

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт экологической и пищевой биотехнологии

Микробиология

Методические указания по выполнению самостоятельной
и контрольной работы



Новосибирск, 2024

УДК 579 (07)
ББК 28.4, я7
М 597

Кафедра Экологии

Составитель: канд. биол. наук, доцент *Л.А. Литвина*

Рецензент: канд. биол. наук, доцент *С.В. Баталова*

Микробиология: методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составитель: Л.А. Литвина. – Новосибирск: Изд-во НГАУ. – 2024. – 27 с.

Методические указания содержат вопросы для самостоятельной и контрольной работы студентов по основным разделам дисциплины Микробиология, таблицы и задания, которые выполняются каждым студентом индивидуально, устанавливают требования к оформлению контрольной работы, а также к порядку ее выполнения и защиты. Методические указания предназначены для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (*профиль – Пищевая биотехнология*).

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Института экологической и пищевой биотехнологии (протокол №2 от 12 февраля 2024 года).

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Микробиология» имеет особое значение для профиля «Пищевая биотехнология», так как выпускник университета получит возможность работать с пищевыми продуктами и, следовательно, должен понимать, что он несет ответственность за здоровье человека – потребителя этой продукции. Поэтому на изучение микробиологии отводится большое количество часов – 180 ч. Учебная деятельность состоит из лекций (36 час.), лабораторных занятий (76 час.) и самостоятельной работы (72 час.).

Кроме понимания своей ответственности по недопущению попадания патогенных (опасных) микроорганизмов в продукцию, биотехнолог может использовать полезные виды микроорганизмов в виде заквасок для создания разнообразных молочных продуктов – сметаны, творога, йогуртов, кефира, простокваши. И, наконец, биотехнолог может обогащать продукцию пробиотическими микроорганизмами, которые имеют значение для улучшения функции пищеварения в кишечнике человека.

В настоящее время разработан целый спектр полезных добавок к молочным продуктам, в составе которых имеются микроорганизмы. Основную массу бактерий – пробиотиков, можно разделить на 2 вида: лакто- и бифидобактерии. В каждом из них существует значительное количество подвидов.

Типы пробиотиков: Монокомпонентные. Первое поколение, содержащее бактерии только одного вида (коли- бифидо- или лактосодержащие).

Антагонисты. Второе поколение, которое включает препараты конкурентного действия. Они не являются представителями нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта человека.

Поликомпонентные симбиотики. Третье поколение, которое состоит из нескольких полезных видов микроорганизмов. Они, как правило, усиливают действие друг друга.

Сорбированные бифидосодержащие. Четвертое поколение отличается наличием активных компонентов, которые обладают выраженным иммуномодулирующим действием.

Синбиотики. Пятое поколение, содержащее представителей облигатных для кишечника видов микроорганизмов и вещества пребиотического действия – то есть те, которые являются питательными веществами для бактерий.

Создание ферментированных продуктов основано по большей части на использовании микробных ферментов, так как именно они могут трансформировать самое разнообразное сырье в необходимое для производства того или иного продукта.

Микробиология – это получение пива, вина, спирта, кваса, молочных и множества других необходимых и полезных для человека продуктов.

Безопасность и качество этой продукции зависит от биотехнолога!

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Контрольная работа необходима для закрепления теоретических и практических знаний курса дисциплины «Микробиология» и эффективного применения знаний в будущей практической деятельности. Дисциплина Микробиология в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование компетенции:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- Теоретические основы жизнедеятельности микроорганизмов.
- Роль микроорганизмов в превращении биогенных элементов.
- Морфологические и физиологические особенности микроорганизмов, используемые для их идентификации. Основы систематики микроорганизмов. Основные биологические свойства микроорганизмов, вызывающих заболевания, порчу сырья и продуктов животного и молочного происхождения.
- Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах.

- Патогенные микроорганизмы, находящиеся во внешней среде.

Уметь:

- Продемонстрировать понимание роли дисциплины в профессиональной деятельности. Готовить, окрашивать, микроскопировать препараты.
- Делать посеы микроорганизмов и культивировать их.

Владеть:

- Умением логически встраивать знания дисциплины в профессиональную деятельность.
- Методами микробиологических исследований животноводческой продукции.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Ответы на вопросы контрольной работы необходимо давать в достаточном объеме, свидетельствующем о глубоком усвоении соответствующих тем дисциплины, умении студента работать с учебной и научной литературой.

