

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шитикова Александра Васильевна  
Должность: И.о. директора института агробиотехнологии  
Дата подписания: 2023 11:22:37  
Уникальный идентификатор документа: fcd01ecb1f419114ad12c37716ce058



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт Агробиотехнологии

Кафедра микробиологии и иммунологии

УТВЕРЖДАЮ:  
И.о. директора института  
агробиотехнологии  
Белопухов С.Л.  
“ 13 ” СЕНТЯБРЯ 2022



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.01.04 «Микробиологический контроль объектов окружающей среды»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность: Органическое сельское хозяйство

Курс 4

Семестр 7

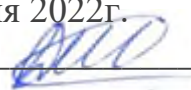
Форма обучения очная

Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

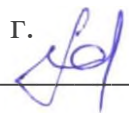
Разработчики

ст. преп. Д.В. Снегирев  
«14» июня 2022г.

  
\_\_\_\_\_

Рецензент

д.б.н. профессор Л.В. Мосина  
«17» июня 2022 г.

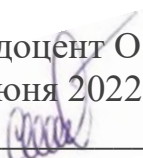
  
\_\_\_\_\_

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ПООП ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии, протокол № 4 от 20 июня 2022 г.

И.о зав. кафедрой  
Микробиологии и иммунологии


к.б.н., доцент О. В. Селицкая  
«20» июня 2022 г.

  
\_\_\_\_\_

**Согласовано:**

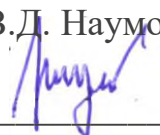
Председатель учебно-методической комиссии  
института Агробиотехнологии

к.б.н., М.И. Попченко  
«22» июня 2022 г.

  
\_\_\_\_\_

Заведующий  
выпускающей кафедрой  
почвоведения,  
геологии и ландшафтоведения

д.б.н., профессор В.Д. Наумов  
«17» июня 2022 г.

  
\_\_\_\_\_

И.о зав.отделом комплектования ЦНБ

Ефимова Е.В.  
«25» июня 2022 г.

  
\_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	13
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>18</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>19</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	19
6.2 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	24
6.3 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ27	
6.3.1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....	27
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>27</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	28
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ .....	28
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ» .....</b>	<b>29</b>
8.1 БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ.....	29
<b>8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ».....</b>	<b>30</b>
8.1 БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ.....	30
<b>9 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ» .....</b>	<b>31</b>
9.1 МУЗЕЙНЫЕ ШТАММЫ МИКРООРГАНИЗМОВ .....	34
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>34</b>
10.1. ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ .....	35
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>35</b>
<b>12 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>35</b>

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.01.04 «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение, направленность – Органическое сельское хозяйство

### **Цели освоения дисциплины**

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков по микробиологическому контролю и санитарно-гигиенической оценке объектов окружающей среды, способности при наличии факта загрязнения определенного природного пространства условно-патогенными и патогенными микроорганизмами проводить санитарно-микробиологические исследования воды, воздуха, почвы, а также, решения практических задач органического сельского хозяйства в соответствии с формулируемыми компетенциями с применением современных информационно-коммуникационных технологий для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач в области санитарной микробиологии, агрохимии, почвоведения и реализации собственных знаний в инновационных сферах естественных наук. В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть результатами обучения по дисциплине Б1.В.01.04 «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» отраженных в компетенциях закрепленных за дисциплиной (ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4).

### **Задачами дисциплины являются:**

- овладение методами обнаружения санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов в природных объектах;
- знание норм предельно допустимого бактериального обсеменения воды, воздуха и почвы;
- овладение навыками работы с нормативной документацией, регламентирующей содержание условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в природе.

### **Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» включена в вариативную часть перечня дисциплин по выбору. Реализация в дисциплине «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» требований ФГОС ВО, ПООП ВО осуществляется в соответствии с Учебным планом по направлению 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4.

**Краткое содержание дисциплины:** Оценка путей воздействия человека и животных на окружающую среду является одной из приоритетных экологических задач, решение которой непосредственно направлено на охрану здоровья населения. Во всем мире эта проблема приобретает особую актуальность в связи с увеличением числа заболеваний, передающихся через природные объекты: воду, почву и воздух, а также пищевые продукты. С этой точки зрения распространение специальных знаний, подготовка специалистов, призванных забо-

таться об управлении природными ресурсами в соответствии с медико-экологическими требованиями – одна из необходимых и своевременных мер защиты окружающей среды

Студенты получают основы знаний по микробиологическому контролю объектов окружающей среды, что позволит применять полученные знания при проведении санитарно-гигиенических исследований воздуха, воды и почвы.

**Общая трудоемкость дисциплины:** составляет 108 ч. (3 зач. ед.).

**Промежуточный контроль:** проводится в форме экзамена

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков по микробиологическому контролю и санитарно-гигиенической оценке объектов окружающей среды, способности при наличии факта загрязнения определенного природного пространства условно-патогенными и патогенными микроорганизмами проводить санитарно-микробиологические исследования воды, воздуха, почвы, а также, решения практических задач органического сельского хозяйства в соответствии с формулируемыми компетенциями с применением современных информационно-коммуникационных технологий для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач в области санитарной микробиологии, агрохимии, почвоведения и реализации собственных знаний в инновационных сферах естественных наук. В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть результатами обучения по дисциплине Б1.В.01.04 «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» отраженных в компетенциях закреплённых за дисциплиной (ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4).

**Задачами дисциплины являются:**

- овладение методами обнаружения санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов в природных объектах;
- знание норм предельно допустимого бактериального обсеменения воды, воздуха и почвы;
- овладение навыками работы с нормативной документацией, регламентирующей содержание условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в природе.

## 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» включена в вариативную часть перечня дисциплин по выбору. Реализация в дисциплине «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» требований ФГОС ВО, ПООП ВО осуществляется в соответствии с Учебным планом по направлению 35.03.03. Агрохимия и агропочвоведение.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» являются «Микробиология», «Биология почв», «Методы почвенных исследований».

