

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Владимирович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 02.12.2024 09:38:01  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902b7d

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)



## Рабочая программа дисциплины

### МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки **06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) программы **Биоэкология**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения **очная, очно-заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры земледелия и растениеводства, к.с.-х.н. Колесовой Е.А.

**Рецензенты:**

Кабачкова Н.В., доцент кафедры «Земледелия и растениеводства»;

Трофимов И.А., заместитель директора ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	<b>ОПК-1.1. Знать (З):</b> теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования
	<b>ОПК-1.2. Уметь (У):</b> применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания
	<b>ОПК-1.3. Владеть (В):</b> опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания; понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом
ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<b>ОПК-5.1. Знать (З):</b> принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
	<b>ОПК-5.2. Уметь (У):</b> оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств
	<b>ОПК-5.3. Владеть (В):</b> приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Микробиология» для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавра направления «Биология» относится к дисциплинам обязательной части ОПОП ВО.

**Цель:** формирование знаний по основам общей и сельскохозяйственной микробиологии и умений использования полученных знаний для решения практических задач сельскохозяйственного производства.

**Задачи:**

- основ общей микробиологии;
- производств микробиологических продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения.
- микроорганизмов, вызывающих инфекционные болезни сельскохозяйственных, промысловых и диких животных, птиц, рыб, пчел, а также общие для животных и человека (зооантропонозы).
- роли микроорганизмов в животноводстве (микрофлору кормов, желудочно-кишечного тракта) и технологиях получения пищевых продуктов животного происхождения.
- закономерности проявления, механизмы и способы управления иммунитетом, антигены и антитела, иммунологическую толерантность, вопросы аллергии, диагностики, специфической профилактики и терапии.

### **3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

#### 3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	4 семестр	семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3	-
<b>часов</b>	<b>108</b>	-
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>32,25</b>	-
в т.ч. занятия лекционного типа	16	-
занятия семинарского типа	16	-
промежуточная аттестация	0,25	
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>71,75</b>	-
в т.ч. курсовая работа	-	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	-

#### 3.2 Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	5 семестр	семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3	-
<b>часов</b>	<b>108</b>	-
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>16,25</b>	-
в т.ч. занятия лекционного типа	8	-
занятия семинарского типа	8	-
промежуточная аттестация	0,25	
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>87,75</b>	-
в т.ч. курсовая работа	-	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	-

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Основы общей микробиологии</b>	<b>34</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	лабораторное задание, реферат	ОПК-1 ОПК-5
1.1. Предмет. Объекты, история и задачи микробиологии	4,5	1	3,5		
1.2. Микроорганизмы, их систематика, морфология, строение и размножение	5	2	3		
1.3. Генетика микроорганизмов	4,5	1	3,5		
1.4. Микроорганизмы и окружающая среда. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами	4,5	2	2,5		
1.5. Питание микроорганизмов. Метаболизм микроорганизм	5,5	2	3,5		
1.6. Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, серы, фосфора, железа и других элементов	5,5	2	3,5		
1.7. Биосинтез микроорганизмами белка и биологически активных веществ	4,5	2	2,5		
<b>Раздел 2. Инфекция и иммунитет</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	лабораторное задание, реферат	ОПК-1 ОПК-5
2.1. Инфекция и иммунитет	16	4	12		
2.2. Возбудители инфекционных болезней	16	4	12		
<b>Раздел 3. Специальная микробиология</b>	<b>42,75</b>	<b>12</b>	<b>30,75</b>	лабораторное задание, реферат	ОПК-1 ОПК-5
3.1. Микрофлора кормов; микробиологические процессы при заготовке кормов. Использование	8	2	6		

продуктов микробного синтеза в питании животного					
3.2. Микробиология молока и молочных продуктов	8	2	6		
3.3. Микробиология мяса	8	2	6		
3.4. Микробиология яиц	6	2	4		
3.5. Микробиология кожевенно-мехового сырья	6	2	4		
3.6. Микробиология навоза	6,75	2	4,75		
<b>Итого за курс</b>	<b>103,75</b>	<b>32</b>	<b>71,75</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>4,25</b>	<b>0,25</b>	<b>4</b>	Итоговое тестирование	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>32,25</b>	<b>75,75</b>		

### Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Основы общей микробиологии</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	лабораторное задание, реферат	ОПК-1 ОПК-5
1.1. Предмет. Объекты, история и задачи микробиологии	4,5	0,5	4		
1.2. Микроорганизмы, их систематика, морфология, строение и размножение	5	1	4		
1.3. Генетика микроорганизмов	4,5	0,5	4		
1.4. Микроорганизмы и окружающая среда. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами	4,5	1	3,5		
1.5. Питание микроорганизмов. Метаболизм микроорганизм	5,5	1	4,5		
1.6. Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, серы, фосфора, железа и других элементов	5,5	1	4,5		
1.7. Биосинтез микроорганизмами белка и биологически активных веществ	4,5	1	3,5		
<b>Раздел 2. Инфекция и иммунитет</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	лабораторное задание,	ОПК-1

2.1. Инфекция и иммунитет	16	2	14	реферат	ОПК-5
2.2. Возбудители инфекционных болезней	16	2	14		
<b>Раздел 3. Специальная микробиология</b>	<b>42,75</b>	<b>6</b>	<b>36,75</b>	лабораторное задание, реферат	ОПК-1 ОПК-5
3.1. Микрофлора кормов; микробиологические процессы при заготовке кормов. Использование продуктов микробного синтеза в питании животного	8	1	7		
3.2. Микробиология молока и молочных продуктов	8	1	7		
3.3. Микробиология мяса	8	1	7		
3.4. Микробиология яиц	6	1	5		
3.5. Микробиология кожевенно-мехового сырья	6	1	5		
3.6. Микробиология навоза	6,75	1	5,75		
<b>Итого за курс</b>	<b>103,75</b>	<b>16</b>	<b>87,75</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>	4,25	0,25	4	Итоговое тестирование	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16,25</b>	<b>91,75</b>		

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам

### Раздел 1. Основы общей микробиологии

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков формирования знаний по основам общей микробиологии, морфологическим и физиологическим особенностям микроорганизмов и их роли при производстве и переработке продукции сельского хозяйства.

**Задачи** – изучение основ общей микробиологии, морфологических и физиологических особенностей бактерий, роли микроорганизмов в производстве, хранении и переработке сельскохозяйственного сырья.

#### Перечень учебных элементов раздела:

##### 1.1. Предмет. Объекты, история и задачи микробиологии.

Предмет, история развития, задачи и основные направления микробиологии.

##### 1.2. Микроорганизмы, их систематика, морфология, строение и размножение

Морфология и строение микроорганизмов. Примеры их систематики.

##### 1.3. Генетика микроорганизмов

Формы изменчивости микроорганизмов. Фенотипические, генотипические изменения. Мутации (спонтанные, индуцированные). Комбинативные изменения. Практическое значение изменчивости микроорганизмов.

##### 1.4. Микроорганизмы и окружающая среда. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и другими существами

Микрофлора почвы, воды, атмосферы. Положение микроорганизмов в системе живого мира. Разнообразие микроорганизмов и их общность с другими организмами. Прокариотические и эукариотические микроорганизмы. Сходства и основные различия.

##### 1.5. Питание микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов

По типу питания живые существа подразделяют на две группы: *голозойные* и *голофитные*. Голозойный тип питания характерен для животных (от высших до

простейших), а голофитный – для микробов, так как они не имеют органов для принятия пищи и питательные вещества проникают через всю поверхность их тела.

Типы питания: фотолитоавтотрофия, фотоорганогетеротрофия, хемолитоавтотрофия, хемоорганогетеротрофия

Обмен веществ (метаболизм) делят на два процесса: анаболизм (ассимиляцию) и катаболизм (диссимиляция). Группы питания: автотрофы и гетеротрофы. Механизм метаболизма у микробов.

### **1.6. Превращение микроорганизмами соединений углерода, азота, серы, фосфора, железа и других элементов**

Превращений соединения азота. Аммонификация белковых веществ, мочевины. Нитрификация. Денитрификация. Фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами. Фиксация молекулярного азота микроорганизмами в симбиозе с растениями. Превращение соединений серы, фосфора, железа.

### **1.7. Биосинтез микроорганизмами белка и биологически активных веществ**

Биосинтез аминокислот и белков. Биосинтез нуклеиновых кислот. Биосинтез углеводов. Биосинтез липидов. Регуляция метаболизма.