Контрольную работу следует выполнять в печатном виде или в электронном варианте, давая наиболее полный ответ на каждый вопрос. Параметры страницы: верхнее поле – 2,5 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см. Шрифт – *XO Thames*, размер 14 п.т., через 1,5 интервала. В конце работы необходимо привести библиографический список, указать дату выполнения работы, поставить подпись.

Контрольная работа студентов заочного отделения может быть выполнена в электронном варианте и отправлена по *e-mail*: ekolo12@yandex.ru, с указанием в теме письма «Контрольная работа по дисциплине «Микробиология», направление 19.03.01 Биотехнология. В таком случае контрольная будет зарегистрирована на кафедре экологии.

Работу необходимо представить преподавателю не позднее 1 месяца до начала сессии для студентов-заочников, и не позднее 2 недель до начала сессии для студентов очной формы обучения.

Номера вопросов в контрольной работе устанавливают согласно приведенной ниже таблице с учетом шифра (для заочников) и порядкового номера зачетной книжки для студентов-очников. Для студентов-очников используется номер зачетки, а не год поступления (Приложение 1).

Следующие задания в контрольной работе (**задание 2-13**) **выполняются каждым студентом, независимо от шифра или номера его зачетной книжки**. Необходимо привести не менее 5 примеров микроорганизмов – возбудителей инфекционных болезней, которые могут передаваться человеку через сельскохозяйственную продукцию от больного животного. Примеры необходимо записать в таблицу с подробной характеристикой возбудителя в соответствии с названием столбцов таблицы.

После проверки работа может быть зачтена или возвращена студенту для исправления ошибок.

При невыполнении контрольной работы студент до экзамена не допускается.

Контрольная работа должна содержать титульный лист с указанием факультета, курса обучения, фамилии, имени, отчества исполнителя, шифра его зачетной книжки.

В верхней части титульного листа, посередине, указывается организация, в которой выполнялась работа, и название Института Экологической и Пищевой Биотехнологии. Ниже, посередине, следует название работы. В правом нижнем углу – Ф.И.О. студента, выполнившего контрольную работу, номер группы. Там же – Ф.И.О., ученая степень и звание преподавателя, которому данная работа будет отдана на проверку.

Наконец, внизу посередине – год и место выполнения работы. Образец оформления титульного листа приводится в Приложении 2.

Примеры оформления различных литературных источников

Книги одного автора

Лоренц, К. Агрессия / К. Лоренц. – М.: Прогресс, 1994. – 272 с.

Книги двух и более авторов

Линденбратен, В.Д. Модели температурного гетеростазиса / В.Д. Линденбратен, А.М. Иванов, С.З. Савин. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 231 с.

Книги под редакцией

Проблемы сельскохозяйственной экологии / под ред. А.Г. Незавитина. – Новосибирск: Наука. Сиб. изд. фирма РАН, 2000. – 255 с.

Статьи из периодических изданий

Казанков, И. Иммуногенетическая характеристика хряков и ее использование при двух– и трехпородном скрещивании / И. Казанков, А. Коптелова, Н. Сидуков, В. Хлебов // Свиноводство. – 2004. – № 2. – С. 3–5.

Ghamsari, S.M. Histopathological effect of low-level laser therapy on sutured wounds of the teat in dairy cattle / S.M. Ghamsari, K. Taguchi, N. Abe, J.A. Acorda, H. Yamada // Vet. Med. – 1996. – № 1. – P. 17 – 21.

Статьи из сборника

Чечушкова, М.А. Изменение скорости роста поросят под действием низкоинтенсивного лазерного излучения / М.А. Чечушкова, Г.А. Котомина // Материалы XL Междунар. науч. студ. конф. «Студент и научно-технический прогресс»: Биология. – Новосибирск, 2002. – С.211 – 212.

Coffelt, D.W. Determination of energy density threshold for laser ablation of bacteria / D.W. Coffelt, C.M. Cobb, S. MacNeill, J.W. Rapley, W.J. Killow // J. Clin. Periodontol. – 1997. – Vol. 24. – № 1. – P. 1 – 7.

