопросы к экзамену**

- 1) Предмет «Пищевая биотехнология», его современное значение.
- 2) Этапы развития пищевой биотехнологии.
- 3) Основные направления развития биотехнологии в пищевой промышленности.
- 4) Требования, предъявляемые к микроорганизмам – продуцентам. Способы создания высокоэффективных штаммов-продуцентов.
- 5) Сырьё и состав питательных сред для биотехнологического производства.
- 6) Способы культивирования микроорганизмов.
- 7) Культивирование животных и растительных клеток.
- 8) Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза.
- 9) Получение посевного материала. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.
- 10) Сырьё для питательных сред. Состав питательной среды для биотехнологического



производства (источники углерода и других питательных веществ).

11) Приготовление питательной среды, инокуляция и культивирование.

12) Способы ферментации: аэробная и анаэробная, глубинная и поверхностная, периодическая и непрерывная, с иммобилизованным продуцентом.

13) Продукты микробного брожения и метаболизма.

14) Направленный синтез лимонной кислоты.

15) Получение молочной кислоты биотехнологическим способом.

16) Получение уксусной кислоты биотехнологическим способом.

17) Получение и использование аминокислот.

18) Получение ферментных препаратов из сырья растительного и животного происхождения, их использование в пищевой промышленности.

19) Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Номенклатура микробных ферментных препаратов.

20) Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.

21) Получение биомассы микроорганизмов в качестве источника белка.

22) Производство хлебопекарных дрожжей и их экспертиза.

23) Современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.

24) Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем.

25) Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности.

26) Генетически модифицированные источники пищи.

27) Съедобные водоросли.

28) Применение заквасок в производстве молочных продуктов. Пороки заквасок

29) Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от используемой закваски. Микроорганизмы, входящие в состав заквасок.

30) Получение молочных продуктов (йогурт, сметана, коровье масло).

31) Биотехнологические процессы в сыроделии.

32) Диетические свойства кисломолочных продуктов. Классификация бифидопродуктов.

33) Биотехнологические процессы в производстве мясных и рыбных продуктов.

34) Биотехнологические процессы в пивоварении.

35) Биотехнологические процессы в виноделии.

36) Спиртовое брожение, процессы, происходящие при брожении. Продукты спиртового брожения.

37) Биотехнологические процессы в хлебопечении.

38) Генетически модифицированные источники пищи.

39) Инновационные и специализированные продукты питания

40) Технологические аспекты производства кормового белка

41) Виды кормовых добавок биотехнологического генеза

42) Контроль качества кормов и ветеринарных препаратов для животных

### **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.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-2»**

#### **Задания закрытого типа:**

1. Что является предметом изучения генетических основ селекции

- 1) Продуктивность животных и растений
- 2) Наследственность и изменчивость
- 3) Факторы среды, влияющие на продуктивность

Ответ: 2

2. Каковы основные методы изучения генетики

- 1) Гибридологический
- 2) Генеалогический
- 3) Цитогенетический
- 4) Биохимический и биофизический
- 5) Иммуногенетический
- 6) Онтогенетический
- 7) Исторический
- 8) Археологический

Ответ: 1,3

3. Основные теоретические проблемы, изучаемые генетикой

- 1) Хранение генетической информации
- 2) Передача генетической информации от клетки к клетке, от родителей к потомкам
- 3) Передача генетической информации от потомков к родителям
- 4) Реализация генетической информации в процессе онтогенеза
- 5) Изменение генетической информации в процессе мутации
- 6) Изменения продуктивности вследствие разного уровня кормления

Ответ: 1, 5

4. Влияет ли среда на развитие признаков в онтогенезе?

- 1) Нет
- 2) Да
- 3) Не изучено

Ответ: 2

5. Как называются генетически идентичные клетки?

- 1) Сходные клетки
- 2) Клоны

Ответ: 1

#### **Задания открытого типа:**

6. Дайте определение фенотипа.

Ответ: изменения фенотипа под влиянием неблагоприятных факторов среды, по проявлению похожие на мутации.

7. Что такое популяция?

Ответ: совокупность организмов одного вида, длительное время обитающих на одной территории и частично или полностью изолированных от особей других таких же групп.

8. Опишите методы, используемые в генетике.

Ответ: гибридологический, основной метод науки, цитогенетический, биохимический, популяционный, генеалогический, близнецовый, генная инженерия, математический.

9. Перечислите стадии онтогенеза.

Ответ: пренатальный (до рождения), интранатальный (рождение) и постнатальный (после рождения).

10. Что такое гибридом?

Ответ: гибридные клетки, которые образованы в результате объединения трех клеток: лимфоцитарной клетки, раковой и любой другой клетки.

# МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

Составитель:



М.П. Люханов