	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа по учебной дисциплине «Микробиология и иммунология»
Б1.О.20	Кафедра микробиологии и вирусологии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

### **Б1.О.20 «МИКРОБИОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ»**

Направление подготовки

**36.03.02 «Зоотехния»**

Направленность (профиль)

**«Технология производства продуктов животноводства и птицеводства»**

Уровень высшего образования - бакалавриат

**Форма обучения**

Очная, заочная

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Дата</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Доцент</i>	<i>С.М. Розанова</i>	
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель образовательной программы 36.03.02 «Зоотехния»</i>	<i>О.В. Чепуштанова</i>	
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и пищевой инженерии</i>	<i>Е.С. Смирнова</i>	<i>Протокол № 10 от 16.05.2023</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета биотехнологии и пищевой инженерии</i>	<i>П.В. Шаравьев</i>	<i>Протокол № 10 от 23.05.2023</i>
<b>Версия: 3.0</b>			



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
  - 4.1 Модули дисциплины и виды занятий
  - 4.2 Содержание модулей дисциплины
  - 4.3 Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья



## 1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

**Цель изучения дисциплины** – дать студентам теоретические знания о многообразии микробного мира, его глобальной роли в жизни планеты, в практической деятельности человека; сформировать у студентов научное мировоззрение о многообразии микробиологических приемов и методов диагностики инфекционных болезней животных; показать значение микроорганизмов в экологии, их роль в превращении биогенных веществ в природе; ознакомить студентов с возбудителями инфекционных болезней животных и микробиологическими методами исследования молока и молочных продуктов, силоса, воды, почвы и др. объектов внешней среды.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение принципов таксономии, морфологии и физиологии микроорганизмов;
- изучение роли микроорганизмов в круговороте биогенных веществ;
- ознакомление с влиянием факторов внешней среды на развитие микроорганизмов;
- изучение экологии микроорганизмов: микрофлоры почвы, воды, воздуха, животного организма;
- изучение вопросов генетики микроорганизмов;
- ознакомление с основами учения об инфекции и иммунитете;
- изучение микробиологии кормов;
- изучение микробиологии молока и молочных продуктов, мяса, яиц, кожевенно-мехового сырья и методов их микробиологического исследования;
- ознакомление с возбудителями особо опасных инфекционных болезней, пищевых токсикоинфекций и токсикозов, передающихся человеку через молочные, мясные и яичные продукты, кожевенное и меховое сырье.

Дисциплина Б1.О.20 «Микробиология и иммунология» относится к дисциплинам обязательной части.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы (курсы) формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования указанных компетенций при прохождении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4, ОПК-6

ОПК-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;

ОПК-6: способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- современные достижения в области микробиологии и иммунологии;
- методы микроскопии, используемые в микробиологии;
- морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие;
- роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ;
- генетику микроорганизмов;
- значение микроорганизмов и их использование в экономике страны;
- учение об инфекции и иммунитете;
- специальную микробиологию;

**уметь:**

- приготавливать микропрепараты и окрашивать их простыми и сложными методами;
- делать посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологическим, культуральным, тинкториальным, биохимическим, серологическим, иммунологическим и генотипическим методами;
- определять микробную обсемененность воды, почвы, воздуха, молока, молочных продуктов, мяса, яиц, кормов;
- определять чувствительность бактерий к антибиотикам, расшифровывать антибиотикограмму и определять минимально-подавляющую концентрацию антибиотиков;
- проводить отбор патологического материала от павших животных, проб кормов, воды, воздуха, навоза, почвы для лабораторных исследований;
- выделять и идентифицировать патогенные и условно-патогенные микро-организмы;
- интерпретировать результаты микробиологических, микологических, серологических и иммунологических исследований;
- проводить санитарно-биологический контроль объектов зооветеринарного надзора и определять качество дезинфекции.

**владеть:**

- основными методами компьютерных технологий в животноводстве;
- методами идентификации микроорганизмов;
- методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, навоза, молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов, яиц, кормов, а также патологического материала, полученного от больных животных;
- методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию.



### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов, курс, семестр	
	очная	заочная
	2/3	2/4
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>52,25</b>	<b>15,75</b>
В том числе:		
Лекции	16	6
Практические занятия (ПЗ)	30	8
Групповые консультации	6	1,5
Лабораторные работы (ЛР)		
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>55,75</b>	<b>92,25</b>
Вид промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость час зач.ед.	<b>108</b>	<b>108</b>
	3	3
в том числе в форме практической подготовки, час	0	0

### 4. Содержание дисциплины

Общая микробиология: Микробиология и ее роль в сельскохозяйственном производстве. Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации. Физиология микроорганизмов. Генетика микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Экология микроорганизмов. Микрофлора тела животных, почвы, воды, воздуха. Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы и железа. Антибиотики и их продуценты. Основы учения об инфекции. Иммуитет и иммунная система.

Основы сельскохозяйственной микробиологии: Микроорганизмы - возбудители бактериальных инфекционных болезней животных. Микроорганизмы – возбудители микозов, микотоксикозов и вирусных инфекций животных. Микробиология кормов. Микробиология молока и молочных продуктов. Микробиология мяса и мясопродуктов. Микрофлора яиц и яичной продукции. Микрофлора козевенно-мехового сырья. Микробиологические процессы в навозе.

Основы санитарной микробиологии: Микробиологическое исследование воды, воздуха, почвы, навоза. Микробиологическое исследование сырья животного происхождения. Микробиологическое исследование пищевых продуктов и кормов для животных.

**4.1. Модули дисциплин и виды занятий****4.1.1 Очная форма обучения**

№ п.п	Наименование модуля дисциплины	Лекции	Лаб. зан.	СРС	ГК+ ППА	Всего часов
1	<b>Модуль 1 «Общая микробиология»</b>					
2	Тема 1.1. Микробиология и ее роль в сельскохозяйственном производстве	2	2	2		6
3	Тема 1.2. Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации		4			4
4	Тема 1.3. Физиология микроорганизмов			2		6
5	Тема 1.4. Генетика микроорганизмов	2	2			
6	Тема 1.5. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	2	4	5	1	12
7	Тема 1.6. Микрофлора тела животных, почвы, воды, воздуха.					
8	Тема 1.7. Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы и железа.	2	2	4		8
9	<b>Модуль 2 «Иммунология»</b>					
10	Тема 2.1. Антибиотики и их продуценты	2	2	2		6
11	Тема 2.2. Основы учения об инфекции		4	4		8
12	Тема 2.3. Иммуитет и иммунная система					
13	Тема 2.4. Микроорганизмы – возбудители бактериальных инфекционных болезней животных. Сибирская язва, туберкулез и бруцеллёз.	2	2	5	1	10
14	Тема 2.5. Микроорганизмы-Возбудители дерматомикозов и вирусных инфекций животных.	2	2	5	1	12
15	Тема 2.6. Микробиология кормов. Микотоксикозы – кормовые отравления животных.		2	7	1	10
16	Тема 2.7. Микробиология кормов					
17	Тема 2.8. Микробиология молока и молочных продуктов		2	5	1	8
18	Тема 2.9. Микробиология мяса и мясопродуктов					
19	Тема 2.10. Микробиология яиц и яицепродуктов		2	4		6
20	Тема 2.11. Микробиологические процессы в навозе	2		8,75	1,25	12
	<b>ИТОГО ЧАСОВ</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>55,75</b>	<b>6,25</b>	<b>108</b>

**4.1.2 Заочная форма обучения**

№ п.п	Наименование модуля дисциплины	Лекции	Лаб. зан.	СРС	ГК+ ППА	Всего часов
1	<b>Модуль 1 «Общая микробиология»</b>					<b>36</b>
2	Тема 1.1. Микробиология и ее роль в сельскохозяйственном производстве	2		5	1	6
3	Тема 1.2. Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации			2		4
4	Тема 1.3. Физиология микроорганизмов			6		6
5	Тема 1.4. Генетика микроорганизмов					
6	Тема 1.5. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы				6	6
7	Тема 1.6. Микрофлора тела животных, почвы, воды, воздуха.				6	6
8	Тема 1.7. Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы и железа.			2	6	8
9	<b>Модуль 2 «Иммунология»</b>					
10	Тема 2.1. Антибиотики и их продуценты		2	3,25	0,75	6
11	Тема 2.2. Основы учения об инфекции					
12	Тема 2.3. Иммуитет и иммунная система				8	8
13	Тема 2.4. Микроорганизмы – возбудители бактериальных инфекционных болезней животных. Сибирская язва, туберкулез и бруцеллез.	2	4	4		10
14	Тема 2.5. Микроорганизмы-Возбудители дерматомикозов и вирусных инфекций животных.				12	
15	Тема 2.6. Микробиология кормов. Микотоксикозы – кормовые отравления животных.	2	2	6		10
16	Тема 2.7. Микробиология кормов					
17	Тема 2.8. Микробиология молока и молочных продуктов		2	6		8
18	Тема 2.9. Микробиология мяса и мясопродуктов					
19	Тема 2.10. Микробиология яиц и яцепродуктов			6		6
20	Тема 2.11. Микробиологические процессы в навозе			12		12
<b>ИТОГО ЧАСОВ</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>92,25</b>	<b>1,75</b>	<b>108</b>

**4.1.3 Практическая подготовка по дисциплине**

Общая трудоемкость дисциплины 108 часов,  
в том числе в форме практической подготовки 0 часов

**4.2 Содержание модулей дисциплины**

№ п.п	Наименование модуля	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля	Технологии интерактивного обучения**
1.	<b>Модуль 1 «Общая микробиология»</b>	Микробиология и ее роль в сельскохозяйственном производстве. Морфология микроорганизмов, основы их систематики и классификации. Физиология микроорганизмов. Генетика микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Микрофлора тела животных, почвы, воды, воздуха. Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, фосфора, серы и железа.	36	ОПК-4, ОПК-6	Опрос на лабораторном занятии, тест, отчет по лабораторной работе с выводами, доклад, зачет	Лекция визуализация Дискуссия
2.	<b>Модуль 2 «Иммунология»</b>	Антибиотики и их продуценты. Основы учения об инфекции. Иммуитет и иммунная система. Микроорганизмы – возбудители бактериальных инфекционных болезней животных . Сибирская язва, туберкулез и бруцеллёз. Микроорганизмы-Возбудители дерматомикозов и вирусных инфекций животных. Микробиология кормов. Микотоксикозы – кормовые отравления животных. Микробиология кормов. Микробиология молока и молочных продуктов. Микробиология мяса и мясных продуктов. Микробиология яиц и яйцепродуктов. Микробиологические процессы в навозе.	72	ОПК-4, ОПК-6	Опрос на лабораторном занятии, контрольная работа, зачет	Дискуссия
		Всего	108			





#### 4.3. Детализация самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость, Часы	
		очное	заочно
Модуль 1 «Общая микробиология»	Самоподготовка к зачету	5	11
	Подготовка к докладу, тесту	4	10
	Изучение литературы	4	10
Модуль 2 «Иммунология»	Самоподготовка к зачету	20	26
	Подготовка к контрольной работе	16	24
	Изучение литературы	10,75	7,25
	<b>Всего</b>	<b>55,75</b>	<b>92,25</b>

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

- 1) Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Микробиология и иммунология» для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния»/ Составитель: Телятникова Н.В., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры микробиологии и вирусологии. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2018. – 22 с., 2018. – 17 с.
- 2) Организация и выполнение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине: учебно-методическое пособие/ сост. Rogozinnikova I.V., Chepushanova O.V. – Екатеринбург: Издательство Уральский ГАУ, 2018 г
- 3) Методические рекомендации по изучению курса микробиологии и иммунологии для студентов заочной формы обучения технологического факультета // Составитель: Телятникова Н.В., – Екатеринбург, ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2016.- 27 с.
- 4) Роль микроорганизмов в круговороте и превращениях веществ в природе. Методическое пособие для аудиторной и самостоятельной работы студентов /сост. Телятникова Н.В.– Екатеринбург, ФГБОУ ВО УрГАУ, 2016, 19 с.

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

6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС)

Приложение к рабочей программе

6.2 Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система)

**Итоговая оценка знаний студентов**

Итоговая оценка сформированности компетенций по дисциплине проводится на зачете.

Критерии оценки студентов на зачете следующие: «зачтено», «не зачтено».

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	<p>Обучающийся знает современные достижения в области микробиологии и иммунологии; методы микроскопии, используемые в микробиологии; морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие; роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ; генетику микроорганизмов; значение микроорганизмов и их использование в экономике страны; учение об инфекции и иммунитете; специальную микробиологию. Умеет приготавливать микропрепараты и окрашивать их простыми и сложными методами; делать посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологическим, культуральным, тинкториальным, биохимическим, серологическим, иммунологическим и генотипическим методами; определять микробную обсемененность воды, почвы, воздуха, молока, молочных продуктов, мяса, яиц, кормов; определять чувствительность бактерий к антибиотикам, расшифровывать антибиотикограмму и определять минимально-подавляющую концентрацию антибиотиков; проводить отбор патологического материала от павших животных, проб кормов, воды, воздуха, навоза, почвы для лабораторных исследований; выделять и идентифицировать патогенные и условно-патогенные микро-организмы; интерпретировать результаты микробиологических, микологических, серологических и иммунологических исследований; проводить санитарно-биологический контроль объектов зооветеринарного надзора и определять качество дезинфекции. Владеет основными методами компьютерных технологий в животноводстве; методами идентификации микроорганизмов; методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, навоза, молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов, яиц, кормов, а также патологического материала, полученного от больных животных; методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию.</p> <p>Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента</p>
«не зачтено»	<p>Обучающийся не знает современные достижения в области микробиологии и иммунологии; методы микроскопии, используемые в микробиологии; морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие; роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ; генетику микроорганизмов; значение микроорганизмов и их использование в экономике страны; учение об инфекции и иммунитете; специальную микробиологию. Не умеет приготавливать микропрепараты и окрашивать их простыми и сложными методами; делать посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологическим, культуральным, тинкториальным, биохимическим, серологическим, иммунологическим и генотипическим методами; определять микробную обсемененность воды, почвы, воздуха, молока, молочных продуктов, мяса, яиц, кормов; определять чувствительность бактерий к антибиотикам, расшифровывать антибиотикограмму и определять минимально-подавляющую концентрацию антибиотиков; плохо проводит отбор проб кормов, воды, воздуха, навоза, почвы для лабораторных исследований; не владеет методами идентификации микроорганизмов; методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, навоза, молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов, яиц, кормов, а также патологического материала, полученного от больных животных; не достаточно владеет методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию.</p> <p>При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.</p>

**Шкала бально-рейтинговой оценки знаний студентов**

№ п/п	Мероприятие	Кол-во мероприятий	Максимальный балл	Минимальный балл
1.	Посещение лекций. Наличие всех конспектов лекций	10	10	6
2.	Посещение лабораторных занятий. Защита лабораторных занятий. Наличие всех конспектов лабораторных занятий	17	10	6
3.	Подготовка доклада или презентации по выданной теме	2-4	20	6
4.	Сдача тестов рубежного контроля.	1	15	9
5.	Решение ситуационных задач	1	10	6
6.	Зачет	1	35	27
Итого:			100	60

К сдаче зачета допускаются студенты, заработавшие за рубежный контроль не менее 33 баллов.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**Основная литература:

1. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211310> (дата обращения: 03.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, Р. Х. Равилов [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2593-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212744> (дата обращения: 03.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 445 с. Ссылка на информационный ресурс: <https://biblionline.ru/book/731B58C1-822F-4E17-ABB4-E798CE815591>

4. Емцев, В. Т. Сельскохозяйственная микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11223-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471811>



5. Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8107-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171851>

6. Казимирченко, О. В. Практикум по микробиологии : учебное пособие / О. В. Казимирченко, М. Ю. Котлярчук. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4261-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133904>

7. Долгих, В. Т. Иммунология : учебное пособие для вузов / В. Т. Долгих, А. Н. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 248 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09294-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455693>

#### Дополнительная литература:

1) Скопичев, В. Г. Физиология, биохимия, микробиология и иммунология молока и молочных продуктов / В. Г. Скопичев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-906371-86-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103151.html>

2) Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 333 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03805-7.

3) Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 312 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03806-4.

4) Мечников, И. И. Иммунология. Избранные работы / И. И. Мечников. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 368 с. Ссылка на информационный ресурс: <https://biblio-online.ru/book/D169BA43-4310-41AB-A42D-A490900AC8D3>

5) Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 496 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1546>

6) Криштофорова, Б.В. Практическая морфология животных с основами иммунологии. [Электронный ресурс] / Б.В. Криштофорова, В.В. Лемещенко. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2016. — 164 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72987>

7) Долганова, Н. В. Микробиология рыбы и рыбных продуктов : учебное пособие / Н. В. Долганова, Е. В. Першина, З. К. Хасанова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1371-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168454>

8) Санитарная микробиология. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 252 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91306>

9) Скопичев В.Г. Физиология, биохимия, микробиология и иммунология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] / В.Г. Скопичев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2017. — 328 с. — 978-5-906371-86-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74596.html>



## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### Интернет-ресурсы библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
  - ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <http://e.lanbook.com>;
  - ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>;
  - ЭБС РУКОНТ – режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>;
  - ЭБС IPR SMART – режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «Polpred.com».

Справочная правовая система: «Консультант Плюс», «Гарант»

### Профессиональные базы данных:

- Научно-популярный портал Биомедиа.РФ: <http://xn--80abjdoczp.xn--p1ai/>;
  - Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям – AGRIS: <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>;
  - Информационный агропромышленный портал РОС-АГРО: <https://rosagroportal.ru/>;
  - Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций - <http://www.fao.org/home/ru/>;
  - Центральная научная сельскохозяйственная библиотека: <http://www.cnshb.ru>;
  - Научная электронная библиотека «Киберленинка»: <http://www.cyberleninka.ru>;
  - Электронная библиотека диссертаций:  
<http://www.dissercat.com/catalog/selskokhozyaistvennye-nauki/zootekhnija>;
  - Медицинский портал о здоровье: Евролаб: <https://www.eurolab.ua/microbiology-virology-immunology/>
  - Информационный портал Микробиология: <https://life.ru/>
- В систему ЭИОС на платформе Moodle внесены задания для проведения текущей аттестации студентов.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE.

Успешное освоение дисциплины предполагает следующие действия:

- выяснение того, какая учебно-методическая литература имеется в библиотеке (получить её на руки), и в электронном варианте;
- сразу же после каждой лекции и лабораторных занятий «просматривать» конспекты лекций и выполненные задания – это позволит закрепить и усвоить материал;
- выполнение самостоятельной работы и подготовка к итоговой аттестации по дисциплине, имея в виду, что самостоятельная тематика войдет в число контрольных мероприятий к зачету.

При подготовке к зачету, необходимо разобраться – за счет каких источников будут «закрываются» все контрольные вопросы: лекционные и лабораторно-практические материалы, материалы по подготовке к самостоятельной работе, в соответствии с методическими



материалами и фондом оценочных средств, учебная литература.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения. Сочетание форм организации учебной деятельности зависит от поставленных целей, среди методов ее активизации приоритет отдается самостоятельной работе обучающихся. Изучение дисциплины позволяет подготовить обучающихся к использованию прикладных программ на примере Microsoft Office.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

При проведении **лекций** используются презентации в программе Microsoft Office (Power Point);

На **лабораторных занятиях**, направленных на закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений, на освоение базовых правил, необходимых для формирования навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя, используется программный продукт Microsoft Office (Power Point).

**Практические занятия** по дисциплине проводятся в учебных аудиториях с целью получения практических навыков

**Самостоятельная работа** направлена на приобретение новых теоретических знаний и практических умений, приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой. Включает работу с использованием источников основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет для изучения и конспектирования материала, вынесенного на самостоятельное освоение.

**В процессе изучения** дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение, чтение информативных текстов) и практических методов обучения (организация профессионально-ориентированной учебной работы обучающегося).

Для организации учебного процесса используется программное обеспечение, обновляемое согласно лицензионным соглашениям:

#### **Программное обеспечение:**

–Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).

–Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).



–Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).

–Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.

–Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная).

**Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

- Справочная правовая система «Консультант Плюс»



## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения:</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации согласно расписанию	Доска аудиторная, стационарная или переносная мультимедийная установка, столы, места для сидения	Microsoft WindowsProfessional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).; Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная); Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.
<b>Помещение для самостоятельной работы:</b> аудитория № 5104 и №5208	Аудитория оснащена рабочими местами с компьютерами и с доступом к сети Internet	Microsoft WindowsProfessional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).; Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная); Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.

## 12. Особенности обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие **средства обучения:**

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.





Во время лекции используются следующие **приемы**:

- наглядность;
  - использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
  - разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.
- Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»  
Кафедра хирургии, акушерства и микробиологии

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине**

**Б1.О.20 «МИКРОБИОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ»**

по направлению 36.03.02 «Зоотехния»,

Направленность (профиль) программы

**«Технология производства продуктов животноводства и птицеводства»**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: С.М. Розанова, доцент

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета биотехнологии и пищевой инженерии, протокол № 10 от 16.05.2023 г.

Екатеринбург, 2023

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины	
		Модуль 1	Модуль 2
ОПК-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;	+	+
ОПК-6	способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии.	+	+

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроль)	№ задания		
					Пороговый	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-4	способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства	<p><b>Знать:</b> современные достижения в области микробиологии и иммунологии;</p> <p>методы микроскопии, используемые в микробиологии;</p> <p>морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие;</p> <p>роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ;</p> <p>генетику микроорганизмов;</p>	Лекция Лабораторные Практические занятия Самостоятельная работа	Опрос на лабораторном занятии, тест, отчет по лабораторной работе с выводами, доклад, зачет	Входное тестирование 1-10, тест 1 вопросы 1-20, тест 2 вопросы 1-25, контрольная работа вопросы 1-10, опрос вопросы 1-134, презентация (доклад) по темам 1-31		

		<p>значение микроорганизмов и их использование в экономике страны;</p> <p>учение об инфекции и иммунитете;</p> <p>специальную микробиологию;</p> <p><b>уметь:</b>  приготавливать микропрепараты и окрашивать их простыми и сложными методами;</p> <p>делать посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологическим, культуральным, тинкториальным, биохимическим, серологическим, иммунологическим и геннотипическим методами;</p> <p>определять микробную обсемененность воды, почвы, воздуха, молока, молочных продуктов, мяса, яиц, кормов;</p> <p>определять чувствительность бактерий к антибиотикам, расшифровывать антибиотикограмму и определять минимально-подавляющую концентрацию</p>			
--	--	---	--	--	--

	<p>антибиотиков;</p> <p>проводить отбор патологического материала от павших животных, проб кормов, воды, воздуха, навоза, почвы для лабораторных исследований;</p> <p>выделять и идентифицировать патогенные и условно-патогенные микроорганизмы;</p> <p>интерпретировать результаты микробиологических, микологических, серологических и иммунологических исследований;</p> <p>проводить санитарно-биологический контроль объектов зооветеринарного надзора и определять качество дезинфекции.</p> <p><b>владеть:</b> основными методами компьютерных технологий в животноводстве;</p> <p>методами идентификации микроорганизмов;</p> <p>методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, навоза, молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов, яиц, кормов, а также патологического материала, полученного от</p>			
--	---	--	--	--

		<p>больных животных;</p> <p>методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию.</p>			
ОПК-6	<p>способностью к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных</p>	<p><b>Знать:</b> современные достижения в области микробиологии и иммунологии;</p> <p>методы микроскопии, используемые в микробиологии;</p> <p>морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие;</p> <p>роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ;</p> <p>генетику микроорганизмов;</p> <p>значение микроорганизмов и их использование в экономике страны;</p> <p>учение об инфекции и иммунитете;</p> <p>специальную микробиологию;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>приготавливать микропрепараты и окрашивать их простыми и сложными методами;</p> <p>делать посев микроорганизмов на</p>	<p>Лекция</p> <p>Лабораторные и практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Опрос на лабораторном занятии, тест, отчет по лабораторной работе с выводами, доклад, контрольная работа</p>	<p>Входное тестирование 1-10, тест 1 вопросы 1-20, тест 2 вопросы 1-25, контрольная работа вопросы 1-10</p>

	<p>питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологическим, культуральным, тинкториальным, биохимическим, серологическим, иммунологическим и геннотипическим методами;</p> <p>определять микробную обсемененность воды, почвы, воздуха, молока, молочных продуктов, мяса, яиц, кормов;</p> <p>определять чувствительность бактерий к антибиотикам, расшифровывать антибиотикограмму и определять минимально-подавляющую концентрацию антибиотиков;</p> <p>проводить отбор патологического материала от павших животных, проб кормов, воды, воздуха, навоза, почвы для лабораторных исследований;</p> <p>выделять и идентифицировать патогенные и условно-патогенные микроорганизмы;</p> <p>интерпретировать</p>			
--	---	--	--	--

		<p>результаты микробиологических, микологических, серологических и иммунологических исследований;</p> <p>проводить санитарно-биологический контроль объектов зооветеринарного надзора и определять качество дезинфекции.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>основными методами компьютерных технологий в животноводстве;</p> <p>методами идентификации микроорганизмов;</p> <p>методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, навоза, молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов, яиц, кормов, а также патологического материала, полученного от больных животных;</p> <p>методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию.</p>			
--	--	---	--	--	--



## 2.2. Промежуточная аттестация

Индекс	Планируемые результаты	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
					Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-4	способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области животноводства	<p><b>Знать:</b> современные достижения в области микробиологии и иммунологии;</p> <p>методы микроскопии, используемые в микробиологии;</p> <p>морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие;</p> <p>роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ;</p> <p>генетику микроорганизмов;</p> <p>значение микроорганизмов и их использование в экономике страны;</p> <p>учение об инфекции и иммунитете;</p> <p>специальную микробиологию;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>приготавливать микропрепараты и окрашивать их простыми и сложными методами;</p> <p>делать посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать</p>	<p>Лекция</p> <p>Лабораторные Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	Зачет	1-70	1-70	1-70

		<p>выделенную культуру по морфологическим, культуральным, тинкториальным, биохимическим, серологическим, иммунологическим и геннотипическим методами;</p> <p>определять микробную обсемененность воды, почвы, воздуха, молока, молочных продуктов, мяса, яиц, кормов;</p> <p>определять чувствительность бактерий к антибиотикам, расшифровывать антибиотикограмму и определять минимально-подавляющую концентрацию антибиотиков;</p> <p>проводить отбор патологического материала от павших животных, проб кормов, воды, воздуха, навоза, почвы для лабораторных исследований;</p> <p>выделять и идентифицировать патогенные и условно-патогенные микроорганизмы;</p> <p>интерпретировать результаты микробиологических, микологических, серологических и иммунологических исследований;</p> <p>проводить санитарно-биологический контроль объектов зооветеринарного надзора и определять качество дезинфекции.</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		<p><b>владеть:</b> основными методами компьютерных технологий в животноводстве;</p> <p>методами идентификации микроорганизмов;</p> <p>методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, навоза, молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов, яиц, кормов, а также патологического материала, полученного от больных животных;</p> <p>методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию.</p>					
ОПК-6	способностью к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных	<p><b>Знать:</b> современные достижения в области микробиологии и иммунологии;</p> <p>методы микроскопии, используемые в микробиологии;</p> <p>морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие;</p> <p>роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ;</p> <p>генетику микроорганизмов;</p> <p>значение микроорганизмов и их использование в экономике страны;</p> <p>учение об инфекции и иммунитете;</p> <p>специальную</p>	<p>Лекция Лабораторные Практические занятия Самостоятельная работа</p>	Зачет	1-70	1-70	1-70

		<p>микробиологию;</p> <p><b>уметь:</b> приготавливать микропрепараты и окрашивать их простыми и сложными методами;</p> <p>делать посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологическим, культуральным, тинкториальным, биохимическим, серологическим, иммунологическим и геннотипическим методами;</p> <p>определять микробную обсемененность воды, почвы, воздуха, молока, молочных продуктов, мяса, яиц, кормов;</p> <p>определять чувствительность бактерий к антибиотикам, расшифровывать антибиотикограмму и определять минимально-подавляющую концентрацию антибиотиков;</p> <p>проводить отбор патологического материала от павших животных, проб кормов, воды, воздуха, навоза, почвы для лабораторных исследований;</p> <p>выделять и идентифицировать патогенные и условно-</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>патогенные микроорганизмы;</p> <p>интерпретировать результаты микробиологических, микологических, серологических и иммунологических исследований;</p> <p>проводить санитарно-биологический контроль объектов зооветеринарного надзора и определять качество дезинфекции.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>основными методами компьютерных технологий в животноводстве;</p> <p>методами идентификации микроорганизмов;</p> <p>методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, навоза, молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов, яиц, кормов, а также патологического материала, полученного от больных животных;</p> <p>методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию.</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

### 2.1. Критерии оценки на зачете

Итоговая оценка сформированности компетенций по дисциплине проводится на зачете. Критерии оценки студентов на зачете следующие: «зачтено», «не зачтено».

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся знает современные достижения в области микробиологии и иммунологии; методы микроскопии, используемые в микробиологии; морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие; роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ; генетику микроорганизмов;

	<p>значение микроорганизмов и их использование в экономике страны; учение об инфекции и иммунитете; специальную микробиологию. Умеет готовить микропрепараты и окрашивать их простыми и сложными методами; делать посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологическим, культуральным, тинкториальным, биохимическим, серологическим, иммунологическим и геннотипическим методами; определять микробную обсемененность воды, почвы, воздуха, молока, молочных продуктов, мяса, яиц, кормов; определять чувствительность бактерий к антибиотикам, расшифровывать антибиотикограмму и определять минимально-подавляющую концентрацию антибиотиков; проводить отбор патологического материала от павших животных, проб кормов, воды, воздуха, навоза, почвы для лабораторных исследований; выделять и идентифицировать патогенные и условно-патогенные микро-организмы; интерпретировать результаты микробиологических, микологических, серологических и иммунологических исследований; проводить санитарно-биологический контроль объектов зооветеринарного надзора и определять качество дезинфекции. Владеет основными методами компьютерных технологий в животноводстве; методами идентификации микроорганизмов; методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, навоза, молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов, яиц, кормов, а также патологического материала, полученного от больных животных; методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию.</p> <p>Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента</p>
«не зачтено»	<p>Обучающийся не знает современные достижения в области микробиологии и иммунологии; методы микроскопии, используемые в микробиологии; морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие; роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ; генетику микроорганизмов; значение микроорганизмов и их использование в экономике страны; учение об инфекции и иммунитете; специальную микробиологию. Не умеет готовить микропрепараты и окрашивать их простыми и сложными методами; делать посев микроорганизмов на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий и грибов, идентифицировать выделенную культуру по морфологическим, культуральным, тинкториальным, биохимическим, серологическим, иммунологическим и геннотипическим методами; определять микробную обсемененность воды, почвы, воздуха, молока, молочных продуктов, мяса, яиц, кормов; определять чувствительность бактерий к антибиотикам, расшифровывать антибиотикограмму и определять минимально-подавляющую концентрацию антибиотиков; плохо проводит отбор проб кормов, воды, воздуха, навоза, почвы для лабораторных исследований; не владеет методами идентификации микроорганизмов; методами лабораторного исследования воды, почвы, воздуха, навоза, молока и молочных продуктов, мяса и мясопродуктов, яиц, кормов, а также патологического материала, полученного от больных животных; не достаточно владеет методами оценки качества биопрепаратов и определения их пригодности к использованию.</p> <p>При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.</p>

*\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*

## 2.2 Критерии оценки устного ответа

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме
Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
Пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.

## 2.3. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый уровень	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Правильно не менее 70% заданий
Базовый уровень	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Правильно не менее 80% заданий
Повышенный уровень	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Правильно не менее 90% заданий блоков
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания

## 2.4. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата, докладов, презентаций

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Если выполнены все требования к написанию и защите 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. Актуальность и наглядность презентации. Пересказ материалов презентации своими словами. Правильные ответы на вопросы, владение материалом презентации или доклада.
Базовый уровень	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Чтение материалов слайда презентации. Неточные ответы на вопросы.

Пороговый уровень	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Недостаточное владение материалом, ответы не на все вопросы по теме.
-------------------	---

***\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.***

#### ***Допуск к сдаче зачета***

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Сдача всех контрольных мероприятий.

### **3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

#### **3.1. ВХОДНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ**

1. Как вы понимаете термин микроорганизмы.
2. Как Вы думаете, когда появились первые бактерии.
3. Знаете ли Вы неклеточные формы жизни.
4. Отличаются ли клетки бактерий и животных.
5. Есть ли полезные микроорганизмы.
6. Какие живые организмы населяют почву.
7. Где используются дрожжи.
8. Что такое антибиотики и как их получают.
9. Какие Вы знаете инфекционные заболевания, общие для человека и животных.
10. Чем опасны заплесневевшие продукты.

#### **3.2. Вопросы к устному опросу**

##### **Вопросы по теме «Систематика и морфология микроорганизмов»**

1. Перечислите основные правила техники безопасности при работе в бактериологической лаборатории с исследуемым материалом.
2. Назовите методы исследований, применяемые при микробиологической диагностике инфекционных болезней животных.
3. С какой целью применяется световой микроскоп?
4. В чем заключается разница в ходе лучей в сухой и иммерсионной системах микроскопа?
5. Назовите основные формы бактерий.
6. Из чего состоит механическая часть микроскопа?
7. Из чего состоит оптическая часть микроскопа?
8. Назовите правила вскрытия, консервирования и транспортировки патологического материала?
9. Перечислите анилиновые краски, часто применяемые в микробиологии.
10. Что характерно для простого метода окрашивания?



11. Расскажите суть физического и химического методов фиксации препаратов.
12. С какой целью изучают морфологию бактерий?

### **Вопросы по теме «Экология микроорганизмов»**

1. С какой целью применяется стерилизация?
2. Что учитывают при выборе метода стерилизации?
3. На чем основаны физические методы стерилизации?
4. На чем основаны механические методы стерилизации и для каких сред они рекомендуются?
5. Назовите недостатки таких методов стерилизации, как кипячение и пастеризация?
6. Какой метод стерилизации самый надежный?
7. Как готовят мясную воду?
8. Какие среды относятся к общеупотребительным? Каково их назначение?
9. Какие среды относятся к дифференциально-диагностическим? Каково их назначение?
10. Какие среды относятся к селективным? Каково их назначение?
11. Какие среды относятся к элективным? Каково их назначение?
12. С какой целью добавляют ингибиторы в питательные среды?
13. Перечислите методы создания анаэробноза и дайте краткую характеристику каждому из них.
14. Перечислите требования, предъявляемые к питательным средам для культивирования анаэробов.
15. Методические особенности посева анаэробных микроорганизмов.
16. С какой целью делают посев анаэробов на поверхность кровяного агара?
17. Какие культуральные особенности роста у микроаэрофильных и капнофильных бактерий?
18. С какой целью выделяют чистую культуру микроорганизмов?
19. Перечислите методы выделения чистых культур бактерий?
20. на чем основаны механические методы выделения чистых культур?
21. На чем основаны биологические методы выделения чистых культур?
22. На чем основан метод получения чистой культуры спорообразующих бактерий и вульгарного протей?
23. С какой целью изучают культуральные свойства микроорганизмов?
24. Опишите культуральные свойства бактерий на плотных питательных средах?
25. Опишите культуральные свойства бактерий на жидких питательных средах?
26. Опишите культуральные свойства бактерий на МПЖ?
27. Назовите комплекс признаков, по которым определяют вид бактерий?
28. С какой целью изучают ферментативные свойства бактерий?
29. Какие ферментативные свойства изучают у бактерий?
30. Наличие какого углевода имеет дифференциально-диагностическое значение в среде Эндо?
31. До каких конечных продуктов происходит расщепление углеводов и белков?
32. С какой целью изучают способность бактерий вызывать гемолиз эритроцитов и коагулировать плазму крови кроликов?
33. Перечислите все изученные таксономические признаки.

### **Вопросы по темам «Учение об инфекции. Виды инфекции. Свойства болезнетворных микробов. Иммуниетет. Реакции иммуниетета. Учение об аллергии. Иммунологическая толерантность».**

1. Взаимодействие между микро- и макроорганизмами.
2. Понятие об инфекции. Условия возникновения инфекционных болезней.
3. Основные свойства болезнетворных микробов.

4. Понятие о патогенности и вирулентности микробов. Факторы вирулентности.
5. Методы усиления и ослабления вирулентности.
6. Микробные токсины, их природа и классификация.
7. Источники инфекции.
8. Входные ворота инфекции, условия и пути передачи заразного начала.
9. Распространение и локализация микробов в организме.
10. Понятие о bacteriemia, septicemia, пиемии, септикопиемии, токсемии.
11. Характерные черты инфекционных заболеваний.
12. Виды инфекции (местная, генерализованная, простая, смешанная, реинфекция, иммунизирующая субинфекция, параинфекция, экзогенная, эндогенная, криптогенная).
13. Бактерионосительство и бактериовыделение.
14. Понятие об авидности, аффинитете, компиментарности хозяина и возбудителя.
15. Понятие об иммунитете, определение, виды иммунитета, их сущность и качественные различия.
16. Естественные силы организма. Гуморальные и клеточные защитные факторы.
17. Общие понятия об антигенах (полноценные и неполноценные) и категории антигенов и микробных клеток.
18. Понятие об антителах, их природа, место и механизм образования.
19. Категория антител и их характеристика, классификация иммуноглобулинов.
20. Гуморальная теория иммунитета.
21. Клеточная или фагоцитарная теория иммунитета. И.И.Мечникова.
22. Рефлекторная теория иммунитета в свете учения И.П. Павлова о нервизме.
23. Клонально-селекционная теория иммунитета Бернета
24. Понятие об иммунологической толерантности.
25. Понятие об аллергии и анафилаксии.
26. Анафилаксия общая, местная, атипические болезни, бронхиальная астма, крапивница. Сущность анафилаксии, ГПТ-гиперчувствительность немедленного типа.
27. Десенсибилизация или антианафилаксия. Сущность и практическое значение.
28. Сущность аллергических реакций и аллергической диагностики.
29. Понятие об активной и пассивной иммунизации. Единство и различия этих процессов.
30. Серологическая диагностика инфекционных заболеваний.
31. Сущность и постановка реакции агглютинации.
32. Сущность реакции связывания комплемента,
33. Сущность и постановка реакции преципитации.

**Вопросы по темам «Микробиология сельскохозяйственной продукции и микробиологический контроль продуктов переработки».**

1. Микрофлора свежих плодов и овощей.
2. Микробиология продукции растениеводства.
3. Микробиология кормов.
4. Использование молочнокислого брожения в кормопроизводстве.
5. Микрофлора квашеных и соленых плодов и овощей.
6. Микрофлора зерна и семян.
7. Микробиология крупы, муки и хлеба.
8. Методы контроля микроорганизмов, вызывающих порчу и пороки продуктов. Принципы консервирования.
9. Микроорганизмы, вызывающие порчу сельскохозяйственной продукции и продуктов переработки.
10. Микрофлора рыбы и рыбных продуктов.

11. Микрофлора кормов. Эпифитная микрофлора.
12. Микробиологическая сущность силосования кормов, значение.
13. Микробиологическая сущность приготовления сена, значение.
14. Микробиологическая сущность приготовления сенажа, значение данного метода консервирования зеленой массы.
15. Микробиологическая сущность дрожжевания кормов, значение.
16. Средства и методы обеззараживания кормов, значение.
17. Методы санитарно-микробиологической оценки качества кормов, значение.
18. Санитарно-бактериологическое исследование молока, значение.
19. Изменения микрофлоры молока при хранении, значение.
20. Микрофлора молочнокислых продуктов.
21. Микрофлора мяса и мясных продуктов, микробиологическая сущность консервирования мяса, пороки мяса микробного происхождения.
22. Средства и методы обеззараживания навоза, значение.
23. Средства и методы обеззараживания сырья животного происхождения, значение.
24. Принцип санитарно-микробиологического контроля объектов ветнадзора, значение.

### **Вопросы по темам «Частная микробиология и микология»**

1. Морфология, культуральные, биохимические свойства, токсинообразование возбудителя столбняка.
2. Антигенная структура, устойчивость, патогенность, патогенез возбудителя столбняка.
3. Лабораторная диагностика, иммунитет и средства специфической профилактики возбудителя столбняка.
4. Морфология, культуральные, биохимические свойства, токсинообразование возбудителя ботулизма.
5. Антигенная структура, устойчивость, патогенность, патогенез возбудителя ботулизма.
6. Лабораторная диагностика, иммунитет и средства специфической профилактики возбудителя ботулизма
7. Морфология, культуральные, биохимические свойства, токсинообразование возбудителя эмфизематозного карбункула.
8. Антигенная структура, устойчивость, патогенность, патогенез возбудителя эмфизематозного карбункула.
9. Морфология, культуральные, биохимические свойства, токсинообразование возбудителя столбняка.
10. Антигенная структура, устойчивость, патогенность, патогенез возбудителя столбняка.
11. Лабораторная диагностика, иммунитет и средства специфической профилактики возбудителя столбняка.
12. Морфология, культуральные, биохимические свойства, токсинообразование возбудителя ботулизма.
13. Антигенная структура, устойчивость, патогенность, патогенез возбудителя ботулизма.
14. Лабораторная диагностика, иммунитет и средства специфической профилактики возбудителя ботулизма
15. Морфология, культуральные, биохимические свойства, токсинообразование возбудителя эмфизематозного карбункула.
16. Антигенная структура, устойчивость, патогенность, патогенез возбудителя эмфизематозного карбункула.
17. Лабораторная диагностика, иммунитет и средства специфической профилактики возбудителя эмфизематозного карбункула.
18. Морфология, культуральные, биохимические свойства, токсинообразование возбудителей злокачественного отека.

19. Антигенная структура, устойчивость, патогенность, патогенез возбудителей злокачественного отека.
20. Лабораторная диагностика, иммунитет и средства специфической профилактики возбудителей злокачественного отека.
21. Возбудитель брандзота овец.
22. Анаэробная дизентерия ягнят.
23. Инфекционная энтеротоксемия овец.
24. Энтеротоксемия крупного рогатого скота.
25. Возбудитель мыта лошадей.
26. Возбудитель мастита крупного рогатого скота.
27. Возбудитель диплококковой инфекции.
28. Возбудитель сибирской язвы.
29. Возбудитель рожи свиней.
30. Возбудитель листериоза.
31. Возбудитель некробактериоза.
32. Возбудитель копытной гнили.

### 3.3 Пример тестового задания

#### ТЕСТ 1 (по модулю 1)

1. Бактерии относятся к:
  - а) эукариотам
  - б) прокариотам +
2. При окраске по методу Грама бактерии красного цвета:
  - а) Грамположительные
  - б) Грамотрицательные +
3. Против споровых микроорганизмов эффективны:
  - а) пастеризация
  - б) нагрев до 50°C
  - в) автоклавирование +
4. Принципы асептики:
  - а) культивирование, идентификация
  - б) локализация, изоляция +
  - в) индикация, элиминация
5. Чистая культура микроорганизмов это:
  - а) культура, выращенная в стерильных условиях
  - б) культура одного вида микроорганизмов +
6. Гетероаминотрофы для питания используют:
  - а) неорганический азот
  - б) азот органических веществ +
7. Спорообразующие палочки это:
  - а) клостридии +
  - б) бактерии
8. ДНК бактерий находится
  - а) только в хромосоме

б) в хромосоме и плазмидах +

9. Расположите структуры бактериальной клетки от периферии к центру:

- а) нуклеоид 4
- б) цитоплазматическая мембрана 3
- в) капсула 1
- г) клеточная стенка 2

10. Бактерии передвигаются с помощью:

- а) фимбрий
- б) нуклеоида
- в) жгутиков +

11. При активном транспорте питательных веществ в клетку:

- а) энергия выделяется
- б) энергия затрачивается +
- в) энергия не затрачивается

12. Механизм размножения бактерий:

- а) половое размножение
- б) поперечное деление +
- в) почкование +

13. К извитым формам бактерий относят:

- а) бациллы
- б) спириллы +
- в) сарцины

14. Аммонифицирующие бактерии:

- а) *Bacillus mycoides*
- б) *Azotobacter chroococcum* +
- в) *Pseudomonas*

15. Молочнокислые бактерии сбраживают:

- а) крахмал
- б) целлюлозу
- в) лактозу +

16. Между иммерсионным объективом микроскопа и препаратом находится:

- а) воздух
- б) вода
- в) кедровое масло +

17. *Clostridium* по отношению к кислороду:

- а) факультативный анаэроб
- б) облигатный анаэроб +
- в) облигатный аэроб
- г) микроаэрофил

18. Единица измерения размеров бактериальной клетки:
- а) нанометр
  - б) дальтон
  - в) микрометр +
  - г) миллиметр
19. Дрожжи преимущественно распространены:
- а) в воде
  - б) в почве
  - в) на поверхности плодов и ягод +
20. Для приготовления препаратов живых бактерий используют:
- а) метод фиксированных окрашенных мазков
  - б) метод раздавленной капли +
  - в) метод висячей капли с витальным окрашиванием +

ТЕСТ 2 (по модулям 1,2)

Вариант 1

1. Факторами патогенности стафилококков являются:
- + а) гематоксины
  - б) капсула
  - в) жгутики
2. Возбудителями мита являются:
- а) бациллы
  - б) стафилококки
  - + в) стрептококки
3. Возбудитель рожи свиней:
- а) грамотрицательная палочка
  - + б) грамположительная палочка
  - в) стрептококк
4. Для специфической профилактики рожи свиней используют:
- а) антибиотики
  - + б) формолвакцину
  - в) химическую вакцину
5. Для специфической профилактики туберкулеза используют:
- + а) вакцину БЦЖ
  - б) туберкулин
  - в) формолвакцину
6. Возбудитель сибирской язвы:
- + а) грамположительная палочка
  - б) грамотрицательный кокк
  - в) микопlasма
7. Возбудитель сибирской язвы:
- + а) образует споры

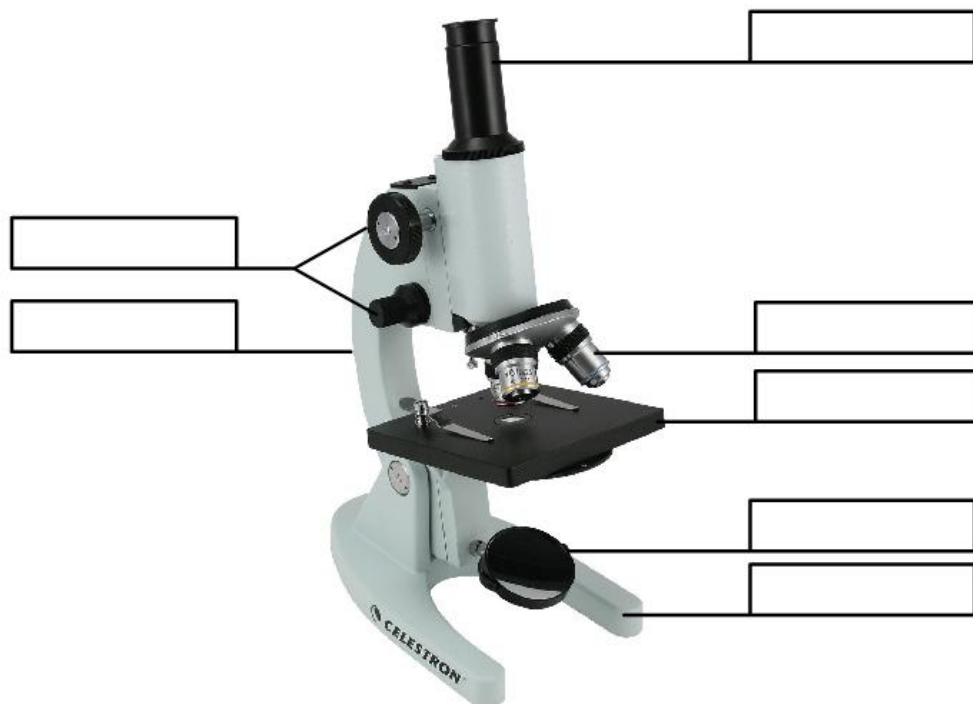
- б) не образует спор  
в) образует споры только в организме хозяина
8. К факторам патогенности возбудителя сибирской язвы относят:  
а) жгутики  
+ б) капсулу  
+ в) гемолизин
9. Возбудитель столбняка:  
а) имеет капсулу  
+ б) образует споры  
в) неподвижен
10. Возбудитель сибирской язвы:  
а) не растет на обычных питательных средах  
+ б) растет на обычных питательных средах  
в) растет только на синтетических питательных средах
11. Для выращивания возбудителя столбняка используют:  
а) среду Плоскирева  
+ б) среду Китта-Тароцци  
в) среду Левина
12. Возбудитель ботулизма:  
+ а) строгий анаэроб  
б) строгий аэроб  
в) факультативный аэробные
13. Возбудителем эмфизематозного карбункула является:  
а) стрептококк  
б) диплококк  
+ в) спорообразующая палочка
14. Возбудители злокачественного отека:  
+ а) клостридии  
б) стафилококки  
в) бациллы
15. Возбудитель некробактериоза:  
+ а) грамотрицательная палочка  
б) грамположительная палочка  
в) вибрион
16. Серологическая диагностика сальмонелл основана на анализе:  
+ а) О-антигенов  
+ б) Н-антигенов  
в) К-антигенов
17. Для культивирования сальмонелл используют:  
+ а) среду Эндо  
б) среду Китта-Тароцци  
в) среду Мартена
18. Возбудитель пастереллеза:  
а) грамположительная палочка

- + б) грамотрицательная палочка
  - в) спирохета
19. Гемофилезный полисерозит это:
- а) заболевание собак
  - + б) заболевание поросят
  - в) заболевание лошадей
20. Для диагностики бруцеллеза используют:
- а) реакцию нейтрализации
  - + б) кольцевую реакцию с молоком
  - в) реакцию преципитации
21. Основоположник клеточной теории иммунитета:
- + а) И.И.Мечников
  - б) Д.И.Ивановский
  - в) П.Эрлих
22. Вирусы и бактерии для макроорганизма являются
- а) инородными телами
  - + б) антигенами
23. Нормальная микрофлора организма относится к факторам иммунитета?
- а) нет
  - + б) да
24. Иммуноглобулины это -
- а) ферменты
  - + б) антитела
25. Иммунитет после вакцинации
- а) пассивный приобретенный
  - + б) активный приобретенный

### **3.4. Контрольная работа.**

Укажите названия основных составных частей микроскопа





1. Что такое «асептика»? С какими целями ее применяют?
2. Что такое стерилизация. Перечислите виды стерилизации.
3. Что такое дезинфекция.
4. Что такое термостат? Для каких целей его используют в микробиологической лаборатории?
5. Для чего в микробиологической лаборатории устанавливают ламинарный бокс?
6. Опишите технику приготовления мазка для окрашивания по Граму
7. Что такое «питательная среда»? Какие питательные среды вы знаете? Что такое транспортная среда.
8. Как производится посев микроорганизмов на плотные и жидкие питательные среды?
9. Как определяют культуральные свойства микроорганизмов?
10. Какие ферментативные свойства микроорганизмов вы знаете? Как происходит их определение?

### 3.5. Темы презентаций или докладов.

1. Основоположники микробиологии (Л.Пастер, Р.Кох, И.И.Мечников, Д.И.Ивановский, П.Эрлих, А.Левенгук и др.).
2. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии (Л.С.Ценковский, С.Н.Виноградский, Н.Ф.Гамалея, В.Л.Омелянский и др.).
3. Особенности морфологии спирохет, актиномицетов, микоплазм, риккетсий, хлэидий.
4. Строение плесневых грибов.
5. Особенности строения бактериофагов.
6. Электронная и люминесцентная микроскопия.
7. Дезинфекция.
8. История создания вакцин.
9. История создания антибиотиков.
10. Антибиотики. Принципы получения, продуценты.
11. Принципы генной инженерии.
12. Биотехнология.
12. Микрофлора почвы.
13. Микрофлора воды.
14. Микрофлора воздуха.
15. Нормальная микрофлора тела.

16. Технически важные виды брожения.
17. Роль микроорганизмов в круговороте азота, углерода, фосфора, серы, железа.
18. Методы усиления и ослабления вирулентности микроорганизмов.
19. Основные вехи в развитии иммунологии.
20. Структура иммуноглобулинов различных классов.
21. Моноклональные антитела.
22. Инфекционная аллергия.
23. Иммунопатологические реакции.
24. Биотехнологические основы производства препаратов.
25. Санитарно-показательные микроорганизмы.
26. Лабораторная диагностика микотоксикозов.
27. Оценка почвы, воздуха, воды по санитарным показателям.
28. Токсикоинфекции и токсикозы.
29. Микробиология молока и молочных продуктов.
30. Микрофлора виноделия и пивоварения.
31. РЕФЕРАТЫ ПО ВСЕМ ВОЗБУДИТЕЛЯМ ИНФЕКЦИЙ (НА ВЫБОР).

### **3.6 Практические задания (ситуационные задачи)**

1. Колититр водопроводной воды 110 мл. Оцените качество воды.
2. Время обесцвечивания молока при редуктазной пробе 2,5 часа. Оцените примерное общее микробное число и сортность молока.
3. Время обесцвечивания молока при редуктазной пробе 1,5 часа. Оцените примерное общее микробное число и сортность молока.
4. В мазке-отпечатке мяса после окрашивания в поле зрения микроскопа видно 45 микроорганизмов. Оцените качество мяса, предложите варианты дальнейшего исследования.
5. При исследовании воздуха методом Коха выросло 200 колоний. Определите общее микробное число (ОМЧ) в 1м<sup>3</sup> воздуха.
6. При исследовании воздуха методом Коха выросло 800 колоний. Определите ОМЧ в 1м<sup>3</sup>.
7. При исследовании воздуха животноводческого помещения прибором Кротова время исследования было 3 минуты, показатель микроманометра 25. Через 3 дня выросло 800 колоний. Определите ОМЧ в 1м<sup>3</sup>.
8. При исследовании воздуха животноводческого помещения прибором Кротова время исследования было 2 минуты, показатель микроманометра 25. Через 3 дня выросло 500 колоний. Определите ОМЧ в 1м<sup>3</sup>.
9. При исследовании мясо-костной муки после бакпосева в первой чашке выросло 150 колоний при разведении 1:10000, во второй чашке 25 колоний при разведении 1:100000, в третьей чашке 3 колонии при разведении 1:1000000. Определите ОМЧ и оцените качество продукта.
10. При исследовании мясо-костной муки после бакпосева в первой чашке выросло 200 колоний при разведении 1:10000, во второй чашке 25 колоний при разведении 1:100000, в третьей чашке 3 колонии при разведении 1:1000000. Определите ОМЧ и оцените качество продукта.
11. При бакисследовании воды, взятой из реки, вода которой используется для поения коров, находящихся на пастбище, установлено, что в 1 мл содержится 1500 бактерий, коли-титр 50 мл. Дать оценку качества воды и рекомендации.
12. При исследовании молока установлено содержание бактерий в 1 мл — 2 тысячи, коли-титр — 50 мл. Дать оценку качества молока. Источники загрязнения, микрофлора молока.

### 3. 7. Вопросы к зачету (они же могут использоваться для устного опроса по темам)

1. Микробиология и её задачи. Основные периоды в развитии микробиологии и иммунологии. Основоположники микробиологии. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии.
2. Систематика микроорганизмов. Принципы классификации по Берги.
3. Прокариоты и эукариоты. Основные отличия. Строение бактериальной клетки.
4. Особенности морфологии и структуры спирохет, микоплазм, риккетсий, хламидий.
5. Строение плесневых грибов родов Мукор, Аспергиллюс, Пенициллиум, Фузариум.
6. Химический состав прокариотической клетки.
7. Потребность прокариот в питательных веществах. Источники углерода и азота. Дифференциация микроорганизмов на автотрофы и гетеротрофы. Механизм поступления питательных веществ в микробную клетку.
8. Дыхание микроорганизмов. Подразделение микроорганизмов на аэробы и анаэробы.
9. Брожение как форма анаэробного метаболизма. Спиртовое, молочнокислое, маслянокислое брожение.
10. Участие микроорганизмов в круговороте азота.
11. Рост и размножение микроорганизмов. Фазы размножения бактерий в периодической культуре.
12. Лаборатория микробиологии. Техника безопасности при работе в лаборатории.
13. Принципы асептики. Виды стерилизации.
14. Дезинфекция и основные дезинфектанты.
15. Приготовление и микроскопия препаратов живых микроорганизмов, определение подвижности бактерий.
16. Простые и сложные методы окраски в микробиологии. Окраска по Граму.
17. Питательные среды для культивирования микроорганизмов, классификация сред.
18. Учет культуральных свойств микроорганизмов.
19. Биохимическая активность микроорганизмов.
20. Выделение чистой культуры микроорганизмов.
21. Правила взятия патматериала для бактериального и вирусологического исследования. Заражение и вскрытие лабораторных животных.
22. Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы, примеры.
23. Микроорганизмы как симбиотические партнеры: мутуализм, комменсализм, паразитизм, антагонизм.
24. Генетика микроорганизмов. Плазмиды. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Принципы генной инженерии. Мутации. Диссоциация.
25. Биотехнология, определение, назначение.
26. Антибиотики, классификации, принципы применения. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
27. Бактериофаги, строение, классификация, применение.
28. Микрофлора почвы. Санитарно-микробиологическое исследование почвы.
29. Микрофлора воды и воздуха. Санитарно-микробиологическое исследование воды и воздуха.
30. Микрофлора кожи, вымени, ушных раковин, конъюнктивы.
31. Микрофлора пищеварительного тракта животных, микрофлора рубца.
32. Микрофлора дыхательной системы.
33. Микрофлора молока. Смена фаз. Пути и факторы попадания микрофлоры в молоко.
34. Микрофлора кисло-молочных продуктов, закваски, микрофлора сливочного масла и сыра.
35. Микрофлора мяса и мясных продуктов.
35. Микрофлора плодов и овощей. Принципы сохранения и консервации.
36. Микрофлора растений. Микрофлора сена, зерна. Консервирование зеленой массы (силос, сенаж).
37. Определение понятий: инфекция, инфекционный процесс, инфекционная болезнь, стадии инфекционной болезни. Клинические проявления инфекционной болезни.
38. Источники возбудителей инфекций. Факторы передачи и пути распространения инфекционных болезней. Виды инфекций в зависимости от проникновения и распространения микроорганизмов в организм животных. Микробоносительство.
39. Сепсис, бактериемия, токсемия, септикопиемия.

40. Роль иммунологического состояния организма и условий внешней среды в возникновении и течении инфекционной болезни. Патогенность и вирулентность микробов. Основные факторы патогенности микроорганизмов.
41. Иммунная система и её функции. Гуморальные и клеточные формы защиты организма.
42. Виды иммунитета.
43. Антигены, их характеристика. Антигены микробной клетки.
44. Иммуноглобулины, классификация.
45. Реакции антиген-антитело, используемые при диагностике инфекционных болезней. Серологические реакции (агломинации, преципитации, связывания комплемента, иммунофлуоресценции и другие).
46. Аллергия. Гиперчувствительность немедленного и замедленного типа.
47. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность. Использование этих явлений на практике.
48. Лечебно-профилактические сыворотки и иммуноглобулины.
49. Специфическая иммунопрофилактика. Вакцины.
50. Иммунодефициты. Иммуностимуляция и принципы иммунокоррекции. Возрастные особенности иммунологического статуса животных.
51. Патогенные стафилококки. Роль в патологии человека и животных. Бактериологическая диагностика.
52. Стрептококки. Характеристика, классификация, диагностика заболеваний (мыт лошадей, маститы).
53. Возбудитель рожи свиней. Диагностика. Биопрепараты.
54. Возбудитель листериоза. Биология, диагностика.
55. Семейство энтеробактерий. Классификация, общая характеристика. Роль в патологии человека и животных. Возбудитель колибактериоза. Сальмонеллы, сальмонеллёзы, профилактика.
56. Возбудитель антропозоонозной чумы. Биология, бактериологическая диагностика. Биопрепараты.
57. Микобактерии. Диагностика туберкулеза. Возбудитель паратуберкулеза. Диагностика.
58. Пастереллез, диагностика, биопрепараты.
59. Возбудитель сибирской язвы, биология, роль в патологии человека и животных, диагностика, биопрепараты.
60. Клостридии — возбудители анаэробных инфекций. Биология возбудителей. Биопрепараты.
61. Возбудитель бруцеллеза. Виды бруцелл. Лабораторная диагностика, биопрепараты.
62. Возбудитель сапа. Биология, диагностика.
63. Лептоспироз. Биология возбудителя, диагностика, биопрепараты.
64. Микоплазмозы животных и человека.
65. Риккетсиозы животных и человека. Хламидиозы животных и человека.
66. Актиномицеты. Морфология, роль. Актиномикоз животных.
67. Плесневые микозы и микотоксикозы. Распространение в природе, роль в патологии животных и человека. Диагностики и профилактика.
68. Дрожжи и дрожжевидные грибы, их виды и роль.
69. Микроспория, парша, трихофития. Диагностика, биопрепараты.
70. Особо опасные и карантинные болезни животных. Примеры. Профилактика заболеваний.