Автореферат диссертации

Маренков, В.Г. Продуктивность, резистентность и стрессоустойчивость черно-пестрого скота Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В.Г. Маренков. – Новосибирск, 1994. – 21 с.

Электронные ресурсы

Балацкий, Н.Н. Природа Новосибирского края / Н.Н. Балацкий // <http://www.balatsky.ru>.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Выберите вопросы контрольной работы в соответствии с шифром или номером зачетной книжки (см. приложение), и ответьте на них.

Введение в дисциплину «Микробиология»

1. Предмет «Микробиология» и его задачи.
2. Дифференциация микробиологии на дисциплины и их характеристика.
3. Роль микробиологии для развития современной биологии.
4. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении.
5. Особенности микроорганизмов как объектов познания.
6. Открытие мира микробов, усовершенствование микроскопа от Левенгука до наших дней.
7. Работы Л. Пастера как основоположника микробиологии.
8. Р. Кох и его вклад в микробиологию.
9. Д.И. Ивановский и значение его работ.
10. С.Н. Виноградский и его открытия.
11. И.И. Мечников и его вклад в развитие иммунологии.
12. Значение работ А. Флеминга.
13. Периоды развития микробиологии.
14. Понятие микробиотехнология в пищевой промышленности.
15. Достижения молекулярно-генетического периода развития микробиологии.
16. Понятие «биотехнология» и «микробиотехнология».
17. Знания каких наук заложены в термине «биотехнология».
18. Историческое прошлое биотехнологии.

Биоразнообразие микроорганизмов

19. Общие признаки и разнообразие мира микроорганизмов.
20. Прокариотические и эукариотические микроорганизмы.
21. Сходство и основные различия прокариот и эукариот.
22. Вирусы, отличия от клеточных форм жизни.
23. Принципы классификации прокариотных микроорганизмов.
24. Археи, общая характеристика, отличие от истинных бактерий.
25. Характеристика отдельных групп эубактерий (бактерий).
26. Краткая характеристика грибов, водорослей, простейших.
27. Прионы.
28. Понятия культура, штамм, вид, род микроорганизмов.
29. Принципы, лежащие в основе современной систематики и номенклатуры микроорганизмов.
30. Положение микроорганизмов в общей системе живых существ.
31. Основы филогенетической систематики бактерий.
32. Какие открытия положили начало филогенетической систематике.
33. Понятие «Домены» в современной систематике.
34. Риккетсии, особенности строения, вызываемые заболевания.
35. Микоплазмы, особенности морфологии.
36. Значение открытия архей для систематики живых организмов.
37. Микроскопическое исследование дрожжей.
38. Значение дрожжей в пищевой биотехнологии.

Морфология микроорганизмов и методы её изучения

39. Правила работы в микробиологической лаборатории.
40. Световой микроскоп, его возможности при изучении морфологии микроорганизмов (иммерсия, разрешающая способность, увеличение).
41. Особенности изучения микроорганизмов в живом состоянии.
42. Морфология колоний микроорганизмов.

43. Отличия S- и R- колоний, значение для практики.
44. Электронный микроскоп, принцип устройства, преимущества перед световым.
45. Сравнительная характеристика разрешающей способности светового и электронного микроскопов.
46. Шаровидные микроорганизмы, их разновидности (рисунок), роль в патологии.
47. Палочковидные микроорганизмы, примеры (рисунок), роль в патологии.
48. Извитые формы бактерий (рисунок), роль в патологии.
49. Спорообразование, типы, роль спор, методы окрашивания (рисунок).
50. Капсулы, жгутики бактерии, значение, методы изучения (рисунок).
51. Цитоплазматическая мембрана бактерий, строение, роль.
52. Строение и биохимический состав клеточной стенки бактерий. Сущность и значение окраски по Граму.
53. Особенности строения и биохимического состава клеточной стенки грамотрицательных бактерий, примеры бактерий (рисунок).
54. Внутреннее строение микробной клетки в электронном микроскопе (рисунок препарата).
55. Сравнительная характеристика строения клеток прокариот и эукариот (рисунки клеток).
56. Механизм движения бактерий (жгутики, расположение, организация).
57. Жгутики, капсулы, тело бактерии как антигены. Значение для практики.

Особенности метаболизма прокариот.

Генетика и биохимия

58. Понятие культивирования бактерий.
59. Принцип подбора питательной среды для культивирования микроорганизмов.

