

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Биолого-технологический факультет

Специальная микробиология

Методические указания по выполнению
самостоятельной и контрольной работы



Новосибирск 2022

УДК 579 (07)
ББК 28.4,я7
С 718

Кафедра Экологии

Составители: канд. биол. наук, доцент *Л.А. Литвина*,
ст. преподаватель *И.Ю. Анфилофьева*

Рецензент: канд. биол. наук, доцент *Г.В.Вдовина*

Специальная микробиология: методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / Новосибирский государственный аграрный университет; Биолого-технологический факультет; составители: Л.А. Литвина, И.Ю. Анфилофьева. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 24 с.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями Федерального образовательного стандарта ВО и рабочей программой дисциплины «Специальная микробиология». Включают в себя название изучаемых тем и их содержание, необходимые для выполнения самостоятельной работы, список вопросов контрольной работы, правила написания, а также список рекомендуемой литературы.

Методические указания предназначены для студентов Биолого-технологического факультета очной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология, изучивших курс «Микробиология с основами вирусологии». Указания помогут выполнить самостоятельную и контрольную работу одновременно с приобретением студентами практических навыков на лабораторных занятиях.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом биолого-технологического факультета (протокол №8 от 19 октября 2022 г.).

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Специальная микробиология» предназначена для расширения знаний студентов в области микробиологии и понимания ее возможностей с точки зрения рационального природопользования, управления качеством окружающей среды, предупреждения и устранения последствий отрицательного действия патогенных микроорганизмов на человека и окружающую среду. Все эти знания помогут будущему специалисту в решении профессиональных задач.

Цель курса – приобретение студентами предусмотренных программой компетенций, формирующих правильные взаимоотношения человека и природы, осознание возможности предупреждения отрицательного влияния возбудителей зооантропонозов на человека, бережное отношение к природе с применением природоохранных биотехнологий на основе микроорганизмов.

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решается следующая задача: Получение студентами знаний и представлений о микроорганизмах, показывающих неблагополучие окружающей среды (воды, воздуха, почвы), продуктов питания и санитарно-эпидемиологическое значение этих микроорганизмов, а также возможность применения биологических препаратов (микробных биоинсектицидов) для проведения природоохранных мероприятий.

В результате изучения курса студент должен:

знать:

- понятие о санитарно-показательных микроорганизмах;
- патогенные микроорганизмы, находящиеся во внешней среде;
- микроорганизмы для природоохранных мероприятий.

уметь:

- определять микробную обсемененность объектов окружающей среды;
- пользоваться оборудованием для микробиологических исследований;
- применять биоохранные технологии на поднадзорных территориях;
- делать анализ полученных результатов;

- сравнивать полученные результаты с нормативными документами.

владеть:

- методами микробиологических исследований объектов окружающей среды.

Дисциплина *Специальная микробиология* является основой для последующего изучения дисциплин: Методы исследования водных биоресурсов, Экология микроорганизмов, Гигиена и санитария окружающей среды.

В рабочей программе дисциплины предусмотрено лекционных 12 часов, лабораторно-практических – 20, на выполнение самостоятельных работ – 40 и на контрольную работу отведено 12 час. По окончании курса выставляется зачет.

Самостоятельная работа студентов – одна из важных сторон обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочим учебным планом по конкретному направлению подготовки. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с учебной и научной литературой, прослушанными лекциями и полученными практическими навыками. Объединение всей этой информации воедино необходимо для развития у студентов способностей к самостоятельному мышлению, анализу, и выводам по конкретному вопросу, что способствует более глубокому пониманию дисциплины.

Самостоятельная и контрольная работа необходимы для закрепления теоретических и практических знаний курса по дисциплине *Специальная микробиология* и эффективного применения знаний в практической деятельности.

ТЕМЫ, СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема 1. Введение в дисциплину «Специальная микробиология»

Предмет, задачи и объекты санитарной микробиологии. Краткий исторический очерк развития санитарной микробиологии, как науки. Почва, вода, воздух, пищевые продукты как объекты исследования санитарной микробиологии и их санитарно-эпидемиологическое значение.