Дисциплина «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Микробные технологии в органическом сельском хозяйстве», «Экологическое нормирование».

Особенностью дисциплины является ее направленность на реализацию студентами полученных знаний в практической деятельности, формирование современного мировоззрения о микробиологических процессах, постоянно и периодически происходящих в объектах агросферы, на основе современных знаний и законов общей, сельскохозяйственной и санитарной микробиологии, понимание возможностей и механизмов управления микробиологическими процессами, протекающими в агросфере.

Рабочая программа дисциплины «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

#### **Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. /всего*	в т.ч. по семестрам <b>1</b>
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>54,4</b>	<b>54,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>54,4</b>	<b>54,4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	26	26
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	26/4	26/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>29</b>	<b>29</b>
<i>Репродуктивная самостоятельная работа. Формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе</i>	4,4	4,4

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. /всего*	в т.ч. по семестрам
		1
<i>рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки)</i>		
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	24,6	24,6
<b>Вид промежуточного контроля:</b>	<b>Экзамен</b>	

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
	ПКос-1.1	Способен участвовать в проведении исследований в области органического сельского хозяйства.	ПКос-1.1	основные культуральные и морфологические свойства санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов;	оценивать состояние объектов сельскохозяйственного землепользования, используя приемы принятые в санитарной микробиологии;	навыком систематизированной работы с научной литературой, сбора и подготовки научных материалов, описывать результаты и формулировать выводы;
Определяет под руководством специалиста более высокой квалификации объекты исследования и использует современные методы исследований						
	ПКос-1	Способен участвовать в проведении исследований в области органического сельского хозяйства.	ПКос-1.3	способность владения основами санитарной микробиологии и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	демонстрировать способность разработки типовых природоохранных мероприятия и проведения оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду	демонстрировать готовность и умение диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития
Разрабатывает приемы биологизации агротехнологий						
	ПКос-2	Способен разрабатывать технологии сохранения и воспроизводства почвенного плодородия и получения органической продукции, отвечающей требованиям природоохранного законо-	ПКос-2.1	методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области органического	использовать нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области растениеводства.	оформлять специальные документы по микробиологическому анализу для осуществления производства, переработки и хранения продукции расте-
Демонстрирует базовые знания законодательства РФ в области органического сельского хо-						



		дательства РФ	зяйства	сельского хозяйства требования природо- охранного законода- тельства Российской Федерации при произ- водстве продукции рас- тениеводства		ниеводства
	ПКос-2	Способен разрабатывать технологии сохранения и воспроизводства почвенного плодородия и получения органической продукции, отвечающей требованиям природоохранного законодательства РФ	ПКос-2.3	типы и виды систем земледелия; технологии возделывания сельскохозяйственных культур с использованием современных микробиологических удобрений	анализировать условия конкретного хозяйства по санитарно-микробиологическим показателям для определения специализации производства и модели системы земледелия	навыками анализа информации для проектирования экологически безопасных систем земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур в конкретных условиях хозяйствования
			Владеет приемами формирования, сохранения и оптимизации почвенного плодородия			
	ПКос-2	Способен разрабатывать технологии сохранения и воспроизводства почвенного плодородия и получения органической продукции, отвечающей требованиям природоохранного законодательства РФ	ПКос-2.4	методы оценки объектов окружающей среды по санитарно-микробиологическим показателям;	характеризовать и описывать результаты работы на языке терминов, введенных и используемых в данной дисциплине;	обобщать, интерпретировать и оформлять результаты аналитической лабораторной работы;

			<p>Проводит оценку соответствия почв требованиям, необходимым для производства органической продукции и качества получаемой органической продукции</p>			
--	--	--	--	--	--	--

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	час. /всего*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР	
<b>Раздел 1. Основы санитарно-микробиологического контроля объектов</b>	<b>33</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>9</b>
Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований	9	4	2		3
Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы	11/4	4	4/4		3
Тема 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами	13	4	6		3
<b>Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов</b>	<b>26</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>10</b>
Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха	9	2	4		3
Тема 5. Санитарно-гигиеническая оценка водных объектов	7	2	2		3
Тема 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы	10	2	4		4
<b>Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>10</b>
Тема 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов	7	2	2		3
Тема 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов	7	4			3
Тема 9. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов	8	2	2		4
Консультации перед экзаменом	2			2	
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4			0,4	
Подготовка к экзамену (контроль)	24,6				24,6
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>26/4</b>	<b>2,4</b>	<b>53,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>26/4</b>	<b>2,4</b>	<b>53,6</b>

\* в том числе практическая подготовка. (см учебный план)

**Раздел 1.** (Основы и методы санитарно-микробиологического контроля объектов)

**Тема 1** (Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований)

Предмет, цели и задачи санитарной микробиологии, ее место в системе современных наук. История развития санитарной микробиологии. Значение состояния окружающей среды для распространения инфекционных заболеваний. Методы оценки микробиологического загрязнения среды патогенами. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований.

#### **Тема 2 (Санитарно-показательные микроорганизмы)**

Количественная и качественная характеристика микроорганизмов окружающей среды как санитарно-микробиологический показатель. Группы микроорганизмов в зависимости от степени их опасности. Микрофлора тела человека. Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам. Группы санитарно-показательных микроорганизмов (бактерии группы кишечной палочки, энтерококки, анаэробные споровые сульфитредуцирующие бактерии, бактерии группы протей, термофильные микроорганизмы, коли-фаги, гемолитические стрептококки и золотистый стафилококк) и методы их выявления. Дифференциально-диагностические питательные среды для санитарно-показательных микроорганизмов. Количественные показатели санитарного состояния окружающей среды: общее микробное число, титр, индекс.

**Тема 3 (Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами)**

Понятие об инфекции. Инфекционный процесс как форма взаимоотношений между микро- и макроорганизмами. Источники и пути передачи инфекции. Патогенные микроорганизмы в окружающей среде: сальмонеллы, шигеллы, холерные вибрионы, листерии, иерсинии, возбудители столбняка и сибирской язвы. Классификация инфекционных заболеваний. Сапронозные инфекции. Патогенность и вирулентность бактерий. Единицы вирулентности и методы ее определения. Токсинообразование как фактор патогенности. Классификация токсинов бактериальных патогенов. Сравнительная характеристика эндо- и экзотоксинов. Условно-патогенные микроорганизмы.

#### **Раздел 2 (Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов)**

##### **Тема 4 (Санитарно-гигиеническая оценка воздуха)**

Вертикальное распределение микроорганизмов в воздухе. Значение санитарного состояния воздушной среды помещений в передаче инфекции. Теория бактериального аэрозоля. Бактериологические показатели, используемые для гигиенической и эпидемиологической характеристики воздуха: общая обсемененность и наличие в воздухе санитарно-показательных бактерий. Методы исследования атмосферного воздуха и воздуха закрытых помещений. Оценка состояния воздуха по бактериологическим показателям.

##### **Тема 5 (Санитарно-гигиеническая оценка воды)**

Микроорганизмы природных вод. Автохтонная и аллохтонная микрофлора. Сапробность. Загрязнение водоемов патогенными микроорганизмами и распространение через воду инфекционных болезней. Самоочищение водоемов. Очистка и обеззараживание питьевой воды. Сточные воды и их очистка. Основные методы исследования питьевой воды. Методы отбора проб для бактериологического исследования. Колиметрия бродильным методом и методом мембранных фильтров. Эпидемиологическое значение общего микробного чис-

ла и санитарно-показательных микроорганизмов. Оценка качества питьевой водопроводной воды в соответствии с ГОСТ. Определение коли-титра и коли-индекса воды. Санитарно-микробиологический контроль за качеством воды.

#### **Тема 6 (Санитарно-гигиеническая оценка почвы)**

Почвенные микроорганизмы: загрязнение и самоочищение почвы. Почва как источник возбудителей инфекции. Очистка и обеззараживание почвы. Методы санитарно-микробиологического анализа почвы. Оценка санитарного состояния почвы по микробиологическим показателям. Исследование почвы на присутствие некоторых патогенных форм. Группы патогенов по степени выживаемости в почве. Методы обезвреживания жидких и твердых отходов в почве. Санитарно-микробиологический контроль за состоянием почв.

#### **Раздел 3 (Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов)**

#### **Тема 7 (Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов)**

Антибиотические вещества свежесыродоенного молока. Контаминация микроорганизмами свежесыродоенного молока. Динамика микробиологических процессов в молоке при его хранении. Пороки молока, вызываемые микроорганизмами. Инфекционные болезни, передаваемые через молоко и молочные продукты. Санитарно-гигиенический контроль молока и молочных продуктов

#### **Тема 8 (Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов)**

Прижизненное и постмортальное обсеменение мяса микроорганизмами. Туалет туши. Пороки мяса, вызываемые микроорганизмами. Микробиологическая оценка сырого мяса с помощью микроскопии. Микрофлора колбасных изделий. Инфекции, передаваемые через мясо и мясные продукты. Санитарно-гигиенический контроль мяса и мясных продуктов.

#### **Тема 9 (Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов)**

Классификация пищевых отравлений. Пищевые отравления бактериальной и грибной природы. Немикробные пищевые отравления. Кишечные инфекционные заболевания. Профилактика кишечных инфекций, пищевых отравлений.

### **4.3 Лекции/практические занятия**

Таблица 4

**Содержание лекций/лабораторных работ (ПЗ) и контрольные мероприятия**

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка*		
1.	<b>Раздел 1. Основы санитарно-микробиологического контроля объектов</b>						
	Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований	Лекция 1. Предмет, цели и задачи санитарной микробиологии, ее место в системе современных наук. Значение состояния окружающей среды для распространения инфекционных заболеваний. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		4		
		ПЗ №1. Методы оценки микробиологического загрязнения среды. Приготовление препаратов.		ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
	Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы	Лекция 2. Количественная и качественная характеристика микроорганизмов окружающей среды как санитарно-микробиологический показатель. Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		4		
		ПЗ № 2. Группы микроорганизмов в зависимости от степени их опасности. Методы окраски по Граму.		ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2/2
		ПЗ № 3. Группы санитарно-показательных микроорганизмов и методы их выявления.		ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2/2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка*
	Тема 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами	Лекция 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		4
		ПЗ № 4. Патогенные микроорганизмы в окружающей среде	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ПЗ № 6. Санитарно-бактериологический анализ чистоты рук	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ПЗ №7. Санитарно-бактериологический анализ лабораторного оборудования и предметов обихода	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	1,5
		Устный опрос по темам 1-3. Рубежное тестирование.		Устный опрос, тестирование	0,5
2.	<b>Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов</b>				
	Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха	Лекция 4. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническая оценка воздушной среды	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		2
		ПЗ №8. Санитарно-микробиологический анализ воздуха. Методы исследования атмосферного воздуха.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ПЗ №9. Санитарно-микробиологический анализ воздуха закрытых помещений.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка*
				тетради	
	Тема 5. Санитарно-гигиеническая оценка водных объектов	Лекция 5. Санитарно-гигиеническая оценка питьевой водопроводной воды и воды природных водоемов	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		2
		ПЗ № 10. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды. Колиметрия бродильным методом и методом мембранных фильтров.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
	Тема 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы	Лекция 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		2
		ПЗ №11. Санитарно-микробиологический анализ почв с.-х. назначения.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	2
		ПЗ №12. Результаты санитарно-микробиологического анализа городских почв. Устный опрос по темам 5-7. Рубежное тестирование	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	1,5
		Устный опрос по темам 5-7. Рубежное тестирование		Устный опрос, тестирование	0,5
3.	<b>Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов</b>				
	Тема 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных	Лекция 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		2



№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов из них практическая подготовка*
	продуктов	ПЗ № 13. Санитарно-бактериологический анализ молока и молочных продуктов	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4	Контроль выполнения задания в рабочей тетради	
	Тема 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов Тема 9. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов	Лекция № 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		2
		Лекция № 9. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4		2
		ПЗ № 14. Результаты санитарно-микробиологического анализа мяса и мясных продуктов. Подведение итогов. Устный опрос по темам 7-9. Рубежное тестирование.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4	Контроль выполнения задания в рабочей тетради, устный опрос	1,5
		Устный опрос по темам 7-9. Рубежное тестирование.	ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4	Устный опрос, тестирование	0,5

\*Участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Основы санитарно-микробиологического контроля объектов</b>		
1.	Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований	История санитарной микробиологии. ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4

№ п/п	№ и название раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
2	Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы	Микрофлора тела человека. История санитарной микробиологии. ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4
<b>Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов</b>		
3	Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха	Вертикальное распределение микроорганизмов в воздухе. ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4
4	Тема 5. Санитарно-гигиеническая оценка водных объектов	Сточные воды и их очистка. ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4
5	Тема 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы	Роль почвенных микроорганизмов в минерализации органического вещества. Нитрификационный процесс как показатель активности самоочищения почвы. ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4
<b>Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов</b>		
6	Тема 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов	Антибиотические вещества свежесыродобного молока. Контаминация микроорганизмами свежесыродобного молока. Динамика микробиологических процессов в молоке при его хранении. Пороки молока, вызываемые микроорганизмами. Инфекционные болезни, передаваемые через молоко и молочные продукты. ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4
7	Тема 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов	Прижизненное и постмортальное обсеменение мяса микроорганизмами. Туалет туши. Пороки мяса, вызываемые микроорганизмами. Микробиологическая оценка сырого мяса с помощью микроскопии. Микрофлора колбасных изделий. Инфекции, передаваемые через мясо и мясные продукты. ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4
8	Тема 9. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов	Классификация пищевых отравлений. Пищевые отравления бактериальной и грибной природы. Немикробные пищевые отравления. Кишечные инфекционные заболевания. Профилактика кишечных инфекций, пищевых отравлений. ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Санитарно-микробиологический анализ воздуха. Методы исследования атмосферного воздуха.	ПЗ	индивидуальной образовательной траектории, и сквозные цифровые технологии

№ п/ п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
2.	Источники и пути контаминации пищевой продукции патогенными микроорганизмами	Л	информационно-коммуникационная технология.
3.	Результаты санитарно-микробиологического анализа мяса и мясных продуктов. Подведение итогов. Подведение итогов.	ПЗ	индивидуальной образовательной траектории, и сквозные цифровые технологии

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Тесты для текущего контроля знаний обучающихся**

**Раздел 1. Основы санитарно-микробиологического контроля объектов**

**Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований**

**Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы**

**Тема 3. Источники и пути контаминации объектов окружающей среды патогенными микроорганизмами**

#### **Контрольная работа «Основы санитарной микробиологии»**

##### **Вариант №1**

### **1. Вирулентность микроорганизма – это признак**

- a) фенотипический
- b) генотипический
- c) морфологический
- d) физиологический

### **2. Эндотоксины бактерий по химическому составу:**

- a) липополисахариды+белок
- b) полисахариды+липиды
- c) моносахара
- d) белки

### **3. Условно-патогенные микроорганизмы могут вызвать инфекционный процесс при условии:**

- a) большой инфицирующей дозы и снижении уровня сопротивляемости макроорганизма
- b) большой концентрации условных патогенов
- c) снижения уровня иммунитета макроорганизма
- d) наличия у микроорганизмов факторов патогенности

**4. Общее микробное число (ОМЧ) – это:**

- a) суммарное микробное обсеменение объекта
- b) обсеменение объекта гнилостными микроорганизмами
- c) суммарное обсеменение объекта бактериями и простейшими
- d) суммарное обсеменение бактериями, вирусами и простейшими

**5. Санитарно-показательная бактерия – представитель микрофлоры кишечника:**

- a) *Proteus mirabilis*
- b) *Staphylococcus aureus*
- c) *Streptococcus viridans*
- d) *Bacillus mycoides*

**Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов**

**Тема 4.** Санитарно-гигиеническая оценка воздуха

**Тема 5.** Санитарно-гигиеническая оценка водных объектов

**Тема 6.** Санитарно-гигиеническая оценка почвы

**Контрольная работа «Санитарная микробиология воздуха, воды и почвы»**

**Вариант 1**

**1. Для микроорганизмов воздух – это среда:**

- a) благоприятная
- b) неблагоприятная
- c) благоприятная при определенной температуре
- d) благоприятная при определенном давлении

**2. Самые загрязненные водоемы по шкале сапробности:**

- a) мезосапробные
- b) мегасапробные
- c) полисапробные
- d) олигосапробные

**3. Самый эффективный и безопасный окислитель для обеззараживания питьевой воды:**

- a) озон
- b) активный хлор
- c) хлорноватистая кислота
- d) хлорамин

**4. Самоочищение почвы ускоряет:**

- a) повышенная влажность почвы
- b) нейтральная реакция почвенного раствора
- c) щелочная реакция почвенного раствора
- d) кислая реакция почвенного раствора

**5. Патогенные микроорганизмы более длительно выживают:**

- a) в черноземах
- b) в дерново-подзолистой почве
- c) в красноземах

d) в солонцах

### **Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов**

Тема 7. Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов

Тема 8. Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов

Тема 9. Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов

#### **Контрольная работа «Санитарная микробиология с.-х. продукции»**

##### **1. Эпифитные микроорганизмы:**

- a) живут в корневой зоне растений
- b) живут на поверхности наземной части растений
- c) обсеменяют только товарную часть растений
- d) обсеменяют только больные растения

##### **2. Возбудитель ботулизма не размножается в продуктах:**

- a) при кислой реакции среды и концентрации соли выше 10%
- b) при щелочной реакции среды и концентрации менее 3%
- c) при нейтральной реакции среды и концентрации соли 5%
- d) реакция среды не имеет значения, концентрация соли выше 15%

##### **3. На поверхности овощей преобладают:**

- a) вирусы
- b) дрожжи
- c) бактерии
- d) грибы

##### **4. Продолжительность антимикробной фазы при хранении молока зависит от:**

- a) содержания белка
- b) температуры
- c) кислотности
- d) содержания витаминов

##### **5. Чтобы в замороженном и размороженном мясе находилось как можно меньше микроорганизмов, надо:**

- a) медленно замораживать и быстро размораживать
- b) медленно замораживать, время размораживания значения не имеет
- c) быстро замораживать мясо и медленно размораживать
- d) быстро размораживать, время замораживания значения не имеет

#### **Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль, устный опрос)**

### **Раздел 1. Основы санитарно-микробиологического контроля объектов**

Тема 1. Принципы и методы санитарно-микробиологических исследований

Тема 2. Санитарно-показательные микроорганизмы патогенными микроорганизмами

1. Что такое общее микробное число?

2. Для каких целей используют окраску по Граму?
3. В каком возрасте культура бактерий окрашивается по Граму правильно?
4. Опишите порядок выполнения окраски по Граму.
5. Почему грамотрицательные бактерии не окрашиваются по Граму?
6. Назовите экониши санитарно-показательных бактерий.
7. Почему при анализе объектов чаще пользуются косвенными, а не прямыми методами обнаружения патогенов?
8. Каково значение санитарно-показательных микроорганизмов для характеристики объектов окружающей среды.
9. Назовите косвенные методы обнаружения в объектах патогенных микроорганизмов.
10. Свойства санитарно-показательных микроорганизмов.
11. Укажите санитарно-показательные бактерии, определяемые в различных объектах окружающей среды
12. Дайте характеристику СПМ кишечника.
13. Охарактеризуйте СПМ верхних дыхательных путей.
14. Укажите порядок проведения смыва с рук для лабораторного анализа.
15. Какова последовательность обнаружения БГКП в смыве?
16. На какие обстоятельства указывает наличие БГКП на коже рук?
17. Дайте определение понятиям «патогенность» и «вирулентность».
18. Где находится экониша для патогенных бактерий?
19. Назовите основные факторы патогенности
20. В чем разница экзо- и эндотоксинов?
21. Каково значение сапронозных инфекций?

## **Раздел 2. Санитарно-гигиеническое исследование природных объектов**

### **Тема 4. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха**

### **Тема 5. Санитарно-гигиеническая оценка водных объектов**

### **Тема 6. Санитарно-гигиеническая оценка почвы**

1. Какие микроорганизмы и почему наиболее распространены в воздушной среде?
2. Какие условия способствуют очищению атмосферного воздуха от микроорганизмов?
3. Назовите методы изучения микроорганизмы в воздухе.
4. Какие санитарно-показательные микроорганизмы определяют в воздухе?
5. От каких факторов зависит микробиологическая чистота воздуха закрытых помещений?
6. Опишите порядок проведения санитарно-микробиологического анализа предметов обихода?
7. На какие показатели ориентируются при проведении контроля чистоты предметов обихода и лабораторного оборудования?
8. Назовите характерные признаки бактерий группы кишечной палочки.
9. Какие методы используют для определения фекального загрязнения воды?
10. Какие показатели определяют пригодность питьевой воды в бактериологическом отношении?

11. Назовите методы экологической оценки воды водоемов.
12. Как изменяется состав микрофлоры пресных водоемов при их загрязнении?
13. Какие методы существуют для определения БГКП в воде водоемов? Дайте их краткую характеристику.
14. Если почва-главный субстрат микроорганизмов на нашей планете, в чем заключается тогда «микробиологическое загрязнение почв»?
15. На какой питательной среде определяется общее микробное число?
16. В каких почвах могут длительно сохраняться патогенные микроорганизмы?
17. Как определяют перфригенс-титр почвы и какое значение имеет этот показатель?
18. Чем отличаются городские почвы?
19. Какие микроорганизмы чаще встречаются в городских почвах?
20. В каких формах все чаще можно наблюдать бактерии в городских почвах?
21. О чем свидетельствует присутствие в почве *Enterococcus faecalis*?

### **Раздел 3. Микробиологический контроль и санитарно-гигиеническое исследование пищевых продуктов**

**Тема 7.** Санитарно-бактериологическое исследование молока и молочных продуктов

**Тема 8.** Санитарно-микробиологическое исследование мяса и мясных продуктов

**Тема 9.** Кишечные инфекционные заболевания и отравления при употреблении недоброкачественных пищевых продуктов

1. Какие инфекции передаются через молоко и молочные продукты?
2. Микроорганизмы, вызывающие пороки кисломолочных продуктов.
3. Опишите динамику микробиологической порчи молока.
4. Назовите молочнокислые бактерии, входящие в состав кисломолочных продуктов.
5. Опишите свойства бифидобактерий.
6. Назовите пороки молока, вызываемые микроорганизмами.
7. Способы пастеризации и стерилизации молока.
8. Какие инфекционные болезни передаются через молоко и молочные продукты?
9. Пищевые отравления при употреблении молока и молочных продуктов.
10. Закваски для кисломолочных продуктов.
11. Что такое прижизненное и постмортальное обсеменение мяса микроорганизмами?
12. Опишите пороки мяса, вызываемые микроорганизмами.
13. Микроскопический метод определения свежести мяса.
14. Какие микроорганизмы допускаются в колбасных изделиях?
15. Каковы источники обсеменения мяса микроорганизмами?
16. На какие группы делятся пищевые отравления?
17. Назовите возбудителей токсикоинфекций и интоксикаций.

18. В чем различие между пищевыми отравлениями и пищевыми инфекциями?
19. Укажите причины возникновения пищевых отравлений бактериального происхождения.

## **6.2 Перечень вопросов к экзамену по дисциплине**

1. Значение и роль санитарно-показательных микроорганизмов для характеристики объектов окружающей среды.
2. Принципы и методы в санитарной микробиологии.
3. Свойства санитарно-показательных микроорганизмов
4. Санитарно-показательные бактерии, определяемые в различных объектах окружающей среды.
5. Определения титра и индекса – количественных показателей, используемых в санитарной микробиологии.
6. Условно-патогенные микроорганизмы.
7. БГКП как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
8. Патогенные микроорганизмы, характеристика, распространение.
9. Патогенность и вирулентность.
- 10.1 Характеристика микроорганизмов, наиболее распространенных в воздушной среде. Способность их к размножению.
11. Энтерококки как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
12. Факторы окружающей среды, способствующие очищению воздуха от микроорганизмов.
13. Санитарно-показательные микроорганизмы воздуха закрытых помещений. Методы их определения. Критерии оценки воздуха жилых и общественных помещений.
14. Методы определения санитарно-показательных микроорганизмов воздуха.
15. Сульфитредуцирующие клостридии как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
16. Аэрогенный путь передачи инфекции.
17. Многофазный характер бактериальных аэрозолей.
18. Аэроаллергены. Понятие сенсibilизации. Микроорганизмы, способные сенсibilизировать организм человека.
19. Бактерии рода *Proteus* как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
20. Микрофлора природных вод: атмосферных, подземных, поверхностных.
21. Автохтонная и аллохтонная микрофлора вод.
22. Пути и источники бактериального загрязнения водоемов.
23. Биологическое самоочищение водоемов.
24. Факторы окружающей среды, влияющие на скорость самоочищения водоемов.
25. Сапробность. Шкала сапробности. Характеристика зон сапробности.



- 26.Термофильные микроорганизмы как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
- 27.Бактериологические показатели пригодности питьевой воды.
- 28.Методы дезинфекции питьевой воды.
- 29.Бактериофаги (колифаги) как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
- 30.Биологическая контаминация почвы.
- 31.Самоочищение почв. Факторы самоочищения.
- 32.Характеристика санитарно-показательных микроорганизмов почвы.
- 33.Краткое описание санитарно-микробиологического анализа почвы.
- 34.Роль почвы в передаче инфекционных болезней.
- 35.Группы патогенов по срокам выживания в почве.
- 36.Методы обезвреживания жидких и твердых отходов почвы.
- 37.Динамика микробиологических процессов, происходящих в молоке при хранении.
- 38.Методы тепловой обработки молока: типы пастеризации и стерилизация.
- 39.Санитарно-показательные микроорганизмы, определяемые при анализе молока и молочных продуктов.
- 40.Краткое описание санитарно-микробиологического анализа молока и молочных продуктов.
- 41.Золотистый стафилококк как санитарно-показательная бактерия, морфология, особенности.
- 42.Инфекционные болезни, передаваемые через молоко.
- 43.Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов.
- 44.Прижизненное и постмортальное обсеменение мяса микроорганизмами.
- 45.Микрофлора колбасных изделий.
- 46.Санитарно-показательные микроорганизмы, определяемые при анализе колбасных изделий.
- 47.Бактерии рода *Streptococcus* как санитарно-показательные микроорганизмы, морфология, особенности.
- 48.Микробиология плодов и овощей – свежих и при хранении.
- 49.Овощи и плоды как передатчики кишечных инфекций.
- 50.Микробиология замороженных овощей и фруктов. Возможность инфицирования патогенными формами.
- 51.Особенности микрофлоры сушеных плодов и овощей.
- 52.Овощи и плоды как источники кишечных инфекций и отравлений.
- 53.Переработка плодов и овощей на основе молочнокислого брожения.
- 54.Свойства эпифитных микроорганизмов.
- 55.Микрофлора сушеных плодов и овощей.
- 56.Пищевые отравления бактериальной природы. Возбудители.
- 57.Ботулизм. Возбудители. Клиническая картина при заболевании. Меры профилактики ботулизма на пищевых предприятиях и в быту.
- 58.Пищевые инфекции. Основные источники инфекции и распространение инфекционных заболеваний.
- 59.Пути передачи инфекции. Методы профилактики пищевых инфекций.

60. Питательные среды, применяемые для проведения санитарно-микробиологического анализа объектов окружающей среды.
61. Естественные антимикробные компоненты в пищевых продуктах
62. Микробиологическая порча пищевых продуктов. Антибиотики и бактериоцины, выделяемые микроорганизмами.
63. Численность и видовой состав эпифитной микрофлоры зерна.
64. Полевые плесени и плесени хранения. Свойства, значение
65. Самосогревание зерна. Стадии, значение
66. Фитопатогенные и патогенные микроорганизмы зерна и продуктов переработки.
67. Афлатоксины, продуценты, значение для здоровья человека
68. Микрофлора муки и хлеба, источники инфицирования, значение для здоровья человека.
69. Микроорганизмы специй и пряностей. Источники их инфицирования.
70. 7КМАФАнМ. Характеристика показателя. Метод определения.
71. Микробиологические пороки молочных и мясных продуктов.
72. Значение фитонцидных веществ для получения доброкачественной плодовоовощной продукции.
73. Влияние микроорганизмов на качество макаронных изделий и круп.
74. Сапронозные инфекции, передаваемые через плодовоовощную продукцию.
75. Профилактика инфицирования растительного сырья и пищевых продуктов.
76. Эпифитные микроорганизмы, представители, значение.
77. Микотоксины, продуценты, значение для здоровья и благополучия человека.
78. Воздух как среда обитания микроорганизмов. Постоянная и временная микрофлора воздуха.
79. Патогенные микроорганизмы в воздухе и передача инфекций аэрогенным путем. Бактериальный аэрозоль.
80. Методы отбора проб воды для санитарно-микробиологического анализа (питьевая вода централизованного водоснабжения, вода открытых водоемов и др.).
81. Санитарно-микробиологические показатели, определяемые при исследовании воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Характеристика показателей и их нормативы.
82. Методы санитарно-микробиологического исследования питьевой воды централизованного водоснабжения.
83. Санитарно-гигиеническое значение микробиологических процессов самоочищения почвы.
84. Оценка степени биологического загрязнения почвы. Косвенные и прямые микробиологические показатели.
85. Основные виды патогенных микроорганизмов, передаваемых с воздухом. Факторы и сроки выживания патогенных микроорганизмов в воздухе.
86. Экологические особенности сточных вод. Этапы обезвреживания сточных вод.

87. Эколого-микробиологическая характеристика городских почв – урбано-земов.
88. Наночастицы бактерий в городских почвах.
89. Российское санитарное законодательство о качестве и безопасности пищевых продуктов.
90. Почвенные микробиологические процессы, имеющие важное значение при санитарно-микробиологических исследованиях. Характеристика процессов, возбудители.

### 6.3 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1 Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Оценка знаний студентов проводится по следующим критериям:

На экзаменах используется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

- 1 Санитарная микробиология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. Х. Волков, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-1094-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169095>

- 2 Санитарная микробиология : учебное пособие / Н. А. Ожередова, А. Ф. Дмитриев, В. Ю. Морозов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3890-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131032>
- 3 Микробиология, санитария и гигиена : учебное пособие для спо / А. К. Галиуллин, Р. Г. Госманов, В. Г. Гумеров [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-7449-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160129>
- 4 Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований : учебное пособие / А. С. Лабинская, Л. П. Блинкова, А. С. Ещина [и др.] ; под реакцией А. С. Лабинской [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-2162-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130576>

## 7.2 Дополнительная литература

- 1 Санитария и гигиена питания: учебно-методическое пособие / Г.В. Годова ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Рос. гос. аграр. ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева, Фак. почвоведения, агрохимии и экологии, Каф. микробиологии. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 89 с.
- 2 Основы санитарной микробиологии пищевых продуктов [Текст] : учеб. пособие / Г.В. Годова ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Рос. гос. аграр. ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева, Фак. почвоведения, агрохимии и экологии, Каф. микробиологии. - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. - 50 с.
- 3 Курс лекций по дисциплине «Санитарная микробиология» : курс лекций / составители Н. В. Долгополова [и др.]. — Курск : Курская ГСХА, 2018. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134836>
- 4 Определитель патогенных и условно патогенных грибов [Текст] / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди; Пер. с англ. К. Л. Тарасова, Ю. Н. Ковалева, под ред. И. Р. Дорожкойвой. - М. : Мир, 2001. - 468 с. : ил. - Библиогр.: с. 447-450.- Словарь терминов: с.451-454.-Указ. латин. названий грибов: с.457-463. - Пер. изд. : Guid to Clinically Significant Fungi / D. A. Sutton, A. W. Fothergill, M. G. Rinaldi.
- 5 Дроздова, Т. М. Микробиологический контроль продовольственных товаров : учебное пособие / Т. М. Дроздова. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 136 с. — ISBN 978-5-89289-879-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72020>

## 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. При проведении практических работ необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории, указания преподавателей и лаборантов кафедры.

Рабочая тетрадь для лабораторных занятий по дисциплине **Б1.В.01.04** «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» М.: Центр оперативной полиграфии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2016.

2. СП 1.3.2322-08 Безопасность работы с микроорганизмами 3 - 4 групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней
3. ФГОС ВО по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
4. ОПОП ВО по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение
5. Учебный план по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

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

1. Электронно-библиотечная система Лань, <http://e.lanbook.com/> Доступ не ограничен.
2. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) Доступ не ограничен
3. Электронная библиотека РГБ <https://search.rsl.ru/ru> Доступ не ограничен.
4. Белорусская цифровая библиотека <https://library.by/> Доступ не ограничен.
5. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева <http://elib.timacad.ru> Доступ не ограничен.

### **8.1 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

#### **Информационные технологии:**

1. Электронные учебники. 2. Технологии мультимедиа. 3. Технологии Интернет (электронная почта, электронные библиотеки, электронные базы данных).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение данной дисциплины (модуля) может быть осуществлено частично с использованием дистанционных образовательных технологий: слайд-презентаций лекционных занятий, материалы для самостоятельной работы и контрольно-измерительные материалы.

#### **Программное обеспечение:**

1. Операционная система MS Windows XP 2. Операционная система MS Windows 7 3. Операционная система MS Windows 8 Prof 4. Операционная система MS Windows 10 Prof 5. Пакет офисных приложений MS Office 2007 6. Пакет офисных приложений MS Office 2013 7. Пакет программ для просмотра, печати электронных публикаций Acrobat Reader 8. Прикладное программное обеспечение для просмотра электронных документов Foxit Reader 9. Свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных 7-zip

#### **Специализированное программное обеспечение:**

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант + (бесплатная онлайн-версия для обучения) 2. Система автоматизированного проектирования и черчения Autocad for Students 3. Система трехмерного моделирования деталей Компас 3D Учебная версия для студентов

#### **Программное обеспечение для лиц с ограниченными возможностями**

1. Экранная лупа в операционных системах линейки MS Windows 2. Экранный диктор в операционных системах линейки MS Windows 3. Бесплатная программа экранного доступа NVDA