60. Чистые культуры, накопительные культуры и принцип элективности.
61. Микроорганизмы в круговороте азота.
62. Биохимические особенности бактерий.
63. Основные типы питательных сред, используемые для культивирования микроорганизмов.
64. Классификация ферментов.
65. Ферменты микроорганизмов. Понятие об индуцибельных и конституционных ферментах.
66. Брожения, сущность, примеры.
67. Спиртовое брожение, уравнение.
68. Маслянокислое брожение, уравнение.
69. Молочнокислое гомоферментативное брожение, уравнение.
70. Молочнокислое гетероферментативное брожение. Уравнение.
71. Пропионовокислое брожение, уравнение.
72. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов.
73. Типы питания микроорганизмов.
74. Понятие закваски, примеры.
75. Фототрофия и хемотрофия у прокариот, отличия
76. Особенности организации генетического аппарата у прокариот.
77. Способы питания у микроорганизмов – сапрофитов и у патогенных микроорганизмов.
78. Соединения углерода, используемые микроорганизмами.
79. Способы обеспечения энергией микробной клетки.
80. Способы генетической рекомбинации у бактерий.

Экология микроорганизмов, биотические и абиотические факторы окружающей среды

81. Понятие антибиотиков. Примеры.
82. Классификация антибиотиков.
83. Отличия антибиотиков по механизму действия.

84. Механизм устойчивости бактерий к антибиотикам.
85. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам методом бумажных дисков.
86. Методы изучения влияния температуры на микроорганизмы.
87. Методы изучения действия фитонцидов на микроорганизмы.
88. Методы изучения действия ультрафиолета на микроорганизмы.
89. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы.
90. Радиация, характер её действия на микроорганизмы.
91. Устойчивость микроорганизмов к ультрафиолетовым лучам и ионизирующему излучению.
92. Психрофилы, мезофилы, термофилы.
93. Использование высоких температур для стерилизации.
94. Действие низких температур на выживание микроорганизмов.
95. Влияние гидростатического давления.
96. Рост микроорганизмов в зависимости от активности воды.
97. Устойчивость микроорганизмов к высушиванию.
98. Осмотическое давление. Особенности осмофилов.
99. Способы осморегуляции у разных микроорганизмов.
100. Значение pH среды для роста микроорганизмов.
101. Понятие пастеризация, значение для практики.
102. Виды стерилизации.
103. Симбиоз микробиоты кишечника с макроорганизмом.

Микробиологическое исследование

воды и воздуха

104. Аэрозольная передача патогенных микроорганизмов.
105. Методы исследования воздуха на патогенную микробиоту и критерии оценки.
106. Нормативы бактериологических показателей воды централизованных источников водоснабжения.

- 107. Понятие санитарно-показательные микроорганизмы.
- 108. Примеры санитарно-показательных микроорганизмов.
- 109. Что означает показатель КМАФАнМ.
- 110. Какие патогенные микроорганизмы передаются через загрязненную воду.
- 111. Микробиологические и паразитологические показатели безопасности питьевой воды.

Микробиологическое исследование

молока

- 112. Основные представители посторонней микробиоты.
- 113. Нормальная микробиота молока.
- 114. Возбудители инфекционных заболеваний, токсикоинфекций и интоксикаций, передаваемые через молоко.

Микробиологическое исследование

молочных продуктов

- 115. Микроорганизмы заквасочной микробиоты, используемые для производства молочных продуктов.
- 116. Микроскопическая картина представителей заквасочной микробиоты.
- 117. Характеристика бифидобактерий.
- 118. Общие свойства болгарской палочки.
- 119. Особенности ацидофильной палочки.
- 120. Молочнокислые стрептококки и их характеристика.
- 121. Особенности термофильных стрептококков.
- 122. Микроскопическая картина йогурта.
- 123. Микроскопическая картина кефира.
- 124. Микроскопическая картина простокваши.
- 125. Микроскопическая картина сметаны.

126. Понятие КОЕ в применении к молочным продуктам.

Микробиологическое исследование

мяса

127. Источники обсеменения мяса (экзогенные и эндогенные).

128. Определение бактериологической обсемененности мяса, определение БГКП, КМАФАнМ

129. Проба на редуктазу, на аммиак, пробная варка мяса. Методы сохранения качественного продукта.

