

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.10.2023 10:48:14  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453eaf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра инфекционных и инвазионных болезней

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой

 Ю.В.Глазунов

«26» мая 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **МИКРОБИОЛОГИЯ**

для направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза  
образовательная программа «Биологическая безопасность сырья  
и продуктов питания»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

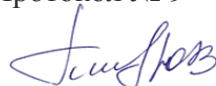
Тюмень, 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденный Министерством образования и науки РФ «19» июля 2017 г., приказ № 933.
- 2) Учебный план основной образовательной программы 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, образовательная программа «Биологическая безопасность сырья и продуктов питания», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «25» мая 2023 г. Протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры инфекционных и инвазионных болезней от «26» мая 2023 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой



Ю.В. Глазунов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «29» мая 2023 г. Протокол № 08.

Председатель методической комиссии института



М.А. Часовщикова

**Разработчик:**

Сибен А.Н., доцент кафедры Инфекционных и инвазионных болезней, к.в.н.

**Директор института:**



А.А. Бахарев

**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 обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ИД-10 <sup>ОПК-4</sup> Применяет современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и методов микробиологических исследований в профессиональной деятельности, интерпретирует полученные результаты для решения общепрофессиональных задач	<p><b>знать:</b> -систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; патогенные микроорганизмы; взаимоотношения микроорганизмов между собой и с другими существами; метаболизм микроорганизмов, их участие в превращениях соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа</p> <p><b>уметь:</b> -приготовить препараты микроорганизмов, различать основные формы бактерий, патогенную микрофлору; проводить количественный учет микроорганизмов в различных субстратах, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, правильно взять и переслать патологический материал для лабораторных исследований</p> <p><b>владеть:</b> - методами приготовления препаратов и микроскопирования, методами культивирования микроорганизмов; распознавания возбудителей инфекционных болезней животных, определения качества сельскохозяйственной продукции</p>

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

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

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



### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Очная форма	Заочная форма
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	14
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	16	6
Семинарского типа	32	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	60	94
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	-
Самостоятельное изучение тем	4	71
Контрольные работы	-	23
Реферат	26	-
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b> часов зачетных единиц	<b>108</b> <b>3</b>	<b>108</b> <b>3</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Общая микробиология	<p>Систематика, морфология и размножение бактерий. Экология микроорганизмов. Генетика и селекция микроорганизмов. Микроорганизмы и окружающая среда. Физиология, обмен веществ и энергии у микроорганизмов. Превращение соединений углерода микроорганизмами. Основные бродильные и окислительные процессы. Участие микроорганизмов в круговороте азота. Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора и железа.</p> <p>Темы лекций:            1. Введение в микробиологию            2. Строение прокариотической клетки. Экология микроорганизмов.            3. Роль микробов в круговороте веществ в природе</p>

2.	Основы учения об инфекции и иммунитете	Понятие об инфекции, инфекционном процессе и инфекционной болезни. Особо опасные болезни, перекрестно передающиеся от животных человеку и наоборот. Классификация иммунитета. Неспецифические (естественные) и специфические факторы иммунитета. Темы лекций: 1. Учение об инфекции 2. Введение в основы иммунологии. Биопрепараты.
3.	Частная микробиология	Патогенные кокки. Возбудители туберкулеза и паратуберкулеза. Возбудитель актиномикоза. Возбудитель сибирской язвы. Патогенные анаэробы. Энтеробактерии. Возбудители бруцеллеза, пастереллеза, сапа лошадей, туляремии, чумы. Возбудители лептоспироза, листериоза и рожи свиней. Возбудители дерматомикозов и микотоксикозов. Возбудитель риккетсиоза (Ку-лихорадка). Темы лекций: 1. Патогенные кокки, анаэробы. Энтеробактерии. Возбудители туберкулеза и паратуберкулеза. 2. Возбудители сибирской язвы, актиномикоза, бруцеллеза и пастереллеза и других инфекционных болезней животных.

#### 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	6	14	25	45
2.	Основы учения об инфекции и иммунитете	4	4	20	28
3.	Частная микробиология	6	14	25	45
	Итого:	16	32	60	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	3	3	35	41
2.	Основы учения об инфекции и иммунитете	1	1	24	26
3.	Частная микробиология	2	4	35	41
	Итого:	6	8	94	108

### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	1	Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Иммерсионное микроскопирование. Изучение форм бактерий. Принципы классификации прокариот. Факторы окружающей среды и микроорганизмы.	2	1
2.	1	Приготовление временных препаратов. Плесневые грибы. Дрожжи. Внутриклеточные включения дрожжей. Спиртовое брожение. Учет клеток дрожжей в счетной камере Горяева.	2	1
3.	1	Актиномицеты. Биопрепараты. Антибиотики. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом диффузии в агар.	2	-
4.	1	Микробиологическая лаборатория: помещение, лаб. посуда, оборудование, питательные среды. Техника микробиологического посева.	2	-
5.	1	Количественный учет микроорганизмов в почве воздухе, воде, инвентаре. Санитарные требования к объектам окружающей среды.	2	1
6.	1	Молочнокислое брожение и его возбудители. Приготовление постоянных препаратов. Маслянокислое брожение и его представители. Окраска бактерий по Граму, спор, капсул.	2	-
7.	1	Представители процессов гниения. Элективные среды. Продукты гниения. Микроорганизмы, участвующие в круговороте соединений азота.	2	-
8.	2	Иммунологические методы диагностики инфекционных болезней.	2	1
9.	2	Биологические препараты и их контроль.	2	
10.	3	Стафилококки и стрептококки. Псевдомонады.	2	1
11.	3	Бруцеллы и возбудитель туляремии. Пастереллы. Иерсинии.	2	
12.	3	Возбудители рожи и листериоза.	2	
13.	3	Возбудитель сибирской язвы. Патогенные микобактерии. Актиномикоз.	2	1
14.	3	Патогенные спириллы. Микоплазмы. Риккетсии. Хламидии.	2	-
15.	3	Патогенные и токсигенные грибы.	2	1
16.	3	Патогенные анаэробы.	2	1
		Итого:	32	8

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

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	30	-	тестирование
Самостоятельное изучение тем	4	71	тестирование
Контрольные работы	-	23	защита
Реферат	26	-	защита
всего часов:	60	94	