## **Раздел 2. Инфекция и иммунитет**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков формирования знаний по возбудителям инфекционных болезней, бактериальных инфекций, бациллярных инфекций, грибных инфекций (дерматомикозов), вирусных инфекций.

**Задачи** – изучение устойчивости возбудителей к факторам среды и особенности микробиологической диагностики болезней. Ознакомление с вопросами профилактики и лечения инфекционных болезней.

### **2.1. Инфекция и иммунитет.**

Инфекционные болезни животных (бактериальные, грибные, вирусные). Особое внимание необходимо уделить антропозоонозным заболеваниям (чума, бешенство).

### **2.2. Возбудители инфекционных болезней.**

Морфологические признаки возбудителей инфекционных болезней: туберкулеза, бруцеллеза, рожи (эризипелотрикса) свиней, пастереллеза, эшерихиоза, сибирской язвы, столбняка, классической чумы свиней и других заболеваний.

## **Раздел 3. Специальная микробиология**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков по применению микробиологических процессов в технологиях производства, переработки, оценке качества продукции животноводства и растениеводства.

**Задачи** – изучение производств микробиологических продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения.

### **3.1. Микробиологические процессы при заготовке кормов. Использование продуктов микробного синтеза в питании животного.**

Корма, их состав. Растительные, животные и минеральные корма. Эпифитная микрофлора кормов. Приготовление обыкновенного сена. Консервирование кормов химическими методами. Сенажирование. Динамика микробиологических и биохимических процессов при сенажировании. Силосование и различные методы силосования. Дрожжевание кормов

### **3.2. Микробиология молока и молочных продуктов.**

Молоко и источники его загрязнения. Санитарное качество молока при стойловом содержании коров. Микробиологические процессы, протекающие в молоке при его



хранении. Сохранение молока физическими методами: стерилизация, ультрастерилизация, пастеризация и др. способы.

### 3.3. Микробиология мяса

Эндогенное (прижизненное) обсеменение мяса микробами. Экзогенное обсеменение мяса микробами. Пороки мяса, вызываемые микроорганизмами: гниение мяса, закисание мяса, плесневение мяса, пигментация мяса, свечение мяса. Методы консервирования мяса

### 3.4. Микробиология яиц

Эндогенное обсеменение яиц микробами. Экзогенное обсеменение яиц микробами. Инфекции, передаваемые через яйцо. Способы хранения яиц. Консервирование яиц

### 3.5. Микробиология кожевенно-мехового сырья

Микрофлора парной шкуры. Источники микрофлоры парной шкуры – навоз, почва, воздух, и предметы обработки. Консервирование кожевенного сырья. Микрофлора шерсти

### 3.6. Микробиология навоза

Способы хранения навоза. Биотермическое обеззараживание навоза. Инфекции передаваемые через навоз к животному

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
	Колесова Е.А. Микробиология. Методические указания по изучению дисциплины / Рос. гос. аграр. заоч.ун-т.- Б, 2024. – 25 с.
	Колесова Е.А. Микробиология. Методические указания для выполнения лабораторных работ / Рос. Гос. аграр. заоч. ун-т; Б, 2024. – 71 с.

### 6.2. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде \*

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
Основная		
	Емцев, В.Т. Микробиология : Учеб.для вузов. - 4-е изд.,перераб. и доп. - М. : Колос, 1993. - 383с. : ил. - ISBN 5100027711	104
	Асонов, Н.Р. Микробиология : Учеб.для вузов / Н.Р.Асонов. - 4-е изд.,перераб.и доп. - М. : Колос:Колос-Пресс, 2002. - 352с. : ил. - ISBN 5100031603	17
	Емцев, В.Т. Микробиология : учеб.для вузов В.Т. Мишустин, Е.Н. Мишустин. - 5-е изд.,перераб.и доп. - М. : Дрофа, 2005. - 445с. - ISBN 5710777501	22
	Микробиология : учеб.для вузов / О.Д.Сидоренко и др. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 286с. - ISBN 5160024220: 133.11. - ISBN 9785160024226	70

	Микробиология : учеб.пособие для вузов / Р.Г.Госманов и др. - СПб. : Лань, 2011. - 494с. - ISBN 9785811411801	23
Дополнительная		
	Гусев, М.В. Микробиология : учеб.для вузов / М.В.Гусев, Л.А.Минеева. - 8-е изд.,стер. - М. : Академия, 2008. - 462с. : ил. - ISBN 9785769549892	10
	Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология : учеб.пособие / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. - 2-е изд.,перераб.и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 239с. - ISBN 9785811414406 : 260.00	1
	Кисленко, В.Н. Микробиология : учеб.для вузов / В.Н. Кисленко, М.Ш. Азаев. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 271с. : ил. - ISBN 9785160102504 : 300.00	1

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
	Микробиология : учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1180-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:— Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/112044">https://e.lanbook.com/book/112044</a>
	Шапиро, Я.С. Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Я.С. Шапиро. — СПб. : Лань, 2019. — 308 с. // ЭБС «Лань». — Режим доступа:	<a href="https://e.lanbook.com/book/116381">https://e.lanbook.com/book/116381</a>
Дополнительная		
	Зарицкая В.В. Микробиология, учеб.пособие / В.В. Зарицкая.– Благовещенск: ДальГАУ, 2013.- 221 с. // <a href="#">-Текст</a> электронный// Электронно – библиотечная система «Agrilib»: сайт.-Балашиха, 2012.- URL: Режим доступа : для зарегистрир. пользователей.	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/3610</a>
	Якупов, Т.Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3719-1. — Текст электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL:— Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com/book/123684">https://e.lanbook.com/book/123684</a>

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ
	Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». ФГУП «ВНИИ Агроэкоинформ». Москва. Режим доступа:	<a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/118</a>

#### **6.4. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

##### **Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

##### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) ([свободно распространяемое](#))
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

##### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений ([свободно распространяемое](#))
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> ([свободно распространяемое](#))
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> ([свободно распространяемое](#))
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» ([свободно распространяемое](#))  
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Учебно-административный корпус № 329	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Проектор мультимедиа Aser р 7271ПК, Экран стационарный DRAPER BARONET HW 10/120
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебно-административный корпус № 311	Специализированная мебель, микроскоп MOTIC DM 111, микроскоп «Биолам», термостат TCO1/80 СПУ, автоклав ВК-30, электрическая плита - ЗВИ-412. Холодильник «Саратов» для хранения питательных сред и химических препаратов. Микроскопические препараты по темам занятий, химическая посуда
Для самостоятельной работы	Учебно-административный корпус.	Читальный зал. Персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320.	Специализированная мебель, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета
	Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.	Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
Микробиология**

Направление подготовки **06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) программы **Биоэкология**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения **очная, очно-заочная**

Балашиха 2024

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования</p> <p><b>Умеет:</b> применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания заболеваний различной этиологии</p> <p><b>Владеет:</b> опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания; понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом</p>	<p>практическое задание, реферат, итоговое тестирование</p>
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Твердо знает:</b> теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания; понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом</p>	
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Сформировавшееся систематические знания:</b> теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> опытом участия в работах по</p>	

		мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания; понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом	
ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>Знает:</b> принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования <b>Умеет:</b> оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств <b>Владет:</b> приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	
	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Твердо знает:</b> принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования <b>Уверенно умеет:</b> оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств <b>Уверенно владеет:</b> приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	
	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Сформировавшееся систематические знания:</b> принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования <b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических производств <b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> приемами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств	

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение лабораторного задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Реферат	Реферат не подготовлен	Материал не систематизирован, оформлен не по правилам, студент в нем не ориентируется	Студент ориентируется в содержании реферата, но затрудняется вести дискуссию на выбранную тему	Студент демонстрирует глубокие знания вопроса реферата, отвечает на дополнительные вопросы

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более



### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **Раздел 1. Основы общей микробиологии**

#### **Примеры задач для выполнения на практических занятиях**

Знакомство с микробиологической лабораторией и техникой безопасности при работе с микробиологическими объектами. Оптическая и иммерсионная система микроскопа. Его увеличительная и разрешающая способность. Формы различных микроорганизмов. Приготовление, фиксация и окраска препаратов микроорганизмов по Граму. Просмотр живых клеток микроорганизмов (метод раздавленной капли). Микроскопические грибы – дрожжи, мукор, аспергиллус, петщитлум, фузариум (препараты в раздавленной капле)

#### **КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ТЕМ**

#### **рефератов по дисциплине Микробиология для текущего контроля.**

1. Основные группы прокариот: бактерии, риккетсии, микоплазмы, актиномицеты, сине-зеленые водоросли (цианобактерии). Их морфологические особенности. Методы исследования.
2. Грибы классов зигомицет, аскомицет, дейтеромицет, базидиомицет. Их морфологические особенности, физиологические функции, значение в природе, использование.
3. Царство Вира – неклеточные существа. Основы их классификации. Методы культивирования, исследования. Значение. Д.И. Ивановский – основатель вирусологии.
4. Открытие микроорганизмов Антони ван Левенгуком. «Описательный период развития учения о микробах. Работы Д.С. Самойловича, М.Т. Тереховского.
5. Основные направления развития микробиологии на современном этапе сельскохозяйственного производства.
6. Морфология бактерий. Поверхностные структуры: капсула, ворсинки (пили), жгутики, клеточная стенка, особенности ее структуры у грамположительных, грамотрицательных бактерий, архебактерий. Их состав, организация и функции.
7. Внутренние структуры прокариот: цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, нуклеоид, плазмиды, эписомы, рибосомы, эндоспоры и др. Их состав, организация и функции.

### **Раздел 2. Инфекция и иммунитет**

#### **Примеры задач для выполнения на практических занятиях**

Культивирование микроорганизмов в лабораторных условиях. Приготовление питательных сред (мясопептонного бульона - МПБ и др.) для их выращивания. Методы стерилизации питательных сред, лабораторной посуды и оборудования. Микроскопическое изучение мазков (фиксированных препаратов) культур-возбудителей болезней

сельскохозяйственных животных (энтеробактерий, брицелл, микобактерий, возбудителя сибирской язвы).

### **КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ТЕМ рефератов по дисциплине Микробиология для текущего контроля.**

1. Инфекции и инфекционная болезнь. Роль микробов, восприимчивых организмов и роль среды в возникновении и развитии инфекции.
2. Антигены. Их свойства и роль в выработке иммунитета.
3. Взаимодействие антигена с иммуноглобулинами, значение этого взаимодействия для диагностики и профилактики инфекции.
4. Краткие сведения об открытии вирусов. Две формы существования вирусов: вирус покоящийся (вирусная частица) и внутриклеточный комплекс (вирусная клетка).
5. Чистые вирусные препараты. Особенности химического состава вирусов (белки, нуклеиновые кислоты, липиды и углеводы в составе вирионов).
6. Структуры вирусных частиц. Общие принципы структуры вирусов, молекулярная организация вирусов. Спиральевидные вирусы (вирус табачной мозаики).

### **Раздел 3. Специальная микробиология**

#### **Примеры задач для выполнения на практических занятиях**

1. Микробиологические основы консервирования продуктов животноводства и растениеводства.
2. Микрофлора кормов.
3. Микроскопическое исследование молока и молочных продуктов.
4. Микроскопическое исследование кормов
5. Микроскопическое исследование мяса
6. Микроскопическое исследование молока и молочных продуктов

### **КОМПЛЕКТ ПРИМЕРНЫХ ТЕМ рефератов по дисциплине Микробиология для текущего контроля.**

1. Микробиологические процессы при сушке и силосовании кормов. Способы регулирования жизнедеятельности микроорганизмов на основе знаний основных экологических условия: влажности, рН среды, концентрации солей, наличие или отсутствие кислорода и других факторов среды.
2. Микробиологические процессы, происходящие при сушке сена обыкновенного бурого и продуктов сельского хозяйства. Методы регулирования жизнедеятельности микроорганизмов. Показатели влажности, ингибирующие разные группы микробов.
3. Сенажирование кормов. Сенаж и зерносенаж – продукты, основой консервирования которых является физиологическая сухость для микроорганизмов. Условия сохранности этих кормов.
4. Силосование кормов. Силосуемые растения. Значение сахарного минимума для эффективного силосования. Термогенез и его значение при силосовании. Микробиологические процессы при холодном способе силосования и методы регулирования.
5. Эндогенное и экзогенное обсеменение мяса микробами.
6. Микробиологические процессы при хранении молока.
7. Микроорганизмы вызывают гниение и плесневение яиц.
8. Микробиологические процессы протекающие в шкуре убитого животного.

9. Состав микрофлоры навоза и ее роль в составе в создании органического вещества, способы хранения.

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

### **КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине**

На третьем курсе зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 45 минут.

#### **Примерные задания итогового теста**

##### **Модуль 1. общей микробиологии.**

1. Назовите французского ученого биохимика, ставшего основателем микробиологии, доказавшего отсутствие самопроизвольного зарождения жизни на земле, установившего микробиологическую природу брожения, открывшего ряд возбудителей инфекций шелковичных червей, животных, человека. Им же были разработаны способы борьбы и профилактики особо опасных инфекций:

1. Жозеф Мейсер;
2. Роберт Кох;
3. Луи Пастер;
4. Жан Жюпиль;
5. Эмиль Ру.

2. Автором Фагоцитарной теории иммунитета является:

1. И.И. Мечников;
2. Л. Пастер;
3. Р. Кох;
4. С.Н. Виноградский;
5. Д.И. Ивановский.

3. Основоположником почвенной микробиологии, который установил явление хемосинтеза, предложил элективные (селективные) питательные среды в микробиологическую практику, изучил роль серобактерий, железобактерий, нитрифицирующих бактерий в природе, является:

1. Л.С. Ценковский;
2. И.И. Мечников;
3. Д.И. Ивановский;
4. В.Т. Емцев;
5. С.И. Виноградский.

4. Основоположником почвенной микробиологии, который установил явление хемосинтеза, предложил элективные (селективные) питательные среды в микробиологическую практику, изучил роль серобактерий, железобактерий, нитрифицирующих бактерий в природе, является:

1. Л.С. Ценковский;
  2. И.И. Мечников;
  3. Д.И. Ивановский;
  4. В.Т. Емцев;
  5. С.Н. Виноградский.
5. Основателем вирусологии, который доказал, что причиной болезни мозаики табака является вирус, и воспроизвел это заболевание способом заражения здоровых растений фильтратом от больных, является:
1. В.Л. Омелянский;
  2. Н.Р. Асонов;
  3. Е.Н. Мишустин;
  4. Д.И. Ивановский;
  5. Л.С. Ценковский.
6. Первые рисунки описания микробов хранятся в библиотеке Королевского общества в Лондоне. Их автором является:
1. А.Кихер;
  2. А. ван Левингук;
  3. Р.Кох;
  4. Д.Самойлович;
  5. Н.Д.Иерусалимский.
7. Физиологический период развития микробиологии начинается с открытий одного из корифеев микробиологии:
1. Л. Пастера;
  2. А. ван Левенгука;
  3. Р. Коха;
  4. И.И. Мечникова;
  5. С.Н. Виноградского.
8. Описательный период в микробиологии характерен публикациями, в которых описывались формы микробов, их морфологические особенности. Назовите авторов, положившего начало таким работам:
1. Д.С. Самойлович;
  2. А. ван Левенгук;
  3. Л. Пастера;
  4. И.И. Мечников;
  5. С.Н. Виноградский.
9. На средства собранные по подписке в 1888 году был открыт Пастеровский институт, в котором работали выдающиеся микробиологи, в том числе и русские:
1. А.М. Безредка;
  2. Н.Ф. Гамалея;
  3. В.А. Хавкин;
  4. Н.В. Склифосовский;
  5. Л.А. Тарасевич;
  6. С.Н. Виноградский
10. Для определения видов микробов царства прокариот используют определители разных авторов и сроков издания. Кому принадлежит международное признание?
1. Д.Х. Берги;

2. Н.А. Красильникову;
3. Циону.

11. Кто из названных авторов известен своими работами по хемосинтезу, открыл возбудителя маслянокислого брожения и дал ему название клостридиум пастераниум?

1. В.И.Палладин;
2. В.С.Буткевич;
3. С.П.Костычев;
4. С.Н.Виноградский;
5. В.Л.Омелянский.

12. Что означает термин «прокариоты»?

1. Доядерные;
2. Ядерные;
3. Неклеточные

## **Модуль 2. Инфекция и иммунитет**

13. Укажите возбудителя рожи свиней:

1. *Erysipelothrix rhusiopathiae*;
2. *Bacillus anthracis*;
3. *Clostridium botulinum*;
4. *Trichofiton faviforme*.

14. Укажите возбудителя эшерихиоза:

1. *Achorion gallenae*;
2. *Escherichia coli*;
3. *Clostridium tetani*;
4. *Salmonella dublin*.

15. Укажите возбудителя сальмонеллеза телят:

1. *Salmonella dublin*;
2. *Mycobacterium tuberculosis*;
3. *Brucella*;
4. *Bacillus anthracis*.

16. Укажите возбудителя сибирской язвы:

1. *Erysipelothrix rhusiopathiae*;
2. *Bacillus anthracis*;
3. *Clostridium tetani*;
4. *Salmonella dublin*.

17. Укажите возбудителя столбняка:

1. *Clostridium tetani*;
2. *Bacillus anthracis*;
3. *Brucella*;
4. *Salmonella dublin*.

18. Укажите возбудителя ботулизма:

1. *Clostridium tetani*;
2. *Clostridium botulinum*;
3. *Trichopyton gallinae*
4. *Escherichia coli*.

19. Укажите болезнь, вызываемую бактериальной инфекцией:

1. Туберкулез;
2. Сибирская язва;
3. Трихофития;
4. Ящур.

20. Укажите болезнь, вызываемую бациллярной инфекцией:

1. Бруцеллез;
2. Сибирская язва;
3. Фавус (парша);
4. Бешенство.

21. Укажите болезнь, вызываемую грибной инфекцией:

1. Рожа свиней;
2. Столбняк;
3. Трихофитин;
4. Чума свиней.

22. Укажите болезнь, вызываемую вирусной инфекцией:

1. Ящур;
2. Фавус (парша);
3. Ботулизм;
4. Сальмонеллез.

23. Укажите возбудителя Фавуса (парши) у птиц:

1. *Achorion gallinae*;
2. *Clostridium tetani*;
3. *Bacillus anthracis*;
4. *Brucella*.

### **Модуль 3. Специальная микробиология**

24. Укажите гриб продуцент афлатоксинов:

1. *Aspergillus flavus*;
2. *Aspergillus ochraceus*;
3. *Penicillium viridicatum*.

25. Какие микроорганизмы, развиваясь на поверхности молока, разлагают жиры и придают ему горький вкус и травянистый запах:

1. Аммонификаторы;
2. Маслянокислые бактерии;
3. Плесневые грибы;
4. Кишечная палочка.

26. Какие микроорганизмы в нейтральной среде разлагают белки молока, изменяют его консистенцию и придают горький вкус:

1. Маслянокислые микробы;
2. Аммонификаторы;
3. Плесневые грибы;
4. Кишечная палочка.

27. Какие микроорганизмы в анаэробных условиях разлагают молочный сахар с образованием масляной кислоты и газов:

1. Плесневые грибы;
2. Кишечная палочка
3. Маслянокислые микробы;
4. Аммонификаторы.

28. Укажите болезнь, общую для животных и человека способную передаваться через молоко:

1. Туберкулез;
2. Дизентерия;
3. Брюшной тиф;
4. Скарлатина.

29. При какой температуре осуществляется пастеризация молока:

1. 63-95°C;
2. 100°C.

30. Укажите продукт молочнокислого брожения:

1. Ряженка;
2. Кефир;
3. Кумыс.

31. Укажите продукт смешанного брожения:

1. Кумыс;
2. Ряженка;
3. Варенец.

32. Укажите инфекции, передаваемые через яйцо:

1. Сальмонеллез;
2. Дизентерия;
3. Брюшной тиф.

33. Укажите температуру массы навоза при плотном (анаэробном) хранении:

1. 25-35°C;
2. 70-80 °C.

34. Укажите температуру массы навоза при рыхлом (аэробном) хранении:

1. 25-35°C;
2. 70-80°C.

35. Укажите физические методы консервирования яиц:

1. Высушивание;
2. Использование растворов NaCl извести и жидкого стекла;
3. Использование подогретого парафинового масла.

36. Укажите скорость разложения шкур при 12°C:

1. 12 час;
2. 6 час;
3. 3 час.

37. Какие виды брожения вызываются бактериями из рода Клостридиум?

1. Молочнокислое;
2. Маслянокислое;
3. Уксуснокислое;
4. Пектиновое;
5. Разложение целлюлозы.

38. Для каких микроорганизмов донором электронов является  $H_2S$

1. Цианобактерии;
2. Пурпурные серные бактерии.

39. Для каких микроорганизмов донором электронов являются  $NH_3$ :

1. Железобактерии;
2. Нитрификаторы;
3. Водородные бактерии.

40. Энергетическим материалом для них служат неорганические вещества:

1. Литотрофы;
2. Органотрофы.