130. Возбудители токсикоинфекций и интоксикаций, передаваемые через мясо.

131. Характеристика бактерий группы БГКП.

132. Назовите представителей бактерий семейства энтеробактерий.

133. Листерии и их характеристика.

134. Свойства листерии моноцитогенес.

135. Возбудитель сибирской язвы и обстоятельства его открытия.

136. Способы улучшения качества мяса микробными ферментами.

Задание 2. Заполните таблицу «Участие микроорганизмов в круговороте углерода». *(Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра).*

Таблица 1 – Участие микроорганизмов в круговороте углерода

Виды брожений	Возбудители процесса	Динамика процесса		Максимальная концентрация спирта, кислот	Условия, благоприятствующие течению процесса	Значение брожения
		исходные продукты	конечные продукты			
1	2	3	4	5	6	7
Спиртовое						
Молочнокислое: гомоферментативное						
Молочнокислое: гетероферментативное						
Пропионовокислое						
Маслянокислое						
Анаэробное разложение целлюлозы						
Окисление этилового спирта						
Окисление углеводов						

Задание 3. Заполните таблицу «Участие микроорганизмов в круговороте азота». (*Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра*).

Таблица 2 – Участие микроорганизмов в круговороте азота

Процессы	Возбудители (название, рисунок)	Динамика процесса		Химизм процесса, уравнение	Условия, благоприятствующие процессу	Значение для практики
		исходные продукты	конечные соединения			
1	2	3	4	5	6	7
Аммонификация						
Нитрификация 1 этап 2 этап						
Денитрификация						
Азотфиксация свободноживущие симбионты						

Задание 4. Заполните таблицу «Характеристика микроорганизмов клеточной организации» (*Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра*).

Таблица 3 – Характеристика микроорганизмов клеточной организации

Признаки	Прокариоты	Эукариоты
1	2	3
Наличие истинного ядра с ядерной мембраной		
Наличие нуклеоида		
Присутствие в клетке митохондрий, комп. Гольджи, эндопл. сети		
Наличие рибосом		
Целлюлоза и хитин в составе клеточной стенки		
Муреин в составе клеточной стенки		
Споры для размножения		
Споры для сохранения жизнеспособности		
Наличие капсулы		
Представители		

Задание 5. Нарисуйте схему строения прокариотической клетки. (*Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра*).

Задание 6. Нарисуйте основные формы бактерий. (*Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра*).

Задание 7. Нарисуйте морфологические признаки грибов (мукор, аспергилл, пеницилл). (*Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра*).

Задание 8. Заполните таблицу «Систематическое положение грибов». (*Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра*).

Таблица 4 – Систематическое положение грибов

Представители	Классы грибов		
	зигомицеты	аскомицеты	дейтеромицеты
1	2	3	4
Дрожжи			
Пеницилл			
Мукор			
Аспергилл			
Фузариум			

Задание 9. Нарисуйте примеры бактериофагов, укажите их размеры и объясните роль при производстве продукции с участием бактериальных заквасок. (*Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра*).

Задание 10. Заполните таблицу «Типы питания микроорганизмов». (*Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра*).

Таблица 5 – Типы питания микроорганизмов

Типы питания	Источник энергии	Источник углерода	Источник азота	Микроорганизмы (примеры)
1	2	3	4	5
Фотоавтотрофы (фотолитотрофы)				
Фотоорганотрофы				
Хемоавтотрофы				
Хемогетеротрофы				
Сапрофитные микроорганизмы				
Патогенные микроорганизмы				

Задание 11. Заполните таблицу «Способы получения энергии микроорганизмами». *(Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра).*

Таблица 6 – Способы получения энергии микроорганизмами

Способы получения энергии	Исходные вещества	Конечный продукт	Источники энергии	Микроорганизмы
Аэробы				
Анаэробы				
Неполное окисление				
Солнечная энергия				
Брожение				
Хемосинтез				

Задание 12. Заполните таблицу «Способы размножения прокариотных микроорганизмов». *(Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра).*

Таблица 7 – Способы размножения прокариотных микроорганизмов

Группы микроорганизмов	Способы размножения
Бактерии (палочковидные формы)	
Микобактерии	
Бактериофаги	
Актиномицеты	
Дрожжи	
Кокки	