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

- 1.Федеральный закон "О качестве и безопасности пищевых продуктов" от 02.01.2000 N 29-ФЗ
- 2.“О ветеринарии”(с изменениями на 8 декабря 2020 года)
- 3.Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ
- 4.Закон РФ от 07.02.1992 №2300-1 (ред. от 08.12.2020) “О защите прав потребителей”
- 5.ТР ТС 021/2011 “О безопасности пищевой продукции”
- 6.ТР ТС 023/2011 “Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей”
- 7.ТР ТС 015/2011 “О безопасности зерна”
- 8.ТР ТС 022/2011 “Пищевая продукция в части ее маркировки”
- 9.ТР ТС 024/2011 “Технический регламент на масложировую продукцию”
- 10.ТР ТС 027/2012 “О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания“
- 11.ТР ТС 029/2012 “Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств”

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

Раздел №1 Общая микробиология

1. Строение прокариотической клетки;
- 2.Влияние биологических факторов на микроорганизмы;
- 3.Влияние физических факторов на микроорганизмы; стерилизация;
- 4.Влияние химических факторов на микроорганизмы; дезинфекция;

Раздел №2 Основы учения об инфекции и иммунитете

- 1.Специфические факторы иммунитета

Раздел №3 Частная микробиология

- 1.Микрофлора тела сельскохозяйственных животных;
- 2.Систематика и морфология риккетсий, хламидий, микоплазм;
- 3.Восприятие бактериями, микоплазмами, риккетсиями, хламидиями простых и сложных красителей.

#### 5.4. Темы рефератов:

Раздел №1 Общая микробиология

1. Систематика микроорганизмов;



2. Генетика бактерий;
3. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе;
4. Сходство и отличие актиномицетов от бактерий и грибов.

#### Раздел №2 Основы учения об инфекции и иммунитете

1. Учение об инфекции, инфекционном процессе, инфекционной болезни, патогенности и вирулентности;
2. Иммунология как наука. Понятие о резистентности и неспецифических факторах защиты макроорганизма;
3. Антигены. Антитела. Их характеристика.

#### Раздел №3 Частная микробиология

1. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей стафилококкоза и стрептококкозов;
2. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей рожи и листериоза;
3. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей туберкулеза, паратуберкулеза и актиномикоза;
4. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей сибирской язвы;
5. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей злокачественного отека, бродячки, анаэробной дизентерии ягнят;
6. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей эмфизематозного карбункула, столбняка, ботулизма;
7. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей энтеротоксемии, некробактериоза, копытной гнили;
8. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей колибактериоза, сальмонеллеза;
9. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей пастереллеза и гемофилеоза, актинобациллярной инфекции свиней;
10. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей бруцеллеза и туляремии;
11. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей дизентерии свиней, лептоспироза и кампилобактериоза;
12. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей перипневмонии крупного рогатого скота, инфекционной плевропневмонии коз, инфекционной агалактии овец и коз, респираторного микоплазмоза птиц;
13. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей курикетсиоза, гидроперикардита;
14. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей хламидиозов;
15. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей дерматомикозов;
16. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей микотоксикозов;
17. Принципы санитарно-микробиологического исследования объектов внешней среды. Принцип и методы диагностики пищевых токсикоинфекций.
18. Особенности выделения возбудителя сибирской язвы из кожевенного сырья, воды, фуража и почвы.
19. Патогенные анаэробные микроорганизмы: распространение в природе, выживаемость во внешней среде; формы сожительства с организмом животного и другими микроорганизмами; роль в патологии животных и человека.
20. Возбудитель сапа: распространение; восприимчивость к сапу животных и человека.

21. Роль патогенных микобактерий в этиологии туберкулеза, паратуберкулеза и лепры.  
 22. Патогенные спириллы и спирохеты: распространение в природе; роль в патологии человека и животных; сапрофитные микроорганизмы.  
 23. История обнаружения микоплазм у домашних животных.

## 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
ОПК-1	ИД-10 <sub>опк-4</sub> Применяет современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и методов микробиологических исследований в профессиональной деятельности, интерпретирует полученные результаты для решения общепрофессиональных задач	<b>знать:</b> -систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; патогенные микроорганизмы; взаимоотношения микроорганизмов между собой и с другими существами; метаболизм микроорганизмов, их участие в превращениях соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа	Тест Зачетный билет
		<b>уметь:</b> -приготовить препараты микроорганизмов, различать основные формы бактерий, патогенную микрофлору; проводить количественный учет микроорганизмов в различных субстратах, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, правильно взять и переслать патологический материал для лабораторных исследований	Тест Зачетный билет
		<b>владеть:</b> - методами приготовления препаратов и микроскопирования, методами культивирования микроорганизмов; методами распознавания возбудителей инфекционных болезней животных, определения качества сельскохозяйственной продукции	Тест Зачетный билет

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачет	Владеет методами выделения микроорганизма из изучаемых объектов, по частной микробиологии владеет методами дифференциальной диагностики возбудителей инфекционных болезней
Незачет	Студент не знает значительной части программного материала, терминологии, допускает существенные ошибки при ответе, не владеет навыками диагностики болезней животных

### 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.

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### а) основная литература

1. Госманов Р.Г. Микробиология и иммунология, СПб, Издательство “Лань”, 2013. -240 с.
2. Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Барсков А.А. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии, СПб, Издательство “Лань”, 2014. -384 с.
3. Госманов Р.Г., Галиуллин А.К., Волков А.Х., Ибрагимова А.И. Микробиология, СПб, Издательство “Лань”, 2019. -496 с.

### б) дополнительная литература

1. Галиуллин А.К., Садыков Н.С., Госманов Р.Г. Сибирская язва сельскохозяйственных животных, СПб, Издательство “Лань”, 2019. -224 с.
3. Госманов Р.Г., Галиуллин А.К., Нургалиев Ф.М. Микология и микотоксикология, СПб, Издательство “Лань”, 2019. - 168 с.
4. Госманов Р.Г., Равилов Р.Х., Галиуллин А.К., Волков А.Х., Нургалиев Ф.М., Юсупова Г.Р., Андреева А.В. Частная ветеринарно-санитарная микробиология и вирусология, СПб, Издательство “Лань”, 2019. -316 с.
5. Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Равилов Р.Х., Галиуллин А.К., Волков А.Х., Нургалиев Ф.М. Иммунология, СПб, Издательство “Лань”, 2018. -188 с.
6. Госманов Р. Г., Галиуллин А. К., Нургалиев Ф. М. Основы микробиологии, СПб, Издательство “Лань”, 2020. - 144 с.