Вопросы для самостоятельной работы

1. В чем отличие санитарной микробиологии от общей микробиологии.
2. Когда возникла санитарная микробиология.
3. Перечислите основные задачи санитарной микробиологии.
4. Какие ФЗ нашей страны непосредственно связаны с санитарной микробиологией.
5. В связи с чем появилась необходимость создания природоохранных препаратов, основанных на действии микроорганизмов.

Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы, понятие и требования, предъявляемые к ним.

Учение о санитарно-показательных микроорганизмах, свойства СПМ, характеристика. Бактерии группы кишечной палочки, как основные санитарно-показательные бактерии. Бактерии (энтерококки, псевдомонас) и их значение при оценке качества воды. Оценка и значение СПМ в гигиенической, эпидемиологической характеристике объектов внешней среды.

Вопросы для самостоятельной работы

1. По каким признакам выбраны санитарно-показательные микроорганизмы?
2. Можно ли заменить СПМ на другие микроорганизмы?
3. Энтерококки и их свойства.
4. Микроорганизмы рода *Pseudomonas* при оценке качества воды.

5. Назовите представителей группы кишечной палочки, используемых при оценке состояния окружающей среды и дайте им краткую характеристику.

6. Какое санитарно-эпидемиологическое значение имеет вода при несоблюдении норм содержания микроорганизмов?

Тема 3. Микробиологическое исследование воздуха

Определение микробной загрязненности воздуха. Санитарная микробиология воздуха. Бактериологические исследования атмосферного воздуха, методы, критерии оценки. Исследование воздуха закрытых помещений. Методы исследования воздуха на патогенную микробиоту и критерии оценки. Аэрозольная передача патогенных микроорганизмов.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Назовите микроорганизмы, которые свидетельствуют о неблагополучии воздушной среды в помещении.

2. Перечислите бактерии и вирусы, которые представляют опасность при нахождении в воздухе помещений.

3. Какие методы исследования микробиоты атмосферного воздуха можно применить на практике?

Тема 4. Микробиологическое исследование воды

Исследование природной воды, самоочищение воды. Санитарная микробиология питьевых, природных и сточных вод. Источники централизованного водоснабжения. Стандартные и дополнительные методы исследования питьевой воды и критерии оценки. Нормативы бактериологических показателей воды централизованных источников водоснабжения.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Объясните понятие «самоочищение воды».

2. Какую природную воду можно использовать для централизованного водоснабжения?

3. Нормативы бактериологических, вирусологических и паразитологических показателей питьевой воды.

Тема 5. Микробиологическое исследование почвы

Микробиота почвы. Загрязнение и самоочищение почвы. Почва, как источник передачи возбудителей инфекционных заболеваний. Очистка и обеззараживание почвы. Санитарная оценка почвы по микробиологическим показателям: общему количеству сапрофитных микроорганизмов, количеству БГКП, перфрингенс тест, термофильные бактерии, нитрифицирующие, денитрификаторы, целлюлозоразрушающие микроорганизмы.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Значимость микробиоты почвы для получения хороших урожаев. Примеры отдельных групп микроорганизмов, имеющих значение для глобальных процессов на планете.
2. Какие показатели свидетельствуют о загрязнении почвы?
3. Санитарная оценка благополучия почвы.
4. Примеры заболеваний, передающихся через почву.

Тема 6. Возбудители зооантропонозов

Наиболее опасные микроорганизмы, вызывающие заболевания человека при употреблении животноводческой продукции (характеристика возбудителей сибирской язвы, туберкулеза, бруцеллеза), а также передаваемые через кровососущих насекомых (риккетсиозы). Прионы и их характеристика как особых инфекционных частиц.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Значение термина зооантропонозы, примеры.
2. Какая животноводческая продукция может стать источником заболевания человека туберкулезом?
3. Чем отличаются риккетсии от бактерий?
4. Прионы, как необычные агенты инфекционной природы.

Тема 7. Особенности микроорганизмов, используемых в биотехнологических процессах.