Задание 13. Внесите в таблицу «Характеристика микроорганизмов заквасочной микробиоты» примеры основных ее представителей. Дайте подробную характеристику в соответствии с графами таблицы. *(Выполняется каждым студентом, независимо от номера зачетной книжки и шифра).*

Таблица 8 – Характеристика микроорганизмов заквасочной микробиоты

Название микроорганизма		Морфология в световом микроскопе	Окраска по Граму	Способ получения энергии	Температура и среда для культивирования	pH среды	Получаемый продукт	Примеры заквасок
русское	латинское							
Болгарская палочка								
Термофильный стрептококк								
Ацидофильная палочка								
Бифидобактерии								

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гернет, М.В. Микробиология: учебник / М.В. Гернет, Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 263 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-018959-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2079284>

2. Минина, Н.Н. Микробиология: учебник / Н.Н. Минина. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 251 с. – (Высшее образование). – DOI 10.12737/1864666. – ISBN 978-5-16-017645-1. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864666>

3. Мудрецова-Висс, К.А. Основы микробиологии: учебник / К.А. Мудрецова-Висс, В.П. Дедюхина, Е.В. Масленникова. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. – 384 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8199-0909-6. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2056659>

4. Сидоренко, О.Д. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 286 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-16-018764-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2055768>

5. Курнакова, О.Л. Разработка и оценка потребительских свойств обогащенных йогуртов с использованием растительных ингредиентов: автореф. дис. канд. техн. наук. – Орел, 2015. – 23 с.

6. Семенова, Н.А. Исследование технологических особенностей производства кисломолочных напитков с натуральным пчелиным медом: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Кемерово, 2008 – 17 с.

7. Полежаева, Т.А. Технология комбинированных кисломолочных продуктов с наполнителями на основе краснопигментированных растений: автореф. дис. ... канд. техн. наук: СПб., 1999. – 21 с.

8. Горлов, И.Ф. Использование нетрадиционных видов растительного сырья в технологии мясопродуктов / И.Ф. Горлов, И.Е. Воронин. – Москва, 2003.

9. Жарыкбасова, К.С. Использование фитопрепарата эминиума регеля для производства пищевых продуктов профилактической направленности / К.С. Жарыкбасова, Б.А. Жетписбаев, А.Ш. Кыдырмолдина, Б.М. Силыбаева, С.Л. Гаптар // Инновации и продовольственная безопасность. – 2014. – № (4). – С. 25-30.

10. Методические указания по методам контроля. МУК 2.3.2.721-98 Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище. 2.3.2.721-98. – Москва: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999.

11. Дербенева-Ухова, В.П. Мухи и их эпидемиологическое значение. – Москва: Медгиз, 1952. – 271 с.

12. Cetin H., Erler F., Yanikoglu A. Larvicidal activity of novaluron a chitin synthesis inhibitor against the housefly, *Musca domestica* // J. Insect. Science. –2006. – № 6. – P. 50. – DOI: 10.1673/031.006.5001

13. Acevedo? G.R., Zapater M., Toloza A.C. Insecticide resistance of house fly, *Musca domestica* (L.) from Argentina // Parasitol. Res. – 2009. – Aug., Vol. 105 (2). – P. 489–493.

14. Технология продуктов из вторичного молочного сырья: учебное пособие / А.Г. Храмцов [и др.]. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2011. – 424 с.

15. Храмцов, А.Г. Промышленная переработка вторичного молочного сырья / А.Г. Храмцов, С.В. Василисин. – Москва: ДеЛи принт, 2003. – 100 с.

16. Сороколетов, О.Н., Бгатов А.В., Кунц Е.В. Способ оценки биологической ценности молочных продуктов: Патент РФ № 2512751 от 24.12.2012.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Номера вопросов контрольной работы