- 7.Госманов Р.Г., Колычев Н.М., Новицкий А.А., Равилов Р.Х. Краткий словарь микробиологических, вирусологических, иммунологических и эпизоотологических терминов, СПб, Издательство “Лань”, 2017. -280 с.
- 8.Гулюкин М.И., Клименко А.И., Овдиенко Н.П., Хабузов И.П., Найманов А.Х., Василенко В.Н., Лодянов В.В.Микобактерии и микобактериальные инфекции животных, СПб, Издательство “Лань”, 2018. -304 с.
- 9.Лыкасова И.А., Крыгин В.А., Безина И.В., Солянская И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения: Учебное пособие. - СПб.: Издательство “Лань”, 2015. - 304 с.
- 10.Масимов Н.А. Инфекционные болезни пушных зверей, СПб, Издательство “Лань”, 2013. -240 с.
- 11.Найманов А.Х., Калмыков В.М.Туберкулез животных, СПб, Издательство “Лань”, 2018. -504 с.
- 2.Основы экологии микроорганизмов, СПб, Издательство “Лань”, 2013. -240 с.
- 12.Переведенцева Л.Микология: грибы и грибоподобные организмы,СПб, Издательство “Лань”, 2012.-272 с.
- 13.Шапиро Я.С. Микробиология, СПб, Издательство “Лань”, 2020. - 308 с.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

- (базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, интернет ресурсы)
- 1.Российская государственная библиотека:содержит электронные версии книг, учебников, монографий, сборников научных трудов как отечественных, так и зарубежных авторов, периодических изданий. Режим доступа: <http://www.rsl.ru>;
  - 2.Университетская информационная система “Россия”: <http://cir.ru>
  3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
  4. Научная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru);
  - 5.Электронно-библиотечная система Издательство “Лань” [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com).

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

- 1.Правила отбора, консервирования и пересылки образцов для микробиологических исследований: учебное пособие/авт. сост. С.В.Козлова.-Тюмень, ТГСХА, 2012.-40с.
- 2.Методы исследования микроорганизмов:учебно-методическое пособие/авт.сост. Л.Ю, Скопина. - Тюмень, ГАУ СЗ, 2020.-90 с.

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

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

Для материально-технического обеспечения дисциплины «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.

### **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 РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра Инфекционных и инвазионных болезней

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине **МИКРОБИОЛОГИЯ**

для направления подготовки **36. 03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»**  
для направления подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

образовательная программа «Биологическая безопасность сырья  
и продуктов питания»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения – очная, заочная

Разработчик: доцент, кандидат ветеринарных наук А.Н. Сибен

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 9 от «26» 05 2023 г.

Заведующий кафедрой  Ю.В.Глазунов

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Микробиология»**

**1. Вопросы к зачету**

Компетенция	Вопросы
<p>ОПК-4Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач</p>	<p>знать: систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; патогенные микроорганизмы; взаимоотношения микроорганизмов между собой и с другими существами; метаболизм микроорганизмов, их участие в превращениях соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы, история и задачи микробиологии.</li> <li>2. Система микроорганизмов. Международные правила номенклатуры.</li> <li>3. Прокариоты эукариоты. Строение бактериальной клетки. 4. Рост и размножение микроорганизмов.</li> <li>5. Ферменты и их роль в жизнедеятельности микроорганизмов.</li> <li>6. Питание микроорганизмов и биосинтез.</li> <li>7. Энергетические процессы (катаболизм).</li> <li>8. Круговорот углерода в природе и роль микроорганизмов в распаде органического вещества.</li> <li>9. Минерализация (аммонификация) азотсодержащих соединений.</li> <li>10. Иммобилизация азота в почве.</li> <li>11. Процессы нитрификации и денитрификации.</li> <li>12. Биологическая фиксация молекулярного азота.</li> <li>13. Эпифитная и ризосферная микрофлора.</li> <li>14. Микробиология кормов (сено, сенаж, силос). Кормовые отравления животных.</li> <li>15. Вирусы, бактериофаги.</li> <li>16. Аэробное и анаэробное дыхание. Универсальные механизмы получения АТФ при биологическом окислении, цикл трикарбоновых кислот и пентозофосфатный восстановительный цикл.</li> <li>17. Окисление микроорганизмами гемицеллюлоз, лигнина, жира, углеводов. Возбудители и значение этих процессов.</li> <li>18. Аэробное разложение целлюлозы.</li> <li>19. Целлюлозоразлагающие бактерии и грибы.</li> <li>20. Биологические препараты и их контроль.</li> <li>21. Темнопольная и люминесцентная микроскопия.</li> <li>22. Электронная микроскопия.</li> <li>23. Генетические рекомбинации у прокариот.</li> <li>24. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Бактериальная хромосома.</li> <li>25. Мутации бактерий; их значение в эволюции. Практическое использование мутантов.</li> <li>26. Учение об инфекции и иммунитете.</li> </ol>

**уметь:** приготовить препараты микроорганизмов, различать основные формы бактерий, патогенную микрофлору; проводить количественный учет микроорганизмов в различных субстратах, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, правильно взять и переслать патологический материал для лабораторных исследований

1. Элементарный состав клетки бактерий. Содержание воды и ее формы. Макро- и микроэлементы. Факторы роста.
2. Термостойкость вегетативных клеток различных микроорганизмов, эндоспор бактерий и других покоящихся форм.
3. Техника микробиологического посева.
4. Антибиотики, отрицательные и положительные стороны их использования.
5. Морфология актиномицетов, нокардий и микобактерий.
6. Морфология дрожжей. Строение эукариотных клеток.
7. Морфология плесневых грибов. Мицелиальный и дрожжевой тип роста грибов.
8. Молочнокислородное брожение и его возбудители.
9. Спиртовое брожение, дрожжи как возбудители спиртового брожения, их использования в пищевой промышленности.
10. Маслянокислородное брожение и его возбудители.
11. Брожение пектиновых веществ и его значение.
13. Брожение целлюлозы и его возбудители.
12. Уксуснокислородное брожение и его возбудители.
13. Окисление микроорганизмами жира.
14. Окисление микроорганизмами углеводов.
15. Возбудители процесса окисления органических кислот; практическое использование.
16. Неполное окисление органических субстратов, продукты и причины этого явления. Лимоннокислородное «брожение».
17. Патогенные стафилококки и стрептококки: морфология, культуральные и физиолого-биохимические свойства.
18. Энтеробактерии: морфология, культуральные и физиолого-биохимические свойства.
19. Возбудитель сибирской язвы: морфология, культуральные и физиолого-биохимические свойства.
20. Патогенные анаэробы: морфология, культуральные и физиолого-биохимические свойства.
21. Патогенные микобактерии: морфология, культуральные и физиолого-биохимические свойства.
22. Патогенные и токсигенные грибы. Микотоксикозы и дерматомикозы.
23. Основные формы одноклеточных бактерий. L-формы. Эндоспоры и цисты.