Виды микроорганизмов, используемых в биотехнологии. История вопроса (микроорганизмы молочнокислого брожения, пивные, хлебные дрожжи, винные дрожжи). Особенности обмена веществ микроорганизмов, способность к быстрому размножению, рост на дешевых субстратах. Способность к сверхсинтезу биологически активных веществ. Характеристика отдельных групп микроорганизмов на примере бактерий и вирусов.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Какие биологически активные вещества могут производить микроорганизмы в промышленных условиях?
2. Какие дешевые субстраты могут использовать микроорганизмы для своего развития?
3. Приведите пример вида микроорганизмов, широко используемых в микробиотехнологии. Дайте его подробную характеристику.

Согласуйте пример с другими студентами, чтобы не было повторений.

Тема 8. Микроорганизмы переработки отходов

Переработка отходов как важнейшая составляющая в жизнедеятельности человека. История вопроса (начало XX в.), переработка сточных вод сложной смесью микроорганизмов – активным илом. Переработка отходов животноводства. Переработка целлюлозосодержащих отходов ферментами грибов. Синтез белка на целлюлозе. Микроорганизмы в ликвидации нефтяных загрязнений водных поверхностей. Получение биогаза и этанола в качестве жидкого топлива. Работы по созданию микроорганизмов, перерабатывающих ксенобиотики. Биотрансформация отходов с получением полезных продуктов.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Подготовьте презентацию по одному из перечисленных направлений переработки отходов.
2. Назовите пример применения биотехнологии в нашем Вузе.

Тема 9. Микроорганизмы в составе биоинсектицидов.

Биоинсектициды как альтернатива химическим препаратам. История вопроса – создание и последствия применения ядохимикатов для контроля численности насекомых на лесных массивах, на зерновых, овощных и технических культурах. Характеристика особенностей микроорганизмов (бактерий, вирусов, грибов) в составе биоинсектицидов. Препараты, полученные на их основе. Продукция завода Сиббиофарм. Преимущество и экологичность биопрепаратов, безопасность для окружающей среды и теплокровных животных.

Вопросы для самостоятельной работы

1. В чем преимущество биоинсектицидов по сравнению с химическими препаратами?
2. Приведите примеры микроорганизмов, используемых в биометодe (видовое название бактерий, грибов, вирусов).
3. Кто считается основоположником биометода?
4. Перечислите группы препаратов, производимых предприятием Сиббиофарм, для животноводства, птицеводства и охраны окружающей среды.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа необходима для закрепления теоретических и практических знаний курса по дисциплине «Специальная микробиология» и эффективного применения знаний в практической деятельности.

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

Работу необходимо представить преподавателю не позднее двух недель до начала сессии для студентов очной формы обучения.

Второе и последующие задания в контрольной работе выполняются каждым студентом независимо от номера зачетной книжки.

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

Номера вопросов в контрольной работе устанавливаются согласно порядковому номеру зачетной книжки студента (Приложение 1).

Образец оформления титульного листа приводится в Приложении 2.

ВНИМАНИЕ: При невыполнении контрольной работы студенту зачету не выставляется!

Требования к оформлению текстовой части контрольной работы

Правила оформления текста определяются ГОСТ 7.32-2017.

Контрольная работа должна быть выполнена любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала.

Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта – не менее 12 пт. Рекомендуемый тип шрифта для основного текста отчета – XO Times.

Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов. Использование курсива допускается для обозначения объектов (биология, геология, медицина, нанотехнологии,

генная инженерия и др.) и написания терминов (например, *in vivo*, *in vitro*) и иных объектов и терминов на латыни.

Текст контрольной работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту работы и равен 1,25 см.

Страницы контрольной работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Главы, параграфы, пункты, подпункты текста нумеруют арабскими цифрами без точки, например: 1, 1.1, 1.1.1 и т.д. Введение, главы основной части, заключение, список литературы, вспомогательные указатели и приложения должны начинаться с новой страницы и иметь заголовок, напечатанный прописными буквами. Параграфы, пункты и подпункты располагают по порядку друг за другом. Заголовки структурных элементов текста следует располагать с абзачного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчёркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Примеры оформления различных литературных источников определяется ГОСТ Р 7.0.100 - 2018

Электронные издания (ЭБС)

Бобров, А.А. Телевизионная журналистика. Мастерство сценариста и телепублициста: учебное пособие для бакалавров / А.А. Бобров. – Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 148 с. – Текст: электронный. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/100826.html> (дата обращения: 19.01.2021).

Книги с одним и более (до 4 человек) авторов

Ушаков, Р.Н. Организация гостиничного дела: обеспечение безопасности: учебное пособие / Р.Н. Усов, Н.Л. Авилова. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 136 с.

Книги с пятью и более авторами

Безопасность РФ в таможенной сфере: монография / Н.Г. Липатова, Ю.И. Сомов, Н.М. Кожуханов [и др.]. – Москва: Рос. тамож. акад., 2019. – 190 с.

Книги без авторов

Цифровизация: практические рекомендации по переводу бизнеса на цифровые технологии / перевод с английского А. Сатунина. – Москва: Альпина Паблишер, 2019. – 252 с.

Статьи из сборников материалов конференций

Устюгова, Е.Г. Моделирование элементов внешнеэкономической деятельности в учебном процессе для студентов специальности "Таможенное дело" / Е.Г. Устюгова // Перспективы развития таможенного администрирования в условиях цифровизации деятельности таможенных служб: материалы Международной межвузовской научно-практической конференции (27 ноября 2019 г.) / под научной редакцией А.Г. Гетман, С.С. Жамкочьян, Г.Ю. Федотовой. – Санкт-Петербург: ИПЦ СЗИУ РАНХиГС, 2019. – С. 80-86.

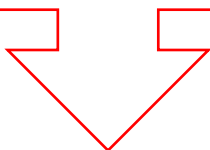
Словари и энциклопедии

Новая Российская энциклопедия: в 12 т. Т. 19 (2): Япония - Ящурки / редколлегия: гл. ред.: В.И. Данилов-Данильян, А.Д. Некипелов [и др.]. – Москва: Энциклопедия, 2018. – 447 с.

Библиографическое описание сайтов

Государственный Эрмитаж: [сайт]. – Санкт-Петербург, 1998. – URL: <https://www.hermitagemuseum.org/wps/portal/hermitage>. (дата обращения: 08.02.2021)

Для посещения лабораторно-практических занятий по дисциплине «Специальная микробиология» необходимо иметь ХАЛАТ!!!



ЗАДАНИЯ

ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Тема 1. Введение в дисциплину «Специальная микробиология»

1. Краткий исторический очерк развития специальной микробиологии, как науки.
2. Задачи специальной микробиологии.
3. Особенности работы санитарно-бактериологических лабораторий.
4. Почва как объект исследования санитарной микробиологии и их санитарно-эпидемиологическое значение.
5. Вода как объект исследования санитарной микробиологии и их санитарно-эпидемиологическое значение.
6. Воздух как объект исследования санитарной микробиологии и их санитарно-эпидемиологическое значение.
7. Пищевые продукты как объект исследования санитарной микробиологии и их санитарно-эпидемиологическое значение.

Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы, понятие и требования, предъявляемые к ним.

8. Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах.
9. Характеристика основных групп санитарно-показательных микроорганизмов.
10. Патогенные микроорганизмы во внешней среде.
11. Классификация патогенности микроорганизмов, действующая на территории РФ. Примеры каждой группы.
12. Классификация патогенности микроорганизмов ВОЗ. Примеры каждой группы.
13. Принципы нормирования и оценки санитарно-гигиенического и эпи-

демиологического состояния объектов окружающей среды по бактериальным показателям.

14. Определение общего микробного числа, коли-титра, коли-индекса в природной воде.

15. Определение бактерий группы кишечных палочек (общих колиформных бактерий – ОКБ и термотолерантных колиформных бактерий – ТКБ).

16. Основные свойства *Escherichia coli* и бактерий группы кишечных палочек.

17. Характеристика энтерококков.

18. Характеристика клостридий и значение этого показателя в консервной промышленности.