Предпо- следняя цифра шифра	Последняя цифра шифра (номера зачетки, а не года поступления)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,25,50,61, 81,134,115	2,26,42,60, 82,133,116	3,28,43,63, 83, 132,117	4,24,44,64, 84,133,118	5,25,45,65, 80,131,119	6,26,46,66, 78,130,120	7,27,47,67, 52,129,115	8,28,48,68, 82,128,116	9,29,49,69, 79,127,115	10,30,50,70 63,126,136
1	11,31,51,71 72,125,115	12,32,52,72 73,124,116	13,33,53,73 65,123,136	14,34,54,74 84,110,123	15,35,55,75 81, 95,121	16,36,56,76 60,80,120	17,37,57,77 89,100, 119	18,38,58,78 79,118,126	19,39,59,79 80,117,130	20,40,60,80 81,116,125
2	3,22,44,65, 70,115, 121	6,35,56,67, 71,114, 122	7,34,57,64, 72,113,123	8,25,47,71, 80,112,124	9,36,43,72, 81,111,125	1,24,42,63, 82,110,126	2,21,45,66, 81,109,127	4,26,49,61, 84,108,128	10,29,58,79 69,107,129	5,23,46,65, 83,106,130
3	11,27,48,69 79,105,131	20,38,51,62 78,104, 132	12,37,52,66 83,120,133	19,40,53,75 87,102,134	18,33,54,76 90,134,135	13,32,41,68 71,84,133	17,30,55,63 91,79,132	14,39,50,74 121,98,131	16,28,50,77 121,81,130	14,31,59,68 110,82,129
4	15,24,60,78 93,128,131	8,28,48,68, 84,127,136	18,33,54,76 92,126,131	4,24,44,64, 71, 83,125	17,37,57,67 81,124,131	5,23,46,65, 69,123,132	3,22,44,65, 82,122,133	11,27,48,69 74,121,134	14,31,59,78 82,120,135	4,24,44,64, 68,119,136
5	4,22,44,63, 72,118,126	7,25,44,76, 81,117,127	14,23,45,66 78,116,128	10,34,55,74 80,115,129	2,35,54,73, 81,95,131	1,17,26,46, 76, 91,113	2,11,36,57, 78, 96,131	7,27,47,67, 92,87,111	10,30,50,70 80,90,109	3,22,44,65, 32,88,110
6	8,25,47,71, 90,108,121	1,24,42,63, 82,107,122	9,29,49,69, 89,106,123	20,38,51,62 98,105,124	4,24,44,64, 90,104,125	3,22,44,65, 126,101,134	8,28,48,68, 127,100,133	14,31,59,78 85,121,132	10,29,58,79 89,112,131	7,27,47,67, 87,120,130
7	18,29,59,70 90,115,129	20,39,58,67 95, 116,128	9,33,54,68, 87,,117,127	16,31,51,77 86,118,126	6,37,56,77, 96,119,125	18,32,43,64, 82,93,124	8,38,47,66, 83,91,123	12,21,52,79, 61,88,122	13,27,48,69, 79,89,121	1,30,47,75, 94,120,131
8	10,30,50,70, 90,121,134	19,39,59,79, 99,124,135	4,26,49,61, 80, 99,132	17,30,55,73 97,121,131	5,23,46,65, 96, 122,130	2,35,54,73, 60,87,129	14,23,45,66, 87,128,136	1,24,42,63, 82,127,131	11,27,48,69. 78, 92,126	6,35,56,67, 85,101,125
9	5,23,46,65, 86,96,136	13,32,41,68 84,12,135	12,32,52,72, 92,122, 136	1,21,41,61, 85,101,121	11,27,48,69. 81,92,128	17,30,55,73 97,118,136	9,29,49,69, 89,117,135	14,31,59,78, 85,116,136	7,34,57,70, 86,100,125	11,31,51,71, 84,91,134

Образец оформления титульного листа контрольной работы

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

Кафедра экологии

Контрольная работа

по дисциплине: «Микробиология»

(№ заданий: _____)

Выполнил: студент группы _____
Института экологической и пищевой
биотехнологии

Ф.И.О.

Проверил: доцент кафедры экологии,
к.б.н. Литвина Л.А.

Новосибирск, 20____

Составитель
Литвина Лидия Алексеевна

Микробиология

Методические указания по выполнению самостоятельной
и контрольной работы

Печатается в авторской редакции
Оператор электронной верстки Н.Е. Карачева

Подписано в печать ____ г.
Формат 60×84 1/16. Объем ____ уч.-изд. л., 1,7 усл. печ. л.
Тираж ____ экз. Изд. № ____ . Заказ № ____ .

Отпечатано в Издательском центре «Золотой колос»
630039, РФ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, офис 106
Тел. факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru