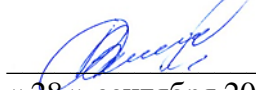


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.02.2024 15:24:39  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d4598c104

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра инфекционных и инвазионных болезней

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой

  
В.Н. Домацкий  
« 28 » сентября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Пищевая микробиология**

для направления подготовки **19.03.02 Продукты питания из растительного сырья**

профиль **«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Тюмень, 2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденный Министерством образования и науки РФ от 17 августа 2020 г., приказ № 1041.
- 2) Учебный план основной образовательной программы 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, профиль «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «23» сентября 2020 г. Протокол № 2.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры инфекционных и инвазионных болезней от «25» сентября 2020 г. Протокол №2.

Заведующий кафедрой

В.Н. Домацкий

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «28» сентября 2020 г. Протокол № 1.

Председатель методической комиссии института

Л.Н. Скосырских

**Разработчик:**

Скопина Л.Ю., ст. преподаватель, канд. с.-х. н.

**Директора института:**

Г.А. Дорн

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	Способен осуществлять проведение работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов продуктов питания из растительного сырья	ИД-1 Использует знания микробиологических процессов на всех этапах производства сырья и продуктов растительного происхождения	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематику, морфологию, физиологию, генетику, экологию микроорганизмов;</li> <li>- основы учения об инфекции;</li> <li>- важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, и их практическое использование;</li> <li>- основы формирования микрофлоры сырья и продуктов растительного и животного происхождения.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать и провести микробиологические исследования;</li> <li>- выделять и идентифицировать микроорганизмы;</li> <li>- анализировать результаты микробиологических исследований и давать заключения;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- качественными и количественными методами микробиологического анализа;</li> <li>- методиками индикации и идентификации микроорганизмов;</li> </ul>

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к Блоку 1 вариативной части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: «Химия», «Экология», «Биология», «Основы растениеводства», «Основы животноводства», «Биохимия».

Пищевая микробиология является предшествующей дисциплиной для дисциплин: «Санитарно-микробиологический контроль в пищевых производствах», «Стандартизация, сертификация и контроль качества продукции», «Технология хлеба», «Технология макаронных изделий», «Технология кондитерских изделий», «Технология хранения и переработки продукции из растительного сырья», «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания», «Пути загрязнения растительного сырья и пищевых продуктов», «Производственная санитария и гигиена труда».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения, на 3 курсе в 5 семестре по заочной форме.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	14
В том числе:	-	-
Лекционного типа	16	4
Семинарского типа	34	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	58	94
В том числе:	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	29	
Самостоятельное изучение тем	4	71
Контрольные работы	-	23
Реферат	25	-
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b>		
<b>часов</b>	108	108
<b>зачетных единиц</b>	3	3

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
	Общая микробиология	Предмет и задачи микробиологии. История развития микробиологии. Биоразнообразие микроорганизмов. Систематика. Морфология бактерий и микроскопических грибов. Физиология микроорганизмов. Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов. Важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, и их практическое использование. Методы и условия выполнения микробиологических исследований. Экология микроорганизмов. Микрофлора почвы, воды, растений, животных. Учение об инфекции. Отравление микробной этиологии.
	Специальная микробиология	Микробиология сырья и продуктов растительного происхождения: Микробиология зерна и муки. Изменение микрофлоры при различных условиях хранения и переработки зерна. Микрофлора плодов и овощей. Микрофлора муки. Микробиология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств. Микрофлора теста. Биохимические разрыхлители теста. Микрофлора готовых хлебобулочных изделий. Микрофлора сырья, полуфабрикатов и готовых изделий кондитерского производства. Микрофлора сырья и готовых изделий макаронного производства. Порча хлеба, кондитерских и макаронных изделий микробного происхождения. Микробиологический контроль хлебопекарного кондитерского и макаронного производств. Микробиология сырья и продуктов животного происхождения. Микрофлора молока. Микрофлора мяса. Особенности отбора проб сырья и продуктов для микробиологических исследований.

## 4.2 Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1	Общая микробиология	8	20	20	48
2	Специальная микробиология	8	14	38	60
Итого:		16	34	58	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1	Общая микробиология	2	6	42	50
2	Специальная микробиология	2	4	52	58
Итого:		4	10	94	108

## 4.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1	1	Знакомство с правилами работы в микробиологической лаборатории. Методы микробиологических исследований. Основы микроскопии. Изучение основных форм бактерий	2	2
2	1	Освоение техники приготовления и окраски бактериального препарата. Краски, принципы приготовления основных красящих растворов. Простой метод окраски.	2	
3	1	Дифференциация микроорганизмов по окраске. Освоение техники окраски по Граму. Методы обнаружения спор, капсул. Методы определения подвижности бактерий.	2	
4	1	Изучение строения плесневых грибов, дрожжей, актиномицетов.	2	2
5	1	Условия выполнения бактериологического метода исследования. Методы стерилизации. Принцип приготовления и контроля питательных сред.	2	1
6	1	Методы выделения чистых культур. Условия культивирования. Методы создания анаэробных условий. Техника посева микроорганизмов на питательные среды.	2	1
7	1	Изучение характера роста микроорганизмов на жидких, полужидких и плотных питательных средах.	2	
8	1	Изучение и определение биохимических свойств микроорганизмов. Биологический метод	2	

		микробиологического исследования.		
9	1	Количественные и качественные исследования в микробиологии. Микробиологические исследование воздуха	2	1
10	1	Микробиологические исследование почв, воды	2	
11	2	Отбор проб сырья и продуктов для микробиологического исследования (Гост)	2	1
12	2	Микробиологические исследования зерна и муки	2	
13	2	Микробиологические исследования дрожжей	2	
14	2	Микробиологические исследования готовых хлебобулочных изделий	2	2
15	2	Микробиологические исследования сырья и готовых кондитерских изделий	2	
16	2	Микробиологические исследования молока	2	
17	2	Микробиологические исследования условий производства	2	
Итого:			34	10

#### 4.6 Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	29	71	тестирование, собеседование
Самостоятельное изучение тем	4		тестирование, собеседование
Контрольные работы	-	23	собеседование
Реферат	25	-	собеседование
всего часов:	58	94	

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Скопина Л.Ю. Учет и методы изучения микроорганизмов воды / учебно- методическое пособие. - Тюмень, 2018.-87 с.
2. Скопина Л.Ю. Методы исследования микроорганизмов. / учебно-методическое пособие. - Тюмень, 2020. - 90 с.

#### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Действие физико-химических факторов на микроорганизмы;
2. Строение вирусов, роль бактериофагов в природе.
3. Пути синтеза основных органических соединений и некоторых сложных веществ;
4. Регуляция метаболизма у микроорганизмов.
5. Метаболизм серы, железа и фосфора;
6. Глобальные циклы основных биогенных элементов.
7. Биокоррозия промышленных и бытовых объектов и материалов.
8. История развития микробиологии.
9. Биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами.
10. Круговорот веществ в природе под влиянием микроорганизмов.
11. Антибиотики. История создания. Основные группы и механизмы действия.
12. Генетика микроорганизмов.

13. Микробиологическая порча сырья и продуктов биологического происхождения.
14. Влияние условий хранения сырья и продуктов на микробиологическую стабильность.

#### 5.4. Темы рефератов:

1. Основы учения об иммунитете. Иммуитет.
2. Пищевые токсикоинфекции.
3. Пищевые отравления.
4. Микробиологическая порча сырья и продуктов биологического происхождения.
5. Влияние условий хранения сырья на его микробиологическую стабильность.
6. . Влияние условий хранения продуктов на их микробиологическую стабильность.
7. Микробиология мороженого, сухого молока. Микробная порча.
8. Микробиология мясопродуктов. Микробная порча.
9. Микрофлора рыбы. Микробная порча.
10. Микрофлора морепродуктов. Микробная порча.
11. Микробиология яиц и яйцепродуктов. Микробная порча.
12. Микробиология кондитерских изделий. Виды микробной порчи.
13. Микробиология баночных консервов. Виды микробной порчи.
14. Закваски, история создания.
15. Закваски классификация.
16. Микробиология изготовления кисломолочных продуктов.
17. Виды микробной порчи хлеба и хлебобулочных изделий.
18. Источники инфицирования пищевых продуктов микроорганизмами
19. Роль микроорганизмов в охране окружающей среды.
20. Микрофлора вкусовых товаров, состав источники, виды порчи, возбудители, предупреждение.
21. Микрофлора хлебобулочных и кондитерских изделий.
22. Микрофлора пищевых жиров, состав, источники, возбудители, меры предупреждения.
23. Микрофлора тары, транспорта, упаковочных материалов, особенности состава, способы дезинфекции.

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-4	ИД-1 Использует знания микробиологических процессов на всех этапах производства сырья и продуктов растительного происхождения	<b>знать:</b> - систематику, морфологию, физиологию, генетику, экологию микроорганизмов; - основы учения об инфекции; - важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, и их практическое использование; - основы формирования микрофлоры сырья и продуктов растительного происхождения. <b>уметь:</b> - организовать и провести микробиологические исследования; - выделять и идентифицировать микроорганизмы; - анализировать результаты	Тест Зачетный билет Вопросы контрольной работы Вопросы к защите реферата

		микробиологических исследований и давать заключения; <b>владеть:</b> - качественными и количественными методами микробиологического анализа; -методиками индикации и идентификации микроорганизмов;	
--	--	--	--

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями по пищевой микробиологии; при ответе на все вопросы демонстрирует исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; отсутствуют существенные неточности. Демонстрирует знание морфологии, физиологии, экологии микроорганизмов, методов их индикации, идентификации и влияния микроорганизмов на формирование показателей качества сырья и продуктов биологического происхождения.
Не зачтено	Обучающийся не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; наводящие вопросы преподавателя не помогают. Демонстрирует не знание морфологии, физиологии, экологии микроорганизмов, методов их индикации, идентификации и влияния микроорганизмов на формирование показателей качества сырья и продуктов биологического происхождения.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	Зачтено
менее 50	не зачтено

## 6.4 Типовые контрольные задания или иные материалы: Указаны в приложении 1.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

1. Еремина И.А., Долголю И.В. Пищевая микробиология. – Кемеровский ГУ, 2017. – 210с. <https://e.lanbook.com/book/102691>
2. Еремина И.А., Долголю И.В. Пищевая микробиология: лабораторный практикум. – Кемеровский ГУ, 2016. – 139с. <https://e.lanbook.com/book/99566>
3. Минченко Л. А., Владимцева И. В., Акимова С. А. Микробиология: лабораторный практикум для обучающихся по направлениям подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 35.03.07 Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. - Волгоградский ГАУ, 2022. – 84с. <https://e.lanbook.com/book/343919>
4. Михалева О.М. Швец Е.П. и др. Микробиология пищевых продуктов: курс лекций. - Курский ГАУ имени И. И. Иванова, 2018. – 58с. <https://e.lanbook.com/book/134845>
5. Соболева О.М. Микробиология продуктов животного происхождения: практикум. - Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – 111с. <https://e.lanbook.com/book/143028>



#### *б) дополнительная литература*

1. Госманов Р.Г., Кольчев Н.М., Кабиров Г.Ф., Галиуллин А.К. Санитарная микробиология пищевых продуктов. –Издательство «Лань», 2020-560 с.
2. Иванова Е.П. Управление качеством сельскохозяйственной продукции. Практикум, 2019 -500 с.
3. Качмазов Г. С. Дрожжи броидильных производств. Практическое руководство. 2012 -224 с.
4. Коростелёва Л. А., Кощаев А. Г. Основы экологии микроорганизмов.- СПб, Издательство “Лань”, 2013. - 240 с.
5. Мамонтов В. Г. Методы почвенных исследований. 2021-260 с.
6. Романов А.С., Давыденко Н.И., Шатнюк Л.Н., Матвеева И.В. Экспертиза хлебобулочных изделий 2017-344 с.
7. Скорбина Е. А. Основы санитарии и гигиены на хлебопекарном производстве. 2020- 48 с.
8. Штерншис М. В., Андреева И. В., Томилова О. Г. Биологическая защита растений, 2020 -332 с.
9. Федотова, Н.Н. Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Н. Федотова, В.А. Ёлкин. - Санкт-Петербург:СПбГЛТУ,2017.-52с. <https://e.lanbook.com/book/102981>
10. Павлович, С.А. Микробиология с микробиологическими исследованиями [Электронный ресурс] : учеб. пособие -Минск : "Высшая школа", 2011. - 502 с. <https://e.lanbook.com/book/65463>

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>;
- Электронно-библиотечная система Издательство “Лань” [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com).

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Скопина Л.Ю. Учет и методы изучения микроорганизмов воды / учебно- методическое пособие. - Тюмень, 2018.-87 с.
2. Скопина Л.Ю. Методы исследования микроорганизмов. / учебно-методическое пособие. - Тюмень, 2020. - 90 с.

#### **10. Перечень информационных технологий - не требуется.**

#### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Пищевая микробиология» используются: оборудование микробиологической лаборатории (автоклавы, микроскопы, стерилизаторы, весы, холодильники, бактерицидные лампы и др.), набор химикатов для приготовления питательной среды, лабораторная посуда для проведения микробиологических посевов. Для чтения лекций по дисциплине используются аудитории, оборудованные мультимедийной техникой.

#### **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
кафедра инфекционных и инвазионных болезней

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**Пищевая микробиология**

для направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

профиль «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: ст. преподаватель, канд. с.-х. н. Скопина Л.Ю.

Утверждено на заседании кафедры  
протокол №2 от «25» сентября 2020 г.

Заведующий кафедрой  В.Н. Домацкий

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

### Пищевая микробиология

#### 1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)

Компетенция	Вопросы
<b>ПК-4</b> Способен осуществлять проведение работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов продуктов питания из растительного сырья	<b>знать:</b> <i>- систематику, морфологию, физиологию, генетику, экологию микроорганизмов;</i> <i>- основы учения об инфекции;</i> <i>- важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, и их практическое использование;</i> <i>- основы формирования микрофлоры сырья и продуктов растительного происхождения.</i> 1. История и задачи микробиологии. 2. Система микроорганизмов. Международные правила номенклатуры. 3. Прокариоты эукариоты. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение микроорганизмов. 4. Химический состав клетки микроорганизмов. Ферменты и их роль в жизнедеятельности микроорганизмов. 5. Питание микроорганизмов и метаболизм. Энергетические процессы (катаболизм). 6. Проникновение в клетку питательных веществ. Диффузия и активный транспорт высокомолекулярных соединений и соединений, нерастворимых в воде. 7. Осмотическое давление. Особенности осмофилов и галофилов. Распространение и практическое значение. 8. Аэробное и анаэробное дыхание микроорганизмов. 9. Автотрофия и гетеротрофия. Понятия: фотолитотрофы, фотоорганотрофы, хемолитотрофы, хемоорганотрофы. 10. Отношение микроорганизмов к физическим факторам среды. 11. Отношение микроорганизмов к химическим факторам среды. 12. Антимикробные вещества. Природа и происхождение (абиотических, биотических) антимикробных веществ. Специфичность и механизм действия. Микробостатический и микробоцидный эффект. 13. Взаимоотношения микроорганизмов. Комменсализм, паразитизм, симбиоз, антагонизм, мутуализм. 14. Основы учения об инфекции. 15. Учение о вирусах, бактериофаги. 16. Распределение микроорганизмов в биосфере. Важнейшие группы микроорганизмов в почве, водоемах и атмосфере; численность микроорганизмов. 17. Основы формирования микрофлоры растений. Эпифитная и ризосферная микрофлоры. 18. Основы формирования микрофлоры организма человека и животных. 19. Основы генетики микроорганизмов. 20. Генетические рекомбинации у прокариот. Трансформация,

трансдукция, конъюгация. Бактериальная хромосома.

21. Мутации бактерий; их значение в эволюции. Практическое использование мутантов.
22. Роль микроорганизмов в круговороте углерода в природе. Молочнокислородное брожение и его возбудители.
23. Спиртовое брожение, дрожжи как возбудители спиртового брожения, их использования в пищевой промышленности.
24. Маслянокислородное, пропионовокислородное брожения и их возбудители.
25. Брожение пектиновых веществ и его значение. Брожение целлюлозы и его возбудители.
26. Уксуснокислородное брожение и его возбудители.
27. Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе.
28. Микробиологическое окисление. Возбудители процесса; практическое использование.
29. Трансформация микроорганизмами соединений серы, фосфора.
30. Основы микробиологии зерна.
31. Основы микробиологии муки.
32. Микробиология заквасок.
33. Дрожжи и их использование в производстве хлеба, хлебобулочных и кондитерских изделий.
34. Основы микробиологии молока.
35. Основы микробиологии мясного сырья.
36. Основные группы санитарно-показательных микроорганизмов.
37. Роль микроорганизмов в формировании санитарно-гигиенических условий производства сырья и продуктов биологического происхождения.
38. Пищевые отравления.
40. Микроскопический метод исследования.
41. Бактериологический метод исследования.
42. Биологический метод исследования в микробиологии.

**уметь:**

- организовать и провести микробиологические исследования;
- выделять и идентифицировать микроорганизмы;
- анализировать результаты микробиологических исследований и давать заключения;

1. Микроскопия. Устройство микроскопа.
2. Приготовление препаратов для микроскопии.
3. Использование красок в микробиологии. Методы окрашивания.
4. Простые методы окрашивания. Методы окрашивания капсул.
5. Сложные методы окрашивания. Дифференциальные методы окрашивания по Граму и Циль-Нильсену.
6. Сложные методы окрашивания. Окрашивание спор.
7. Условия культивирования бактерий в лабораторных условиях. Виды культур бактерий.
8. Методы стерилизации.
9. Приготовление питательных сред. Типы питательных сред.
10. Методы индикации и учета микроорганизмов.
11. Современные методы изучения микроорганизмов.
12. Основные формы одноклеточных бактерий. Протопалсты.

Сферопласты. L-формы.

13. Морфология актиномицетов и дрожжей.
14. Морфология микроскопических грибов.
15. Основы получения роста микроорганизмов на питательных средах. Поверхностное и глубинное выращивание микроорганизмов.
16. Оценка роста микроорганизмов на питательных средах
17. Методы выделения чистых культур микроорганизмов.
18. Методы создания аэробноза и анаэробноза.
19. Основы индикации бактерий из исследуемого материала.
20. Основы отбора материала для бактериологических исследований.
21. Методы изучения физиологии бактерий в лабораторных условиях.
22. Биопроба.
24. Основа идентификации выделенных культур микроорганизмов.
25. Количественные микробиологические методы.

**владеет:**

- *качественными и количественными методами микробиологического анализа;*
- *методиками индикации и идентификации микроорганизмов;*

1. Организация работы микробиологической лаборатории.
2. Приготовление красящих растворов для окрашивания препаратов.
3. Этапы простого метода окрашивания.
4. Этапы метода окрашивания по Граму и Цилю-Нильсену.
5. Этапы приготовления препарата для микроскопии.
6. Подготовка материала для бактериологического исследования.
7. Создание условий для выполнения бактериологического метода исследования.
8. Методы индикации и учета микроорганизмов.
9. Оценка роста микроорганизмов на питательных средах
10. Методы выделения чистых культур микроорганизмов.
11. Методы создания аэробноза и анаэробноза.
12. Основа идентификации выделенных культур микроорганизмов.
13. Количественные микробиологические методы. Подсчет количества микроорганизмов.
14. Оценка роста бактерий на жидких, полужидких и плотных средах.
15. Методика выращивания микроскопических грибов.
16. Подсчет количества дрожжей.
17. Микроскопическая оценка закваски.

### **Пример зачетного билета**

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра инфекционных и инвазионных болезней  
Учебная дисциплина «Пищевая микробиология»  
по направлению подготовки  
19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

#### **Зачетный билет №5**

- 1.Строение бактериальной клетки. Рост и размножение микроорганизмов.
- 2.Устройство микроскопа. Приготовление препаратов микроорганизмов. Окраска бактерий по Граму.

Составил: Скопина Л.Ю. / \_\_\_\_\_ / «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой Домацкий В.Н. . / \_\_\_\_\_ / «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г.

#### **Критерии оценивания:**

**«зачтено»** - обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями по пищевой микробиологии; при ответе на все вопросы демонстрирует исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; отсутствуют существенные неточности. Демонстрирует знание морфологии, физиологии, экологии микроорганизмов, методов их индикации, идентификации и влияния микроорганизмов на формирование показателей качества сырья и продуктов биологического происхождения.

**«не зачтено»** - обучающийся не знает значительную часть материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; наводящие вопросы преподавателя не помогают. Демонстрирует не знание морфологии, физиологии, экологии микроорганизмов, методов их индикации, идентификации и влияния микроорганизмов на формирование показателей качества сырья и продуктов биологического происхождения.

#### **2.Тестовые задания по промежуточной аттестации (зачет в форме тестирования)**

*знать:*

- систематику, морфологию, физиологию, генетику, экологию микроорганизмов;
- основы учения об инфекции;
- важнейшие биохимические процессы, вызываемые микроорганизмами, и их практическое использование;
- основы формирования микрофлоры сырья и продуктов растительного происхождения.

1. Микроорганизмы, которые являются внутриклеточными паразитами...
2. Защитные органеллы клеток...
3. Морфологические свойства стафилококка...
4. Биохимические свойства бактерий характеризуют...
5. Нуклеоид бактериальной клетки ответственен за...
6. Для дифференциации большинства бактерий используется окраска по методу...
7. Структурная особенность прокариот...
8. Ветвящаяся форма бактерий...
9. Эукариоты...
10. Соединения, синтезируемые живыми организмами и обладающие способностью в небольших концентрациях оказывать избирательное токсическое действие на микроорганизмы, называют...
11. Органические и неорганические вещества, обладающие бактерицидным действием, называются...
12. Микробы, нуждающиеся в кислороде для жизни, получили название...
13. Грибы и дрожжи хорошо развиваются при...

14. Для роста большей части прокариот оптимальна...
15. В растворах, имеющих более высокое осмотическое давление, чем внутри микробной клетки, микроорганизмы жить не могут и наблюдается явление...
16. Вещества микробной клетки, которые называются биологическими катализаторами...
17. Микроорганизмы, которые живут и размножаются только в клетке- хозяине, это..
18. Классификация бактерий Д.Берги является примером ... классификации: ...
19. Микология изучает...
20. Культуральными свойствами бактерий называются...
21. Чистая культура микроорганизмов – это...
22. Тип взаимоотношений, когда один вид микроорганизма задерживает или подавляет развитие другого, - это...
23. Тип взаимоотношений, при котором партнеры сообщества извлекают пользу от взаимосуществования, при этом ни один из них не может существовать без другого, называется...

*уметь:*

*- организовать и провести микробиологические исследования;*

*- выделять и идентифицировать микроорганизмы;*

*- анализировать результаты микробиологических исследований и давать заключения;*

1. Санитарно-показательным микроорганизмом для оценки качества воды является...
2. Аппарат, в котором производят стерилизацию паром под давлением...
3. Метод «Фламбирование» означает...
4. В природе дрожжи в большом количестве встречаются...
5. Основные представители спиртового дрожения-...
6. Для получения спирта культивирование дрожжей ведут в...
7. Наиболее устойчивым к воздействию микроорганизмов является...
8. Большинство представителей анаэробных целлюлозоразлагающих бактерий относят к роду...
9. Получение лимонной кислоты из углеводов в настоящее время осуществляют с использованием гриба...
10. Уксуснокислые бактерии характеризуются следующими свойствами:...
11. Микроорганизмы, усваивающие углеводороды, широко распространены...
12. Маслянокислые бактерии относятся к роду...
13. Основная среда обитания маслянокислых бактерий...
14. Средой обитания пропионовокислых бактерий является...
15. К молочнокислой микрофлоре относят представителей родов...
16. Тип молочнокислого брожения, при котором из сахаров образуется только молочная кислота –...
17. Основной продукт молочнокислого брожения –...
18. Сахарным минимумом называется такое количество сахара в сырье, которое позволяет довести реакцию среды силоса до...
19. Вторая фаза нитрификации заключается...
20. Первая фаза нитрификации заключается...
21. Окисление аммиака до азотистой, затем азотной кислоты, осуществляемое микроорганизмами, называется...
22. Особенно легко хитин разлагается...
23. Микробы разлагают мочевину под действием фермента...
24. Основные конечные продукты при анаэробном распаде белка –...
25. Основные конечные продукты при аэробном распаде белка –...
26. Процесс разложения белков и других азотсодержащих соединений в почве при участии микроорганизмов называется...
27. При разложении белков и других азотсодержащих соединений в почве при



участии микроорганизмов азот освобождается в виде...

28. Среди органических соединений, составляющих клетку, первое место по количеству (не менее 50% сухой массы клетки) занимают...

29. К ассоциативным бактериям-азотфиксаторам относят микроорганизмы, живущие

30. К свободноживущим микроорганизмам-дiazотрофам относятся...

31. Процесс превращения молекулярного азота в органические соединения микроорганизмами и интеграция его в белок, который в конце концов попадает в почву, называется...

32. Окисление аммиака до азотистой, затем азотной кислоты, осуществляемое микроорганизмами, называется...

33. Особенно легко хитин разлагается...

34. Микробы разлагают мочевину под действием фермента...

35. Основные конечные продукты при анаэробном распаде белка —...

36. Основные конечные продукты при аэробном распаде белка —

37. Процесс разложения белков и других азотсодержащих соединений в почве при участии микроорганизмов называется...

38. При разложении белков и других азотсодержащих соединений в почве при участии микроорганизмов азот освобождается в виде...

39. Среди органических соединений, составляющих клетку, первое место по количеству (не менее 50% сухой массы клетки) занимают...

40. К ассоциативным бактериям-азотфиксаторам относят микроорганизмы, живущие...

41. К свободноживущим микроорганизмам-дiazотрофам относятся...

42. Процесс превращения молекулярного азота в органические соединения микроорганизмами и интеграция его в белок, который в конце концов попадает в почву, называется...

43. Процесс микробиологической денитрификации существенен при...

44. Конечными продуктами диссимиляционной нитратредукции (денитрификации) являются...

45. Соотношение углерода и азота в органическом веществе, при котором будет наблюдаться иммобилизация азота в почве...

46. Иммобилизация азота возникает вследствие...

47. Нежелательное свойство нитратов —...

48. Процесс нитрификации можно активизировать проведением следующих мероприятий..

49. К окислителям восстановленных соединений железа относятся нитчатые бактерии родов...

50. Восстановление неорганических соединений серы осуществляется бактериями родов...

*владеть:*

*- качественными и количественными методами микробиологического анализа;*

*- методиками индикации и идентификации микроорганизмов;*

1. В саморазогревании навоза, компостов, сена, зерна принимают непосредственное участие...

2. В почвах, расположенных в зоне умеренного климата, преобладают...

3. При пониженной влажности в субстрате, т.е. при повышенной концентрации веществ в воде, хорошо развиваются многие...

4. Через почву передается...

5. Группа сапрофитных микроорганизмов, разлагающих легкодоступные органические соединения...

6. Естественная среда обитания и лучшая среда сохранения организмов, основной их резервуар — это...

7. Минимальное количество микроорганизмов, которое может поддержать почва в наиболее неблагоприятный период – это...
8. При симбиозе с микоризными грибами растения легче переносят...
9. Представители данного процесса – клубеньковые бактерии рода *Rhizobium*, живущие в симбиозе с бобовыми растениями..
10. Метод капилляров Перфильева и Габе позволяет...
11. Главную роль в созревании навоза холодным способом играют...
12. Препарат ризоторфин вносят путем...
13. Инсектицидность бактерий вида *Bacillus thuringiensis* обеспечивается образованием...
14. «Микрофлорой рассеяния» Г.А.Заварзин назвал ... бактерий..
15. Разновидность микоризы, когда гифы грибов-микоризообразователей располагаются вокруг корня в виде чехла и в межклетниках корня называются...
16. Требовательные к присутствию кислорода в пахотном слое почвы наряду с микромицетами..
17. В сенаже преобладают...
18. Миксобактерии в цикле развития образуют...
19. Экстремальные термофилы...
20. Последствием интенсивного периодического рыхления почвы без внесения органических субстратов является активизация... микрофлоры...
21. Почвенные водоросли и цианобактерии по типу питания относятся к...
22. Вспашка почвы оборотом пласта активизирует процессы... биогенных элементов...
23. Сапротрофный тип питания имеет гриб...
24. При увлажнении сена на нем прежде всего начинают развиваться...
25. Минимальное количество микроорганизмов, которое почва может поддержать в наиболее неблагоприятный для их развития период –...
26. Естественная среда обитания и лучшая среда сохранения микроорганизмов, основной резервуар и поставщик микробов в воду и воздух –...
27. К прямым методам определения численности микроорганизмов относятся...
28. Назовите палочковидную бактерию, доминирующую в почвах со слабопротекающими процессами минерализации органических веществ...
29. Требовательны к присутствию кислорода в пахотном слое почвы наряду с микромицетами...
30. Бактериальное удобрение фосфобактерин содержит клетки...
31. Бактериальное удобрение азотобактерин содержит клетки...
32. Бактериальное удобрение нитрагин (ризоторфин) содержит клетки...
33. При посеве в чашки Петри на агаре Сабуро разведения №2 почвенной суспензии (10-2) выросло 45 колоний грибов, что соответствует:...
34. Участвующие в разложении полимерных соединений в почве типа крахмала, клетчатки, лигнина до растворимых мономеров...
35. Основные утилизаторы органических веществ на конечных стадиях превращения в условиях их низкой концентрации в среде...
36. Микроорганизмы с большой скоростью потребления растворимых соединений при их высокой концентрации в среде...
37. Крупная экологическая группа, участвующая в минерализации органических остатков растений и животных и в образовании почвенного гумуса; эукариотические микроорганизмы простой организации – от одноклеточных до нитчатых, мицелиальных, размножающиеся спорами –...
38. Направленные изменения в структуре микробного населения почв, последовательная смена одного комплекса другим, сопровождающиеся изменением микробиологических процессов превращения вещества и энергии, -...

39. К методам наблюдения за микроорганизмами в природе относят:...
40. Введение в сельскохозяйственное использование почвы после разработки полезных ископаемых называется...
41. Почвенные микроорганизмы, способные ассимилировать органические соединения из растворов с низкой концентрацией –...

**Критерии оценивания:**

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

**3. Комплект заданий для контрольной работы**

**Вариант №1**

1. Микробиология, ее объекты, место и роль науки в системе биологических, сельскохозяйственных наук, природе, производстве, быту.
2. Симбиоз, комменсализм, метабиоз. Определение, сущность, конкретные примеры. Применение этих взаимоотношений на практике.
3. Почвенная микробиология. Значение работ В.В.Докучаева, П.А.Костычева, В.И.Вернадского, М.Бейеринка, С.Н.Виноградского, Н.Г.Холодного, С.П.Костычева, В.Л.Омелянского, Н.Н.Худякова, Н.А.Красильникова, Е.Н.Мишустина в становлении и развитии почвенной микробиологии и экологии микроорганизмов.
4. Микробные препараты для защиты и стимуляции роста растений. Антибиотики как средство борьбы с фитопатогенными микроорганизмами.
5. Представители царства грибов классов зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, дейтеромицеты.

**Вариант №2**

1. Основные группы прокариот: бактерии, риккетсии, микоплазмы, актиномицеты, сине-зеленые водоросли (цианобактерии). Их морфологические особенности. Методы исследования.
2. Антагонизм, паразитизм, хищничество. Определение, сущность, конкретные примеры. Использование этих знаний в защите растений, медицине, ветеринарии.
3. Почвенные микроорганизмы, методы определения их состава.
4. Энтомопатогенные препараты (микробные пестициды или биоинсектициды) бактериального происхождения против насекомых-вредителей лесов и сельскохозяйственных культур.
5. Представьте рисунок бактериальной клетки, обозначьте поверхностные структуры: жгутики, ворсинки (фимбрии, пили), капсулу и клеточную стенку и внутренние: цитоплазматическую мембрану, нуклеоид, включения, рибосомы, плазмиды.

**Вариант №3**

1. Грибы классов зигомицет, аскомицет, базидиомицет. Их морфологические особенности, физиологические функции, значение в природе, использование.
2. Химический состав клеток микроорганизмов. Его постоянство и зависимость от условий среды. Биоконпоненты клеток, их физиологическая роль.
3. Методы изучения микроорганизмов непосредственно в почве: стекла обрастания Холодного-Росси, капиллярный метод Перфильева-Габе.
4. Энтомопатогенные грибные препараты против насекомых-вредителей, используемые для защиты растений, их воздействие на насекомых.
5. Представьте рисунок бактериальной клетки, обозначьте поверхностные структуры: жгутики, ворсинки (фимбрии, пили), капсулу и клеточную стенку и внутренние: цитоплазматическую мембрану, нуклеоид, включения, рибосомы, плазмиды.

**Вариант №4**

1. Роль ферментов в жизнедеятельности микроорганизмов. Экзо- и эндоферменты в клетке. Конститутивные, адаптивные (индуцибельные), репрессибельные ферменты. Использование микробных ферментов в народном хозяйстве.

2. Физические, химические и биологические факторы среды, определяющие развитие микробных ценозов почвы. Антропогенное воздействие на почвенные биоценозов.

3. Вирусные биопестициды на основе бакуловирусов как непатогенных для позвоночных и агрессивных в отношении насекомых-вредителей Вирин-энш, Вирин-яп и др.

4. Царство *Vira* – неклеточные существа. Основы их классификации. Методы культивирования, исследования. Основатели вирусологии.

5. Представьте рисунок бактериальной клетки, обозначьте поверхностные структуры: жгутики, ворсинки (фимбрии, пили), капсулу и клеточную стенку и внутренние: цитоплазматическую мембрану, нуклеоид, включения, рибосомы, плазмиды.

Вариант №5

1. Царство *Vira* – неклеточные существа. Основы их классификации. Методы культивирования, исследования. Основатели вирусологии.

2. Питание микроорганизмов, механизмы и типы питания. Исходные и конечные продукты при разных типах питания.

3. Методы выделения, учета и идентификации микроорганизмов. Методы определения суммарной биологической активности почв: метод аппликаций Мишустина-Востровой-Петровой, определение ферментативной активности почв.

4. Применение бактериальных удобрений как способ активизации полезной почвенной микрофлоры и повышения продуктивности растений.

5. Представьте рисунок бактериальной клетки, обозначьте поверхностные структуры: жгутики, ворсинки (фимбрии, пили), капсулу и клеточную стенку и внутренние: цитоплазматическую мембрану, нуклеоид, включения, рибосомы, плазмиды.

Вариант №6

1. Открытие микроорганизмов Антони ван Левенгуком. «Описательный период» развития учения о микробах. Работы Д.С.Самойловича, М.Т.Тереховского.

2. Сущность автотрофного и гетеротрофного питания. Биосинтез углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, ферментов, антибиотиков, токсинов, витаминов, ростовых веществ.

3. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении перегноя (гумуса). Факторы среды, способствующие процессам накопления гумуса в почвах разных климатических зон.

4. Применение бактериальных удобрений как способ активизации полезной почвенной микрофлоры и повышения продуктивности растений.

5. Представьте рисунок бактериальной клетки, обозначьте поверхностные структуры: жгутики, ворсинки (фимбрии, пили), капсулу и клеточную стенку и внутренние: цитоплазматическую мембрану, нуклеоид, включения, рибосомы, плазмиды.

Вариант №7

1. Луи Пастер – основоположник микробиологии, организатор школы микробиологов; его открытия.

2. Источники углерода, азота и других элементов для микроорганизмов. Катаболизм (энергодающие процессы) и биосинтез или конструктивный метаболизм (энергопотребляющие процессы). Их значение и взаимосвязь.

3. Химизация земледелия (внесение минеральных удобрений, пестицидов) – причина сдвигов динамики микробиологических процессов в почве. Влияние минеральных удобрений и пестицидов на почвенное микронаселение, плодородие почвы и скорость разложения пестицидов в ней.

4. Корневые (ризоплана), прикорневые (ризосфера) микроорганизмы растений. Специфичность ризоценозов различных видов растений. Симбиотические, ассоциативные и

паразитические (паратрофные) микроорганизмы в ризоценозах.

5. Представьте рисунок бактериальной клетки, обозначьте поверхностные структуры: жгутики, ворсинки (фимбрии, пили), капсулу и клеточную стенку и внутренние: цитоплазматическую мембрану, нуклеоид, включения, рибосомы, плазмиды.

Вариант №9

1. Простейшие, строение клетки, особенности.

2. Фотоавтотрофы, хемоавтотрофы. Литотрофы и органотрофы. Открытие хемосинтеза С.Н.Виноградским. Основные представители каждой группы.

3. Влияние разных способов обработки почвы на микробиологические процессы, происходящие в ней, степень минерализации органических веществ.

4. Микробные препараты для защиты и стимуляции роста растений. Микробный антагонизм и самоочищение почвы. Антибиотики как средство борьбы с фитопатогенными микробами.

5. Представьте рисунок бактериальной клетки, обозначьте поверхностные структуры: жгутики, ворсинки (фимбрии, пили), капсулу и клеточную стенку и внутренние: цитоплазматическую мембрану, нуклеоид, включения, рибосомы, плазмиды.

Вариант №8

1. Корифеи микробиологии И.И.Мечников, Р.Кох, З.Ваксман, В.Н.Шапошников и другие исследователи. Их роль в становлении и развитии науки.

2. Способы получения энергии для жизнедеятельности микроорганизмов. Аэробное, анаэробное дыхание, неполное окисление органических веществ.

3. Участие микроорганизмов в образовании и добыче полезных ископаемых, образование месторождений серы, каменного угля, деструкция минералов почвообразующих пород.

4. Ризосферные и почвенные микроорганизмы как стимуляторы роста растений, продуцирующие различные витамины, ростовые вещества: гиббереллины, ауксины, кинины. Ризосферные и почвенные микроорганизмы как ингибиторы роста растений, продуцирующие фитотоксины.

5. Представьте рисунок бактериальной клетки, обозначьте поверхностные структуры: жгутики, ворсинки (фимбрии, пили), капсулу и клеточную стенку и внутренние: цитоплазматическую мембрану, нуклеоид, включения, рибосомы, плазмиды.

Вариант №10.

1. Основные направления развития микробиологии на современном этапе сельскохозяйственного производства. Морфология бактерий. Поверхностные структуры: капсула, ворсинки (пили), жгутики, клеточная стенка, особенности ее структуры у грамположительных, грамотрицательных бактерий, архебактерий. Их состав, организация и функции.

2. Сходство и различие брожения, аэробного дыхания, анаэробного дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов.

3. Экологические проблемы почвенной микробиологии.

4. Представьте рисунок бактериальной клетки, обозначьте поверхностные структуры: жгутики, ворсинки (фимбрии, пили), капсулу и клеточную стенку и внутренние: цитоплазматическую мембрану, нуклеоид, включения, рибосомы, плазмиды.

Вариант №11

1. Развитие на растениях (вегетирующих или скошенных злаках, зерне, колосках) токсичных грибов, вызывающих заболевания (микозы) или отравления (микотоксикозы) животных и птиц.

2. Участие микроорганизмов в круговороте углерода. Биосинтез микроорганизмами углеродсодержащих органических веществ и разложение их в процессах дыхания, брожения. Образование энергии в этих процессах.

3. Влияние севооборотов на почвенное микронаселение и плодородие почвы.

4. Нарушение почвенных биоценозов как результат антропогенного влияния.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №12

1. Внутренние структуры прокариот: цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, нуклеоид, плазмиды, рибосомы, эндоспоры и др. Их состав, организация и функции.

2. Спиртовое брожение. Возбудители процесса. Их морфологические и физиологические особенности, химизм и динамика, процессы, условия, благоприятствующие его течению, значение.

3. Физические, химические, биологические факторы среды, определяющие развитие микробных ценозов почв.

4. Гиббереллин, какие микроорганизмы его продуцируют, назначение, использование.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №13

1. Рост и размножение прокариот и эукариот. Назначение спор прокариот и эукариот. Репродуктивное (половыми и бесполыми спорами), вегетативное размножение микробов.

2. Молочнокислое брожение. Возбудители процесса. Их морфологические и физиологические особенности. Химизм, динамика, условия, благоприятствующие течению процесса. Значение.

3. Влияние антропогенного воздействия на почвенные биоценозы. Пастбищная дегрессия, вырубка леса, пожары – факторы перестройки сообществ микроорганизмов почвы.

4. Микробиологические процессы при сушке и силосовании кормов. Способы регулирования жизнедеятельности микроорганизмов на основе знаний основных экологических условий: влажности, рН среды, концентрации солей, наличие или отсутствие кислорода и других факторов среды.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №14

1. Репродукция вирусов. Стадии адсорбции, проникновения, депротенизации, репликации вирионов и биосинтез белка, сборка и выход.

2. Маслянокислое и ацетонобутиловое брожения. Морфологические и физиологические особенности возбудителей. Химизм процесса, условия, благоприятствующие течению процесса. Значение.

3. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении перегноя (гумуса). Факторы среды, способствующие процессам накопления гумуса в почвах разных климатических зон. Проблемы сохранения гумуса.

4. Микробиологические процессы, происходящие при сушке сена обыкновенного бурого и продуктов сельского хозяйства. Методы регулирования жизнедеятельности микроорганизмов. Показатели влажности, ингибирующие разные группы микроорганизмов.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №15

1. Генетика микроорганизмов. Наследственность и фенотипическая, генотипическая изменчивость. Получение ценных форм микроорганизмов для сельского хозяйства и промышленности.

2. Маслянокислое и ацетонобутиловое брожения. Морфологические и физиологические особенности возбудителей. Химизм процесса, условия, благоприятствующие течению процесса. Значение.

3. Микроорганизмы в почве как среде обитания. Почвенные бактерии,

актиномицеты, грибы, сине-зеленые водоросли (протококковые). Популяции, ценозы. Состав микробного населения горизонтальной и вертикальной поясности.

4. Сенажирование кормов. Сенаж и зерносенаж – продукты, основой консервирования которых является физиологическая сухость для микроорганизмов. Условия сохранности этих кормов.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №16

1. Генетические рекомбинации у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация.

2. Микроорганизмы, разрушающие клетчатку в аэробных и анаэробных условиях. Характеристика возбудителей, условия процессов и значение их в природе, сельском хозяйстве.

3. Влияние обработки почвы (отвальной, безотвальной, поверхностного рыхления и других способов) на характер микробиологических процессов. Минерализация растительных остатков на разной глубине пахотного слоя.

4. Силосование кормов. Силосуемые растения. Значение сахарного минимума для эффективного силосования. Термогенез и его значение при силосовании. Микробиологические процессы при холодном способе силосования и методы регулирования.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №17

1. Генетический аппарат у прокариот, внехромосомные факторы наследственности – плазмиды, транспозоны, эписомы бактерий. Генная инженерия в микробиологии.

2. Пектиновое брожение, возбудители, химизм, условия процесса. Значение в первичной обработке лубоволокнистых растений.

3. Влияние севооборотов и монокультур на микроорганизмы почвы. Почвоутомление – следствие нарушения функционирования микробных ценозов почвы.

4. Микробиологические процессы при горячем способе силосования. Причины и значение термогенеза, применение заквасок при названном способе консервирования.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №18

1. Методы селекции микроорганизмов. Получение ценных форм микроорганизмов для сельского хозяйства.

2. Превращение микроорганизмами соединений азота. Аммонификация азотсодержащих органических соединений. Возбудители процесса, исходные, конечные продукты, условия, благоприятствующие или ингибирующие аммонификацию. Характеристика аммонификаторов.

3. Роль микроорганизмов при получении и использовании навоза, компостов, сидератов, соломы в сельском хозяйстве. Микробиология и биотехнология метанового сбраживания жидкого бесподстилочного навоза, бытовых отходов.

4. Микрофлора плодов и овощей. Процессы хранения этих продуктов на основе биоаэрации. Процессы переработки плодов и овощей на основе анабиоза, ценоанабиоза, абиоза. Микробиологическая, химическая природа «бомбажа» консервов.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №19

1. Отношение микроорганизмов разных систематических групп к факторам внешней среды: физических, химических, биологических. Примеры использования этих знаний в сельскохозяйственном производстве.

2. Превращение микроорганизмами соединений азота. Нитрификация, 1 и 2 фазы

процесса, условия, благоприятствующие течению. Положительные и отрицательные стороны нитрификации. Значение нитрификации в почве и при хранении навоза.

3. Синтетические химические соединения (ксенобиотики) и их детоксикация их микроорганизмами. Сохранность и разрушение ксенобионтов: пестицидов, гербицидов, протравителей семян, синтетических смол, пластмасс и других продуктов органического синтеза в природных экосистемах микроорганизмами. Перспективы использования биопрепаратов в защите растений в сравнении с химическими веществами - экотоксикологически опасными.

4. Синтез кормового белка и аминокислот микроорганизмами. Преимущество технологии микробного белка перед животным, растительным.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №20

1. Влияние температуры на жизнедеятельность и жизнеспособность микроорганизмов. Минимальные, оптимальные, максимальные точки температуры; микробицидное и микростатическое воздействие.

2. Превращение микроорганизмами соединений азота. Восстановление нитратов, нитритов с образованием молекулярного азота (денитрификация). Возбудители денитрификации, условия процесса, значение, методы его регулирования агротехническими приемами.

3. Синтез ферментов, целлюлозолитические мультиэнзимные композиции («МЭК») на основе нескольких ферментных препаратов для силосования соломы. Использование продуктов ферментации для повышения белковости массы.

4. Пробиотики (продуценты молочнокислых бактерий), используемые при приготовлении кисломолочных продуктов. Применение молочнокислых продуктов – основа профилактики дисбактериоза у людей и животных.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №21

1. Отношение микробов к физическим факторам среды: влажности, температуре, давлению, кислороду, свету, радиации, кавитации, СВЧ-энергии.

2. Превращение микроорганизмами соединений азота. Биологическая и абиологическая фиксация атмосферного азота. Применение биологического азота в сельском хозяйстве.

3. Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа. Морфологические, физиологические особенности возбудителей. Значение.

4. Положительные и отрицательные стороны использования антибиотиков в животноводстве, птицеводстве. Бацитрацин, гризин, кормогризин и другие антибиотики, продуцируемые актиномицетами, грибами, бактериями, играющие роль стимуляторов роста выращиваемых животных.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №22

1. Влияние химических факторов среды на микроорганизмы. Значение рН среды в их жизнедеятельности, критические показатели концентрации водородных ионов. Влияние химических веществ на микроорганизмы.

2. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами, основанные на симбиозе, метабиозе, антагонизме. Практическое использование.

3. Клубеньковые бактерии, их свойства: специфичность, вирулентность, активность, конкурентоспособность. Получение генно-инженерными методами новых супер-эффективных азотфиксирующих бактерий. Влияние внешних факторов среды на развитие и жизнедеятельность ризобий.



4. Ризосферные и почвенные микроорганизмы как стимуляторы роста растений, продуцирующие фитотоксины. Развитие на растениях токсигенных грибов, вызывающих заболевания сельскохозяйственных животных.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

Вариант №23

1. Химические факторы, влияющие на жизнедеятельность микробов. Практическое их использование.

2. Развитие микроорганизмов в зависимости от кислотности среды. Практическое использование этих знаний.

3. Участие микроорганизмов в круговороте серы в природе. Минерализация серосодержащих органических соединений, сульфификация, десульфификация, характеристика возбудителей, условия их развития, Значение превращений серы в природе, для сельского хозяйства.

4. Эпифитные микроорганизмы поверхности листьев (филлосферы), семян (гистосферы), зоны корня (ризосферы, ризопланы) растений; их роль в жизнедеятельности растений как сапрофитов и антагонистов.

5. Микробные землеудобрительные препараты (нитрагин, ризоторфин, азотобактерин, фосфоробактерин, препарат АМБ). Получение, применение, действие на растение, влияние на урожай.

Вариант №24

1. Влияние кислорода на жизнедеятельность микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду. Практическое использование этих знаний.

2. Аэробные и анаэробные азотфиксирующие микробы. Их морфологические, биологические особенности, физиологические свойства. Влияние почвенных факторов на их жизнедеятельность.