19. Характеристика бактерий группы протей и значение этого показателя.

20. Характеристика стафилококков, их фаговары. Значение показателя для санитарной оценки воздуха.

21. Стрептококки, их характеристика, значение показателя для санитарной оценки воздуха.

22. Термофилы, их значение в оценке состояния окружающей среды.

Тема 3. Микробиологическое исследование воздуха

23. Методы определения общей микробной обсемененности воздуха.

24. Представители нормальной микробиоты воздуха и их характеристика.

25. Определение санитарно-показательных микроорганизмов в воздухе.

26. Примеры питательных сред для определения санитарно-показательных микроорганизмов воздуха.

27. Воздух как возможный путь передачи воздушно-капельных инфекций. Привести примеры.

28. Микроорганизмы, показатели орально-капельного загрязнения воздуха.

29. Стафилококки в воздушной среде и значение этого показателя.

30. Вирусы в воздушной среде и их эпидемическое значение.

Тема 4. Микробиологическое исследование воды

31. Определение понятия «сапробность» воды.
32. Санитарно-микробиологическая оценка безопасности воды.
33. Индикаторные микроорганизмы воды.
34. Санитарно-показательные микроорганизмы воды.
35. Характеристика основных микроорганизмов, находящихся в воде.
36. Контроль воды питьевой централизованных систем водоснабжения.
37. Контроль воды питьевой при нецентрализованном водоснабжении.
38. Контроль воды водных объектов, используемых для рекреации.
39. Возбудители инфекционных заболеваний, передаваемые через воду.
40. Требования Технического регламента по микробиологическим показателям безопасности питьевой воды.

Тема 5. Микробиологическое исследование почвы

41. Объясните разнообразие микроорганизмов, находящихся в почве. Приведите примеры основных физиологических групп микроорганизмов, обитающих в почве.
42. Назовите патогенные спорообразующие микроорганизмы, длительно сохраняющиеся в почве.
43. Перечислите основные неспоровые патогенные микроорганизмы, которые могут сохраняться в почве.
44. Опишите методы исследования почвы для определения БГКП.
45. Дайте характеристику *Cl. perfringens* – санитарно-показательного микроорганизма почвы.
46. Объясните значение обнаружения в почве термофильных бактерий.

Тема 6. Возбудители зооантропонозов, передаваемые через продукцию

- 47. Лептоспиры и их значение в заражении человека.
- 48. Возбудители туляремии, пути заражения человека.
- 49. Характеристика возбудителя сибирской язвы.
- 50. Характеристика возбудителя туберкулеза.
- 51. Характеристика возбудителя бруцеллеза.
- 52. Характеристика возбудителя псевдотуберкулеза.
- 53. Характеристика возбудителя листериоза.
- 54. Характеристика возбудителя ящура.
- 55. Эшерихии (энтеропатогенные, энтеротоксигенные)
- 56. Сальмонеллы, источники их попадания в окружающую среду.
- 57. Шигеллы – возбудители дизентерии, основы классификации.
- 58. Холерный вибрион, источники заражения.

Тема 7. Особенности микроорганизмов, используемых в биотехнологических процессах

- 59. Основные группы микроорганизмов, используемые в микробиотехнологии.
- 60. Общие свойства микроорганизмов, используемых в микробиотехнологии.
- 61. Изоляция микроорганизмов из природы.
- 62. Методы генетической инженерии для создания новых штаммов, используемых в биотехнологии. Преимущества перед другими методами.
- 63. Грибы общая характеристика, использование в биотехнологии.
- 64. Общая характеристика бактерий и возможности их использования.
- 65. Общая характеристика бацилл и возможности их использования.
- 66. Общая характеристика одноклеточных водорослей для биотехнологии.
- 67. Различия микроорганизмов по ферментативной активности.

Тема 8. Микроорганизмы переработки отходов

- 68. Переработка отходов как важнейшая составляющая в жизнедеятельности человека.
- 69. Способы гидролиза растительного сырья.
- 70. Синтез белка на целлюлозе.
- 71. Ферментативный гидролиз отходов птицеводства.
- 72. Переработка навоза.