**владеть:** методами приготовления препаратов и микроскопирования, методами культивирования микроорганизмов; методами распознавания возбудителей инфекционных болезней животных, определения качества сельскохозяйственной продукции

1. Устройство микроскопа. Приготовление препаратов



	<p>микроорганизмов. Окраска бактерий по Граму.</p> <p>2. Культивирование микроорганизмов в лабораторных условиях, методы стерилизации, приготовление питательных сред, методы учета микроорганизмов.</p> <p>3. Типы препаратов. Методы и значение окраски клеток.</p> <p>4. Основные типы сред по составу, консистенции и назначению. Поверхностное и глубинное выращивание микроорганизмов.</p> <p>5. Рост популяции микроорганизмов в замкнутых резервуарах. Фазы кривой роста, их особенности.</p> <p>6. Значение метода непрерывного культивирования для изучения физиологии микроорганизмов и для промышленности.</p> <p>7. Использование высоких температур для стерилизации. Действие низких температур.</p> <p>8. Осмотическое давление. Особенности осмофилов и галофилов. Распространение и практическое значение.</p> <p>9. Отношение микроорганизмов к физическим факторам среды.</p> <p>10. Отношение микроорганизмов к химическим факторам среды.</p> <p>11. Взаимоотношения микроорганизмов.</p>
--	---

### **Пример зачетного билета**

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
 Институт Биотехнологии и ветеринарной медицины  
 Кафедра инфекционных и инвазионных болезней  
 Учебная дисциплина : Микробиология  
 Направление подготовки 36. 03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

### **Зачетный билет №5**

1. Биологические препараты и их контроль.
2. Энтеробактерии: морфология, культуральные и физиолого-биохимические свойства.
3. Типы препаратов. Методы и значение окраски клеток.

Составил: Сибен А.Н. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.  
 Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

### **Критерии оценивания зачета**

Зачет проходит в форме собеседования. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут. Задание состоит из 3 вопросов, включая теоретические и практические.

### Критерии оценивания

Оценка	Требования к обучающемуся
«зачтено»	Владеет методами выделения микроорганизма из изучаемых объектов, по частной микробиологии владеет методами диагностики, дифференциальной диагностики возбудителей инфекционных болезней в полной или неполной форме.
«не зачтено»	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при ответе, не владеет навыками диагностики болезней животных

#### Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

##### Очная форма обучения

Раздел №1 Общая микробиология

1. Строение прокариотической клетки;
2. Влияние биологических факторов на микроорганизмы;
3. Влияние физических факторов на микроорганизмы; стерилизация;
4. Влияние химических факторов на микроорганизмы; дезинфекция;

Раздел №2 Основы учения об инфекции и иммунитете

1. Специфические факторы иммунитета

Раздел №3 Частная микробиология

1. Микрофлора тела сельскохозяйственных животных;
2. Систематика и морфология риккетсий, хламидий, микоплазм;
3. Восприятие бактериями, микоплазмами, риккетсиями, хламидиями простых и сложных красителей.

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

**знать:** систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; патогенные микроорганизмы; взаимоотношения микроорганизмов между собой и с другими существами; метаболизм микроорганизмов, их участие в превращениях соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа

1. Защитные органеллы клеток...
2. Нуклеоид бактериальной клетки ответствен за...
3. Соединения, синтезируемые живыми организмами и обладающие способностью в небольших концентрациях оказывать избирательное токсическое действие на микроорганизмы, называют...
4. Органические и неорганические вещества, обладающие бактерицидным действием, называются...
5. Для роста большей части прокариот оптимальна...
6. Микроорганизмы, которые живут и размножаются только в клетке-хозяине, это-...
7. Тип взаимоотношений, когда один вид микроорганизма задерживает или подавляет развитие другого, - это...
8. Тип взаимоотношений, при котором партнеры сообщества извлекают пользу от взаимосоуществования, при этом ни один из них не может существовать без другого, называется...
9. В растворах, имеющих более высокое осмотическое давление, чем внутри микробной клетки, микроорганизмы жить не могут и наблюдается явление...
10. Микробы, нуждающиеся в кислороде для жизни, получили название...
11. Структурная особенность прокариот - ...

12. Для дифференциации большинства бактерий используется окраска по методу...
13. Бактерии, не имеющие клеточной стенки относятся к ...
14. Сложным способом окраски клеток микроорганизмов является...
15. Мелкие бактерии-паразиты, вызывающие инфекционные болезни через укусы кровососущих насекомых ...
16. Возбудители сыпного тифа, Ку-лихорадки относят ...
17. Процесс, в котором принимает участие фермент пептидаза, - это...
18. Процесс, при котором питательным субстратом служат белковые вещества и мочевины – это...
19. Отрасли хозяйства, в котором используются маслянокислые бактерии ...
20. Отрасли хозяйства, в которой маслянокислые бактерии наносят ущерб...
21. Возбудители маслянокислого брожения...
22. Вид брожения, в котором участвуют бактерии рода *Clostridium*...
23. Признаки, характеризующие бактерии, сбраживающих клетчатку...
24. Продукты, образующиеся при брожении клетчатки...
25. Большая роль в аэробном разложении клетчатки принадлежит...
26. Фермент микроорганизмов, разрушающих клетчатку, называется...
27. Молочнокислая микрофлора по отношению к кислороду...
28. Отметьте значение pH, которое выдерживает молочнокислая микрофлора...
29. Возбудители гетероферментативного молочнокислого брожения ...
30. Источник углерода, используемый молочнокислыми бактериями...
31. Возбудители гомоферментативного молочнокислого брожения...
32. Продукты, образующиеся при гетероферментативном молочнокислом брожении...
33. Продукты, образующиеся при гомоферментативном молочнокислом брожении...
34. Спирохеты по форме клетки относятся к ...
35. Бактерии, характеризующие скользящим движением...
36. Нуклеоид бактерий отличается от ядра высших организмов...
37. Устойчивость спор бактерий к высоким температурам связана с наличием...
38. Сколько спор формируется в клетке бактерии...
39. Структура клетки бактерий, выполняющая функции осмотического барьера...
40. Морфологический признак бактерий...
41. Бактерии, образующие споры...
42. Палочковидные бактерии...
43. Сколько плоскостей деления имеют сарцины...
44. Среди указанных назовите палочковидную бактерию...
45. Функции спор у бактерий ...
50. Общий признак для актиномицетов и бактерий...
51. Бактерия с наиболее извитыми клетками ...
52. Особенности актиномицетов...
53. Общие признаки актиномицетов и грибов...
54. Бактерии, покрытые жгутиками по всей поверхности клетки...
55. Функции спор у актиномицетов...
56. Структуры клетки бактерий, ответственные за движение...
57. Признак эукариот ...
58. Один и тот же тип питания имеют...
59. По типу питания грибы могут быть...
60. Вирусы и фаги синтезируют белки своего капсида, используя...
61. Хемоорганотрофные аэробные бактерии получают энергию путем...

62. Взаимоотношения, при которых микробы живут в составе одного ценоза, но не оказывают друг на друга прямого влияния ...
63. В процессе анаэробного дыхания у сульфатредуцирующих бактерий в электрон-транспортной цепи конечным акцептором электронов является...
64. Фермент микробов, способный расщеплять жиры и жирные кислоты...
65. Биологическое закрепление растворимых сульфатов и серы в микробных клетках называют ... серы...
66. Нитратным дыханием является...
67. Классификация бактерий Д. Берги является примером ... классификации...
68. Отравления, возникающие в результате попадания в организм человека пищи, пораженной ядами микроскопических грибов ...
69. К инертным микроорганизмам плодов и овощей относятся бактерии...
70. Бациллами являются возбудители...
71. Острое заболевание, возникающее от употребления пищи, содержащей ядовитые для организма вещества микробной и немикробной природы ...
72. Основные конечные продукты при анаэробном распаде белка - ...
73. Основные конечные продукты при аэробном распаде белка - ...
74. Среди органических соединений, составляющих клетку, первое место по количеству (не менее 50% сухой массы клетки) занимают...
75. Уксуснокислые бактерии характеризуются следующими свойствами...
76. Этиловый спирт окисляется до уксусной кислоты под влиянием уксуснокислых бактерий родов...
77. Основная среда обитания маслянокислых бактерий...
78. Источниками азотного питания молочнокислых бактерий являются:...
79. Тип молочнокислого брожения, при котором из сахаров образуются, помимо молочной кислоты побочные продукты: этанол, углекислый газ, уксусная кислота ...
80. В природе дрожжи в большом количестве встречаются ...

**уметь:** приготовить препараты микроорганизмов, различать основные формы бактерий, патогенную микрофлору; проводить количественный учет микроорганизмов в различных субстратах, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, правильно взять и переслать патологический материал для лабораторных исследований

1. В данном процессе в анаэробных условиях образуются токсические вещества, что может вызывать отравления живых организмов...
2. Возбудители данного процесса относят к родам *Bacillus*, *Escherichia*, *Proteus*, *Clostridium* и др. – это...
3. Процесс, имеющий положительное значение в природе, но нежелательный для пищевых продуктов, сырья, кормов, полуфабрикатов ...
4. Процесс минерализации биологического азота, сопровождающийся выделением аммиака из аминокислот...
5. Процесс окисления аммиака в нитриты, затем в нитраты ...
6. Процесс восстановления солей азотной и азотистой кислот до свободного молекулярного азота ...
7. Признак, характерный для маслянокислых бактерий ...
8. Тяжелую кишечную и нейротоксическую инфекцию вызывает потребление плодов и овощей, загрязненных...
9. Для бактерий рода *Clostridium* необходимо ... культивирование...
10. Санитарно-показательные микроорганизмы, используемые при санитарно-микробиологическом исследовании воды...
11. Пропионовокислые бактерии по отношению к кислороду...

12. Бактерицидным агентом не является...
13. Миксобактерии в цикле развития образуют...
14. Сахарным минимумом называется такое количество сахара в сырье, которое позволяет довести реакцию среды силоса до...
15. Ботулизм баночных консервов вызван...
16. Способ обезвреживания молока при температуре 63...95°C...
17. Развитие маслянокислой микрофлоры в пищевых продуктах и кормах ведет...
18. При созревании твердых сычужных сыров есть стадия, при которой образуются глазки и сыр приобретает своеобразный вкус и аромат. Это происходит при стадии...
19. Пастеровский эффект заключается...
20. Для получения спирта культивирование дрожжей ведут в ...

**владеть:** методами приготовления препаратов и микроскопирования, методами культивирования микроорганизмов; методами распознавания возбудителей инфекционных болезней животных, определения качества сельскохозяйственной продукции

1. Метод обработки питательных сред и посуды, при которых погибают споры бактерий ...
2. Метод «Фламбирование» означает ...
3. Метод для стерилизации стеклянной посуды (чашки Петри, пипетки и др.)...
4. Методы стерилизации, применяемые для обработки питательных сред ...
5. Режим обработки при пастеризации ...
6. Питательные среды, в которых создаются условия для развития одного вида микроорганизмов или группы родственных микроорганизмов ...
7. Питательные среды, состав которых точно известен ...
8. Режим обработки при автоклавировании ...
9. Метод термической обработки...
10. Метод холодной стерилизации ...
11. Увеличение иммерсионного объектива...
12. Между «сухим» объективом и препаратом находится...
13. Метод для приготовления живых препаратов...
14. «Влажный» объектив светового микроскопа ...
15. Прием, применяемый для удаления растворенных газов из питательных сред перед посевом облигатно анаэробных микроорганизмов ...
16. Экстремальные термофилы...
17. Бактерицидная фаза молока – это...
18. Оптимальная температура хранения замороженного мяса...
19. Для стерилизации растворов (сред), не переносящих нагревания, применяют...
20. Для стерилизации питательных сред, инъекционных растворов, продуктов длительного хранения применяют...
21. Для дезинфекции воздуха закрытых помещений используют...

### **Процедура оценивания**

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования 45 минут.

### **Критерии оценивания**

Оценка	Правильных ответов, %
«зачтено»	51-100
«не зачтено»	менее 50

### 3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

Формируются результаты обучения:

**знать:** систематику, морфологию, генетику и размножение бактерий; патогенные микроорганизмы; взаимоотношения микроорганизмов между собой и с другими существами; метаболизм микроорганизмов, их участие в превращениях соединений углерода, азота, фосфора, серы, железа

#### Темы рефератов:

1. Систематика микроорганизмов;
2. Генетика бактерий;
3. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе;
4. Учение об инфекции, инфекционном процессе, инфекционной болезни, патогенности и вирулентности;
5. Иммунология как наука. Понятие о резистентности и неспецифических факторах защиты макроорганизма;
6. Антигены. Антитела. Их характеристика.
7. История обнаружения микоплазм у домашних животных.
8. Сходство и отличие актиномицетов от бактерий и грибов.

**уметь:** приготовить препараты микроорганизмов, различать основные формы бактерий, патогенную микрофлору; проводить количественный учет микроорганизмов в различных субстратах, получать накопительные и чистые культуры микроорганизмов, правильно взять и переслать патологический материал для лабораторных исследований

#### Темы рефератов:

1. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей стафилококкоза и стрептококкозов;
2. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей рожи и листериоза;
3. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей туберкулеза, паратуберкулеза и актиномикоза;
4. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей сибирской язвы;
5. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей злокачественного отека, бродяги, анаэробной дизентерии ягнят;
6. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей эмфизематозного карбункула, столбняка, ботулизма;
7. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей колибактериоза, сальмонеллеза;
8. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей пастереллеза
9. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей бруцеллеза и туляремии;
10. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей дизентерии свиней, лептоспироза и кампилобактериоза;

11. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей перипневмонии крупного рогатого скота, респираторного микоплазмоза птиц;
12. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей курикетсиоза, гидроперикардита;
13. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей хламидиозов;
14. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей дерматомикозов;
15. Определение болезни, характеристика, лабораторная диагностика возбудителей микотоксикозов;
16. Принципы санитарно-микробиологического исследования объектов внешней среды. Принцип и методы диагностики пищевых токсикоинфекций.
17. Особенности выделения возбудителя сибирской язвы из кожевенного сырья, воды, фуража и почвы.
18. Патогенные анаэробные микроорганизмы: распространение в природе, выживаемость во внешней среде; формы сожительства с организмом животного и другими микроорганизмами; роль в патологии животных и человека.
19. Возбудитель сапа: распространение; восприимчивость к сапу животных и человека.
20. Роль патогенных микобактерий в этиологии туберкулеза, паратуберкулеза.
21. Патогенные спириллы и спирохеты: распространение в природе; роль в патологии человека и животных; сапрофитные микроорганизмы.

#### **Вопросы к защите реферата:**

1. Перечислите условия, ведущие к полной стерилизации объектов.
2. Какие микроорганизмы используют для получения незаменимых аминокислот, необходимых в животноводстве?
3. Что такое пробиотики?
4. Каковы особенности применения антибиотиков в сельском хозяйстве?
5. Дайте определения понятиям: метабиотические отношения микроорганизмов, синтрофные взаимоотношения микроорганизмов.

#### **Процедура оценивания реферата**

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, объяснение новых понятий, лаконичность,
- логичность, правильность применения и оформления цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5– 10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из защиты реферата и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

Объем реферата от 5 до 15 машинописных страниц. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, затем расширить список источников, включая использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация. В списке литературы должно быть не менее 8-10 различных источников. Структура реферата: 1) титульный лист; 2) оглавление; 3) введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы); 3) основная часть (состоит из глав и подглав, которые раскрывают отдельную проблему или одну из ее

сторон и логически являются продолжением друг друга); 4) заключение (подводятся итоги и даются обобщенные основные выводы по теме реферата, рекомендации); 5) заключение.

Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений. По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на семинарах в виде выступлений.

#### **Критерии оценивания**

Оценка «Зачет» выставляется в случае, если реферат написан по выбранной теме; возможно допущение несущественной ошибки; приведены рисунки, таблицы и иллюстрации, требующие эти пояснения по работе.

Оценка «Незачет» выставляется в случае, если реферат выполнен не по теме, допущены существенные ошибки, не приведены рисунки и иллюстрации по теме работы, требующие пояснения к поставленному вопросу.

### **Комплект заданий для контрольной работы**

#### **Вариант №1**

1. Основные биопрепараты (вакцины, иммунные сыворотки и иммуноглобулины, диагностические антигены и аллергены, бактериофаги-вирусы).
2. Ферменты, роль в жизнедеятельности микроорганизмов. Экзо- и эндоферменты. Классификация ферментов. Практическое использование ферментов. Конститутивные, репрессибельные и индуцибельные ферменты.
3. Влияние реакции среды (Ph) на жизнедеятельность микроорганизмов. Ацидофилы, нейтрофилы, алкалофилы. Маринование и квашение.
4. Возбудители дерматомикозов (трихофития, микроспория).
5. Микробиологическая лаборатория: помещения, оборудование, лабораторная посуда, питательные среды.

#### **Вариант №2**

1. Исторические этапы в развитии микробиологии.
2. Основные источники азота, углерода, фосфора для микроорганизмов. Значение микроэлементов в жизни микроорганизмов.
3. Окислительно-восстановительные условия среды: аэробы, факультативные анаэробы, облигатные анаэробы и микроаэрофилы.
4. Гниение: возбудители, химизм, свойства, условия для развития гнилостных бактерий, значение в природе и хозяйственной деятельности человека.
5. Пищевые интоксикации (токсикозы): стафилококковые токсикозы, ботулизм, микотоксикозы (алиментарно-токсическая алейкия, «пьяный хлеб», эргодизм, афлатоксикоз (*Aspergillus*)).

#### **Вариант №3**

1. Понятие об инфекции, инфекционном процессе и инфекционной болезни.
2. Макроэргические соединения. Пути поступления веществ в клетку микроорганизма: пассивный, активный перенос и фосфорилирование.
3. Особо опасные инфекции, перекрестно передающиеся от животных человеку и наоборот.
4. Микробиология молока. Эндогенное и экзогенное обсеменение молока. Фазы изменения микрофлоры молока при хранении. Способы сохранения молока. Виды порчи молока микробного происхождения.
5. Пастеризация.

#### **Вариант №4**

1. Строение прокариотической клетки. Органеллы клетки, их строение и функции. Прокариотические органеллы.
2. Типы питания микроорганизмов. Хемосинтез. Сапрофиты и паразиты (привести примеры).



3. Превращение микроорганизмами соединений серы, фосфора и железа. Возбудители, их характеристика. Значение данных процессов.
4. Классификация иммунитета.
5. Физические методы стерилизации - автоклавирование.

#### **Вариант №5**

1. Строение эукариотической клетки (на примере дрожжевой клетки). Эукариоты, изучаемые в курсе микробиологии.
2. Дыхание (аэробное и анаэробное) бактерий. Неполное окисление углеводов микроорганизмами.
3. Роль восприимчивых организмов и условий среды в возникновении и развитии инфекций. Динамика инфекционного процесса. Общие меры профилактики инфекционных заболеваний.
4. Неспецифические (естественные) факторы иммунитета (анатомо-физиологические, гуморальные и клеточные).
5. Приготовление временных микроскопических препаратов.

#### **Вариант №6**

1. Форма, размер, движение бактерий. Споры и цисты.
2. Брожение - анаэробный процесс. Характеристика процесса брожения. Гликолиз или процесс Эмбдена-Мейергофа-Парнаса.
3. Основные свойства патогенных микроорганизмов. Патогенность, вирулентность, токсигенность микроорганизмов.
4. Специфические факторы иммунитета. Иммунологическая толерантность. Иммунопатологические реакции. Иммунодефициты.
5. Извитые формы бактерий.

#### **Вариант №7**

1. Рост и размножение бактерий. Циклы развития бактерий в замкнутых резервуарах. Проточное культивирование микроорганизмов.
2. Влажность и температура среды. Активность воды. Сублимационная сушка. Лиофилизация. Ксероанабиоз.
3. Пищевые инфекционные заболевания: холера, брюшной тиф, паратифы, дизентерия, вирусный гепатит А.
4. Патогенные кокки (стафилококки, стрептококки).
5. Приготовление постоянных микроскопических препаратов.

#### **Вариант №8**

1. Классификация бактерий. Основные таксоны в микробиологии. Понятия «раса», «штамм», «клон», «колония».
2. Антисептики, их виды и действие на микроорганизмы, использование при производстве и хранении продовольственных товаров. Копчение рыбы и мяса.
3. Методы окраски кислото-, спирто-, щелочеустойчивых бактерий.
4. Микробиология, контроль качества пищевых продуктов. Санитарно-показательные микроорганизмы.
5. Окраска капсул бактерий (Михина, Ольта, Романовского-Гимза).

#### **Вариант №9**

1. Актиномицеты, нокардии, микобактерии и пропионово-кислые бактерии.
2. Температура и ее влияние на микробов. Психрофилы, мезофилы, термофилы. Пастеризация, стерилизация, тиндализация (дробная стерилизация)
3. Пищевые инфекции, передающиеся человеку от животных (зоонозы): бруцеллез, туберкулез, сибирская язва, ящур, медленные вирусные инфекции (аденоматоз, висна-маеди, скрепи овец, куру, Крейтцфельда-Якоба).
4. Микрофлора почвы.
5. Окраска спор бактерий (Меллера, Златогорова, Пешкова).

#### **Вариант №10**

- 1.Риккетсии, хламидии, микоплазмы, L-формы бактерий. Признаки, строение, свойства, значение.
- 2.Воздействие на микроорганизмы низких температур. Кримоанабиоз и психроанабиоз.
- 3.Пищевые токсикоинфекции: сальмонеллез, листериоз – вызываемые условно-патогенными бактериями (протей, бациллус цереус *Bac. cereus*; *Clostridium perfringens*, энтерококки (фекальные стрептококки, параземолитический вибрион.
- 4.Микробиология кисломолочных продуктов. Молочнокислая микрофлора, свойства, возбудители. Ценоанабиоз – принцип консервирования продуктов.
- 5.Выделение чистой культуры микроорганизмов.

#### **Вариант №11**

- 1.Вирусы, вириды, прионы. Размеры, свойства, строение.
- 2.Излучение (неионизирующее, ионизирующее). Радуризация. Радиоволны (ВЧ и СВЧ), их применение в пищевой промышленности. Ультразвук и его применение для стерилизации пищевых продуктов.
- 3.Разложение жира. Возбудители, химизм, значение.
- 4.Приготовление постоянных препаратов микроорганизмов.
- 5.Морфология актиномицетов. Ветвящиеся формы бактерий..

#### **Вариант №12**

- 1.Бактериофаги. Строение, размножение фага в клетке-хозяине. Вирулентные и умеренные фаги. Значение в природе и применение в медицине.
- 2.Макроэргические соединения. Пути поступления веществ в клетку микроорганизма: пассивный, активный перенос и фосфорилирование.
- 3.Спиртовое брожение. Возбудители, химизм, значение.
- 4.Роль иммунитета в защите организма от инфекции. Виды иммунитета.
- 5.Физические методы стерилизации.

#### **Вариант №13**

- 1.Царство Грибы. Их характеристика, свойства, роль в природе. Мицелий грибов, его видоизменения: ризоморфы, склероции.
- 2.Основные источники азота, углерода, фосфора для микроорганизмов. Значение микроэлементов в жизни микроорганизмов.
- 3.Молочнокислородное брожение. Возбудители, химизм, значение. Гомоферментативное и гетероферментативное типы брожения.
- 4.Микрофлора воды. Санитарные показатели доброкачественной воды (общее микробное число, коли-индекс, коли-титр). Самоочищение воды от микроорганизмов.
- 5.Окраска по Граму.

#### **Вариант №14**

- 1.Классификация грибов. Основные классы грибов, представители.
- 2.Окислительно-восстановительные условия среды: аэробы, факультативные анаэробы, облигатные анаэробы и микроаэрофилы.
- 3.Маслянокислородное брожение (ацетонобутиловое, истинно маслянокислородное, пектиновое, брожение целлюлозы). Возбудители, химизм, значение.
- 4.Определение подвижности микроорганизмов..
- 5.Возбудитель сальмонеллеза.

#### **Вариант №15**

- 1.Дрожжи – одноклеточные грибы. Форма и строение дрожжевой клетки. Распространение, значение и использование дрожжей.
- 2.Уксуснокислородное «брожение». Возбудители, химизм, значение.
- 3.Микробиология молочных продуктов: сыра, масла. Пороки микробного происхождения сыра и масла. Виды порчи.
4. Микрофлора воды. Определение микробиологической безопасности питьевой воды. Требования, предъявляемые к воде при производстве продовольственных товаров.
- 5.Возбудитель колибактериоза.

### **Вариант №16**

1. Организация генетического аппарата у бактерий. Плазмиды.
2. Лимоннокислое «брожение». Возбудители, химизм, значение.
3. Микрофлора тела животных. Дисбактериозы. Понятие «пробиотики», «эубиотики», «пребиотики».
4. Микробиология кормов.
5. Клостридии перфрингенса.

### **Вариант №17**

1. Фенотипическая и генотипическая изменчивость микроорганизмов.
2. Антибиотики, их продуценты, классификация: положительные и отрицательные стороны применения антибиотиков Антибиотики животного происхождения (лизоцим, эритроин и др.). Фитонциды.
3. Микрофлора воздуха. Определение микроорганизмов в воздухе закрытых помещений.
4. Приготовление временных препаратов микроорганизмов.
5. Возбудитель столбняка.

### **Вариант №18**

1. Мутации, их разновидности. Методы селекции микроорганизмов. Генетические рекомбинации бактерий. Методы селекции микроорганизмов.
2. Микробиология почвы. Санитарно-показательные микроорганизмы.
3. Микробиологические методы определения активности антибиотиков.
4. Формы взаимоотношений между микроорганизмами: метабиоз, комменсализм, антагонизм, паразитизм.
5. Возбудитель ботулизма.

### **Вариант №19**

1. Структура клеток микроорганизмов, условия, необходимые для жизнедеятельности микробной клетки. Химический состав клетки. Микро- и макроэлементы, факторы роста. Значение воды в жизни микроорганизмов.
2. Реакция микроорганизмов на изменение осмотического давления. Явления плазмолиза и плазмоптоза. Осмофильные и галофильные микроорганизмы. Осмоанабиоз.
3. Антигены, их свойства. Взаимодействия с антителами. Сущность реакций преципитации, агглютинации.
4. Микробиология мяса. Пути и источники обсеменения мяса микроорганизмами. Факторы, влияющие на развитие микроорганизмов при созревании мяса. Виды порчи. Пищевые токсикоинфекции и токсикозы, передающиеся через мясо.
5. Возбудитель сибирской язвы.

### **Вариант №20**

1. Гниение: возбудители, химизм, свойства, условия для развития гнилостных бактерий, значение в природе и хозяйственной деятельности человека.
2. Роль микроорганизмов в круговороте углерода. Значение процессов в производстве продуктов питания, кормов и промышленных товаров.
3. Микрофлора воды. Санитарные показатели доброкачественной воды (общее микробное число, коли-индекс, коли-титр). Самоочищение воды от микроорганизмов.
4. Питательные среды (общие, селективные, специальные, дифференциально-диагностические).
5. Морфология бактерий.

### **Вопросы к защите контрольных работ**

1. Что изучает микробиология?
2. Какая микрофлора характерна для свежего мяса?
3. Как определить общую численность бактерий в молоке?
4. Какие формы микроорганизмов выявляются на препарате из силоса хорошего качества?
5. Какие методы исследования используются при распознавании инфекционных заболеваний?

6. Назовите методы исследований, применяемые при микробиологической диагностике инфекционных болезней животных.
7. С какой целью изучают ферментативные свойства бактерий?
8. С какой целью применяется РА?
9. Какой морфологический признак является характерным для дрожжей?
10. Приведите классификацию биопрепаратов по целевому назначению.

### **Процедура оценивания контрольных работ**

Контрольные работы проводятся для студентов заочной формы обучения. В этом случае за контрольную работу выставляется оценка «зачет/незачет». Объем работы зависит от количества изучаемых вопросов. Контрольная работа состоит из пяти вопросов. Выбор варианта контрольной работы производится методом случайного выбора.

При оценке контрольной работы установлены следующие критерии:

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой;
- умение собирать и систематизировать практический материал;
- умение самостоятельно осмысливать проблему на основе существующих методик;
- умение логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы;
- умение анализировать и обобщать материал;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами и правильно их преподнести в контрольной работе.

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость, и последовательность изложения мыслей, наличие достаточных пояснений, культура в предметной области, число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, студент неправильно указал основные признаки понятий, явлений, неправильно сформулированы законы или правила и т.п. или не смог применить теоретические знания для объяснения практических явлений).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при ответе на вопрос) к ним можно отнести описки, допущенные по невнимательности).

### **Критерии оценивания**

Оценка «Зачет» 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.

Оценка «Незачет» 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.ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ (представлены выше)**

**Используются для текущего контроля знаний**

### **Процедура оценивания**

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования для каждого обучающегося автоматически

формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования 45 минут.

Тестирование используется как в текущем контроле, так и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности различных разделов и тем дисциплины. Метод тестирования – бумажный. Оценка выставляется по количеству правильных ответов. Тестирование проводится в конце изучения определенного раздела дисциплины; время на ответ по одному тесту – 1 минута. До окончания учебных занятий (зачетная неделя) студент может переписать тест, если первоначально получил неудовлетворительную оценку.

### Критерии оценивания

Оценка	Правильных ответов, %
«зачтено»	51-100
«не зачтено»	менее 50

### 5.ЗАДАЧИ

Формируются результаты обучения:

**владеть:** методами приготовления препаратов и микроскопирования, методами культивирования микроорганизмов; методами распознавания возбудителей инфекционных болезней животных, определения качества сельскохозяйственной продукции

1. Подсчитать общее микробное число почвы, если в трех чашках Петри при посеве 2-го разведения выросло 38, 43 и 15 колоний.
2. Подсчитать коли-индекс воды при известном коли-титре: а) 1; б) 10; в) 50.
3. Подсчитать количество в 1 мл дрожжевой суспензии клеток дрожжей при наличии 12 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 (2 из 3); 7-го разведения (1 из 3); отсутствия роста в 8-ом разведении.
5. Соответствует ли предъявляемым требованиям питьевая вода при КМАФАнМ 213; коли-индексе 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 воздушно сухой почвы, если площадь поля зрения при иммерсионном микроскопировании составляет  $0,025 \text{ мм}^2$  и влажность почвы равна 30%?
7. Подсчитать численность актиномицетов на КАА при посеве 0,05 мл 3-го разведения почвы (1 г воздушно сухой 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?

11. При постановке главного опыта РСК на бруцеллез в одной из проб «нет гемолиза». Дайте диагностическую оценку реакции.

12. При титровании гемолизина установлен предельный титр 1:2000, назовите рабочий титр гемолизина.

### **Процедура оценивания**

На решение задачи предоставляется 15 минут; учитывается правильно оформленный ход решения задачи, которая оформляется письменно

**Критерии оценивания:** Учитываются правильность ответа по решению задачи, обоснование решения и вывод; сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала); логика изложения материала и рациональность использования времени, отведенного на задание. Верное решение –«зачет»; неверное решение-«незачет».