3. Антибиотики микробного, растительного и животного происхождения, Их воздействие на микроорганизмы. Пути определения антибиотической активности, устойчивости.

4. Эпифитная микрофлора, ее состав, зависимость от вида, сорта, стадии развития растений,насекомых, климата, технологии производства. Значение в жизни растений.

5. Роль микроорганизмов при получении и использовании навоза, «жидкого навоза», компостов, сидератов, соломы в сельском хозяйстве.

Вариант №25

1. Превращение микроорганизмами соединений фосфора: минерализация фосфорсодержащих органических соединений, перевод фосфатов в растворимое состояние. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений.

2. Продукты биотехнологии микробных препаратов – народному хозяйству (антибиотики, бактериальные удобрения, аминокислоты, витамины, гиббереллины, закваски для силоса, микробиологические средства защиты растений, стимуляторы роста, ферменты ).

3. Микоризация растений, целесообразность ее использования при лесонасаждениях биологической рекультивации нарушенных земель).

4. Микробные землеудобрительные препараты (нитрагин, ризоторфин, азотобактерин, фосфоробактерин, препарат АМБ). Получение, применение, действие на растение, влияние на урожай.

5. Нарисуйте основные формы микробов царства прокариот, разные варианты расположения спор у бактерий, строение вирусов (бактериофагов).

#### **Вопросы к защите контрольной работы:**

1.Что такое прокариоты? Какие микроорганизмы относят к прокариотам?

2.Назовите основные группы микроорганизмов, относящихся к эпифитам.

3.Какие микроорганизмы называют микробами гистосферы?

4.Назовите главное условие жизни микроорганизмов.

5. Какие микроорганизмы относят к психрофилам?
6. Какой вид брожения используется при силосовании кормов?
7. Что такое «сахарный минимум»?
8. Какие микроорганизмы относят к голофитам?
9. Назовите этапы круговорота соединений азота в природе.
10. Что такое «диазотрофы»?

**Критерии оценки:**

«Зачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена по своему варианту, допущено по каждому вопросу по одной несущественной ошибке и на один вопрос допущена одна существенная ошибка, приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, требующие эти пояснения по работе.

«Незачтено» выставляется в случае, если контрольная работа выполнена не по своему варианту, допущено по пятидесяти процентам вопросов по одной существенной ошибке, не приведены рисунки и иллюстрации и т.п. по работе, требующие эти пояснения к поставленному вопросу.

**4. Темы рефератов:**

1. Основы учения об иммунитете. Иммуитет.
2. Пищевые токсикоинфекции.
3. Пищевые отравления.
4. Микробиологическая порча сырья и продуктов биологического происхождения.
5. Влияние условий хранения сырья на его микробиологическую стабильность.
6. . Влияние условий хранения продуктов на их микробиологическую стабильность.
7. Микробиология мороженого, сухого молока. Микробная порча.
8. Микробиология мясопродуктов. Микробная порча.
9. Микрофлора рыбы. Микробная порча.
10. Микрофлора морепродуктов. Микробная порча.
11. Микробиология яиц и яйцепродуктов. Микробная порча.
12. Микробиология кондитерских изделий. Виды микробной порчи.
13. Микробиология баночных консервов. Виды микробной порчи.
14. Закваски, история создания.
15. Закваски классификация.
16. Микробиология изготовления кисломолочных продуктов.
17. Виды микробной порчи хлеба и хлебобулочных изделий.
18. Источники инфицирования пищевых продуктов микроорганизмами
19. Роль микроорганизмов в охране окружающей среды.
20. Микрофлора вкусовых товаров, состав источники, виды порчи, возбудители, предупреждение.
21. Микрофлора хлебобулочных и кондитерских изделий.
22. Микрофлора пищевых жиров, состав, источники, возбудители, меры предупреждения.
23. Микрофлора тары, транспорта, упаковочных материалов, особенности состава, способы дезинфекции.

**Вопросы к защите реферата:**

1. Какие методы позволяют определить численность и состав отдельных групп микроорганизмов ?
2. Чем определяется изменении численности микроорганизмов ?
3. Какими факторами среды определяется развитие микробного биоценоза?
4. Дайте определения понятиям: метабиотические отношения микроорганизмов, синтрофные взаимоотношения микроорганизмов.
5. От чего зависит формирование микрофлоры?
6. Бактерии, каких родов используют при создании заквасок?
7. В каких случаях проводят микоризацию растений?

8. Какие процессы используют при подготовке к хранению?
9. Какие виды бактерий участвуют в формировании микрофлоры?
10. Методы воздействия на микроорганизмы с учетом их влияния на сырье и продукты?

#### **Критерии оценивания:**

«Зачтено» ставится, если выполнены все требования к написанию и доклада реферата: 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. «Не зачтено» – тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

#### **5. Задачи**

1. Подсчитать общее микробное число воды, если в трех чашках Петри при посеве 3-го разведения выросло 68, 56 и 48 колоний.
2. Подсчитать коли-индекс воды при известном коли-титре: а)1; б)15; в)100.
3. Подсчитать количество в 1 мл дрожжевой суспензии клеток дрожжей при наличии 21 клеток в среднем на квадрат 1/400 камеры Горяева.
4. Используя таблицу предельных разведений, найти количество денитрифицирующих микроорганизмов в почве (среда Березовой) при наличии роста в пробирках 6-го разведения (3 из 3); 7-го разведения (3 из 3); отсутствия роста в 8-ом разведении.
5. Соответствует ли предъявляемым требованиям питьевая вода при МАФАНМ 513; коли-индекс 6?
6. При учете микроорганизмов почвы методом Виноградского в поле зрения микроскопа насчитали в среднем 98 клеток микроорганизмов. Какое количество микроорганизмов приходится на 1 г воздушносухой почвы, если площадь поля зрения при иммерсионном микроскопировании составляет 0,025 мм<sup>2</sup> и влажность почвы равна 30%?
7. Подсчитать численность актиномицетов на КАА при посеве 0,05 мл 3-го разведения почвы (1 г воздушносухой почвы), если в пяти чашках Петри выросло, соответственно 25, 12, 16,38 и 9 колоний актиномицетов.
8. Подсчитать число живых клеток дрожжей при окрашивании метиленовой синью, если темноокрашенных клеток – 68, всего в поле зрения микроскопа – 90. Насколько жизнеспособна данная культура дрожжей?
9. При посеве на МПА почвенной суспензии 3-го разведения выросло 88 КОЕ; после пастеризации данной суспензии в чашках Петри насчитали 24 КОЕ. Подсчитать процент бациллярных форм бактерий данной почвы.
10. При санитарно-бактериологическом исследовании почвы было выявлено присутствие термофильных бактерий. Какой вывод можно сделать о санитарном благополучии данного объекта окружающей среды?

#### **Критерии оценивания:**

«зачтено» ответ дан правильный с логическим обоснованием решения, правильное изложение материала и рациональное использование времени, отведенного на задание.

- «не зачтено»: ответ не правильный. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования, ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).