Тема 9. Микроорганизмы в составе биоинсектицидов

- 73. Биоинсектициды как альтернатива химическим препаратам.
- 74. Продукция микробного синтеза для сельского хозяйства, примеры.
- 75. Характеристика особенностей микроорганизмов (бактерий, вирусов, грибов) в составе биоинсектицидов.
- 76. Общая характеристика биологических инсектицидов, преимущества.
- 77. Бактериальные инсектициды на основе *Bac.thuringiensis*.
- 78. Вирусные инсектициды, особенности производства.
- 79. Вирусные инсектициды, особенности применения
- 80. Продукция предприятия Сиббиофарм для защиты растений.

**Следующие задания выполняются каждым студентом,
независимо от номера зачетной книжки и шифра.**

ЗАДАНИЕ 2

Внесите в табл. 1 не менее 5 примеров возбудителей инфекционных заболеваний животных с их подробной характеристикой в соответствии с графами таблицы.

Таблица 1 – Характеристика микроорганизмов - возбудителей инфекционных заболеваний

Название микроорганизма		Морфология в световом микроскопе	Окраска по Граму	Систематическое положение	Факторы патогенности	Вид поражаемого животного	Течение болезни (хроническое, острое)	Способ передачи от животных к человеку	Способ диагностики болезни	Методы профилактики
русское	латинское									

ЗАДАНИЕ 3

В табл. 2 отметьте знаком плюс санитарно-показательные микроорганизмы.

Таблица 2 – Санитарно-показательные микроорганизмы

Виды микроорганизмов	+/-
<i>Staphylococcus aureus</i> (золотистый стафилококк)	
<i>Streptococcus lactis</i> (молочнокислый стрептококк)	
<i>Streptococcus cremoris</i> (сливочный стрептококк)	
<i>Streptococcus thermophilus</i> (термофильный стрептококк)	
<i>Streptococcus pyogenes</i> (бetta-гемолитический стрептококк)	
<i>Streptococcus viridans</i> (альфа-гемолитический стрептококк)	
<i>Streptococcus faecalis</i> (фекальный стрептококк)	
<i>Lactobacterium helveticum</i> (термофильная сырная палочка)	
<i>Lactobacterium bulgaricum</i> (болгарская палочка)	
<i>Lactobacterium acidophilum</i> (ацидофильная палочка)	
<i>Lactobacterium lactis</i> (молочнокислая палочка)	
<i>Lactobacterium casei</i> (мезофильная сырная палочка)	
<i>Lactobacterium brevis</i> (палочка бревис или короткая)	
<i>Bacillus cereus</i> (палочка цереус)	
<i>Bacillus mycoides</i> (грибовидная палочка)	
<i>Bacillus megatherium</i> (капустная палочка)	
<i>Bacillus mesentericus</i> (картофельная палочка)	
<i>Bacillus subtilis</i> (сенная палочка)	
<i>Serratia marcescens</i> (чудесная палочка)	
<i>Escherichia coli</i> (кишечная палочка)	
Coliform bacteria (колиформные бактерии)	
<i>Clostridium botulinum</i> (палочка ботулинум)	
<i>Clostridium putrificus</i> (палочка путрификус)	
<i>Clostridium sporogenes</i> (палочка спорогенес)	
<i>Clostridium perfringens</i> (сульфитредуцирующие клостридии)	

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильяшенко, Н.Г. Микроорганизмы и окружающая среда: учеб. пособие / Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 195 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/25060. – ISBN 978-5-16-012636-4. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1031519>
2. Санитарная микробиология учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.Х. Волков, А.К. Галиуллин, А.И. Ибрагимова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 252 с. – ISBN 978-5-8114-1094-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/169095>
3. Микробиология: учебник / О.Д. Сидоренко, Е.Г. Борисенко, А.А. Ванькова, Л.И. Войно. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 286 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-009743-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227524>
4. Гернет, М.В. Микробиология: учебник / М.В. Гернет, Н.Г. Ильяшенко, Л.Н. Шабурова. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 263 с. (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-015357-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081661>
5. Микробиология: руководство к лабораторным занятиям: учебно-методическое пособие / М.С. Пономарева, Л.Н. Шабурова, Н.Г. Ильяшенко, М.В. Гернет. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 246 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавриат, Магистратура). – ISBN 978-5-16-017113-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1764800>
6. Кисленко, В. Н. Микробиология. Практикум: учебное пособие / В.Н. Кисленко. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – 239 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-016186-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1085571>

Номера вопросов контрольной работы

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,25,50,61,80	2,26,42,60,79	3,28,43,63,78	4,24,44,64,76	5,25,45,65,75	6,26,46,66,74	7,27,47,67,73	8,28,48,68,72	9,29,49,69,80	10,30,50,70,75
1	11,31,51,71,79	12,32,52,72,80	13,33,53,65,73	14,34,54,74,80	15,35,55,75,80	16,36,56,76,79	17,37,57,77,80	18,38,58,78,79	19,39,59,79,80	20,40,60,73,80
2	3,22,44,65,70	6,35,56,67,71	7,34,57,64,72	8,25,47,71,80	9,36,43,72,79	1,24,42,63,70	2,21,45,66,73	4,26,49,61,75	10,29,58,69,79	5,23,46,65,80
3	11,27,48,69,79	20,38,51,62,78	12,37,52,66,72	19,40,53,75,77	18,33,54,76,80	13,32,41,68,70	17,30,55,73,79	14,39,50,74,78	16,28,50,77,71	14,31,59,78,80
4	15,24,60,68,73,	8,28,48,68,79	18,33,54,76,78	4,24,44,64,80	17,37,57,77,79	5,23,46,65,69	3,22,34,45,66	11,27,48,69,74	14,31,59,78,80	4,24,44,64,68
5	4,22,44,63,72	7,25,44,76,79	14,23,45,66,78	10,34,55,74,80	2,35,54,73,75	17,26,46,67,77	11,36,57,68,78	7,27,47,67,79	10,30,50,70,73	3,22,44,65,77
6	8,25,47,71,79	1,24,42,63,70	9,29,49,69,73	20,38,51,62,80	4,24,44,64,75	3,22,44,65,73	8,28,48,68,78	14,31,59,78,80	10,29,58,79,80	7,27,47,67,78
7	18,29,59,70,76	20,39,58,67,70	9,33,54,68,69	16,31,51,77,78	6,37,56,77,80	18,32,43,64,72	8,38,47,66,70	12,21,52,79,80	13,27,48,69,74	1,30,47,75,78
8	10,30,50,70,75	19,39,59,79,80	4,26,49,61,68	17,30,55,73,77	5,23,46,65,72	2,35,54,73,78	14,23,45,66,80	1,24,42,63,69	11,27,48,69,73	6,35,56,67,75
9	5,23,46,65,79	13,32,41,68,70	12,32,52,72,78	1,21,41,61,73	11,27,48,69,79	17,30,55,73,80	9,29,49,69,70	14,31,59,78,80	7,34,57,64,75	11,31,51,71,78

Образец оформления титульного листа контрольной работы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Биолого-технологический факультет

Кафедра Экологии

Контрольная работа по дисциплине:

«Специальная микробиология»

Выполнил: студент гр. _____

Ф.И.О. студента

Проверил: преподаватель кафедры Экологии

Ф.И.О. преподавателя

Новосибирск – 20____

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Темы, содержание разделов дисциплины и вопросы для выполнения самостоятельной работы.....	5
Порядок выполнения контрольной работы.....	10
Требования к оформлению текстовой части контрольной работы....	10
Примеры оформления различных литературных источников определяется ГОСТ Р 7.0.100 – 2018.....	10
Задания для выполнения контрольной работы.....	13
Библиографический список.....	20
Приложение 1. Номера вопросов контрольной работы.....	21
Приложение 2. Образец оформления титульного листа контрольной работы.....	22

Составители
Литвина Лидия Алексеевна
Анфилофьева Ирина Юрьевна

Специальная 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., 1,5 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