### **Информационно-справочные и поисковые системы**

1. Яндекс (<http://www.yandex.ru>)
2. Rambler (<http://www.rambler.ru>)
3. АПОРТ (<http://www.aport.ru>)
4. Mail.ru (<https://mail.ru>)
5. Google (<http://www.google.com>)
6. AltaVista (<http://www.altavista.com>)
7. Полнотекстовая база данных ГОСТов (<http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>)
8. Электронный банк книг (<http://bankknig.com>)
9. Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru/>)
10. Либрусек ([http://lib.rus.ec/g/sci\\_religion](http://lib.rus.ec/g/sci_religion))

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

1. Он–line библиотека <http://www.bestlibrary.ru>. Доступ не ограничен
2. Научная библиотека МГУ <http://www.lib.msu.su>. Доступ не ограничен
3. Государственная публичная научно–техническая библиотека России <http://www.vavilon.ru/>. Доступ не ограничен
4. Электронные словари <http://www.edic.ru>. Доступ не ограничен.
5. Собственная электронная библиотека. Свидетельство о регистрации ЭР № 20163 от 03.06.2014 г. Доступ не ограничен. <http://pgsha.ru/web/generalinfo/library/elib/>
6. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]. – Электр.дан. (7162 Мб: 887 970 документов). – [Б.и., 199 -] (Договор №746 от 01 января 2014 г.); Срок не ограничен. Доступ из корпусов академии.
7. ЭБС издательского центра «Лань» - «Ветеринария и сельское хозяйство», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело», (Контракт №84/16 -ЕД от 07 ноября 2016 г.); «Инженерно-технические науки», «Информатика», «Технологии пищевых производств» (Контракт №13/17-ЕД от 10 апреля 2017 г.). <http://e.lanbook.com/> Доступ не ограничен.
8. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) (Контракт №07/17 –ЕД от 30 марта 2017 г.). Доступ не ограничен
9. Издательство Юрайт-Москва [urait.ru](http://urait.ru) Доступ не ограничен

#### **8.1 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Wikipedia.org
2. microbiologu.ru – поисковая система по микробиологии.
3. smikro.ru – поисковая система по санитарной микробиологии
4. Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы: электронно- библиотечная система, [yandex.ru](http://yandex.ru), [google.ru](http://google.ru), [rambler.ru](http://rambler.ru).

5. [www.medmicrob.ru](http://www.medmicrob.ru) – база данных по общей микробиологии.
6. [www.smikro.ru](http://www.smikro.ru) – поисковая система по санитарной микробиологии.
7. <http://window.edu.ru> – доступ к образовательным ресурсам «Единое окно».

### **9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Микробиологический контроль объектов окружающей среды»**

Для лекционного курса необходима компьютерная техника с мультимедийным обеспечением.

Для проведения лабораторного практикума по дисциплине «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» необходима лаборатория, оснащенная газо- и водопроводом, вентиляцией, УФ-лампами для стерилизации помещений, ламинарами и микробиологическими боксами, стерилизационной техникой (автоклавы, стерилизационные шкафы), термостатами, анаэроостатами, световыми микроскопами, хроматографами, рН-метрами, шейкерами, водяными банями, тест-системами для идентификации микроорганизмов, лабораторной посудой, посудомоечной машиной, дистиллятором, холодильниками для хранения коллекции микроорганизмов и образцов и необходимыми реактивами для приготовления питательных сред, набором красителей, компьютерная техника с мультимедийным обеспечением. Кроме этого необходима коллекция культур микроорганизмов и компьютерная техника с мультимедийным обеспечением.

Таблица 7

#### **Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (9 учебного корпуса, №228, 229, 231 аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Корп. № 9, ауд. 228	1. Микроскоп ЛОМО 4 шт. (Инв. № 553890/16, Инв. № 553890/17, Инв. № 553890/18, Инв. № 553890/19). 2. Микроскоп «Аквелон» 15 шт. (Инв. № 558457/29, Инв. № 558457/30, Инв. № 558457/31, Инв. № 558457/32, Инв. № 558457/33, Инв. № 558457/34, Инв. № 558457/35, Инв. № 558457/36, Инв. № 558457/37, Инв. № 558457/38, Инв. № 558457/39, Инв. № 558457/40, Инв. № 558457/41, Инв. № 558457/42, Инв. № 558457/43). 3. Термостат биологический ВД 115 2 шт. (Инв. № 558444/4, Инв. № 558444/5). 4. Весы технические электронные SPU 401 ОНАУС 1 шт. (Инв. № 35078/3). 5. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (558453/1). 6. Вытяжной шкаф 1 шт. (Инв. № 558626/2). 7. Ламинарный бокс ВЛ-22-600 1 шт. (Инв. №

	<p>558459/1).</p> <p>8. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/4).</p> <p>9. Стулья 13 шт.</p> <p>10. Столы 15 шт.</p>
<p>Корп. № 9, ауд. 229</p>	<p>1. Микроскоп ЛОМО 10 шт. (Инв. № 553890/5, Инв. № 553890/6, Инв. № 553890/7, Инв. № 553890/8, Инв. № 553890/9, Инв. № 553890/10, Инв. № 553890/11, Инв. № 553890/12, Инв. № 553890/13, Инв. № 553890/14, Инв. № 553890/15).</p> <p>2. Микроскоп «Аквелон» 14 шт. (Инв. № 558457/15, Инв. № 558457/16, Инв. № 558457/17, Инв. № 558457/18, Инв. № 558457/19, Инв. № 558457/20, Инв. № 558457/21, Инв. № 558457/22, Инв. № 558457/23, Инв. № 558457/24, Инв. № 558457/25, Инв. № 558457/26, Инв. № 558457/27, Инв. № 558457/28).</p> <p>3. Термостат биологический ВД 115 3 шт. (Инв. № 558444/1, Инв. № 558444/2, Инв. № 558444/3).</p> <p>4. Весы технические электронные SPU 401 ОНАУС 1 шт. (Инв. № 35078/2).</p> <p>5. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (Инв. № 558453/2).</p> <p>6. Инфракрасная горелка Bacteria safe 1 шт. (Инв. № 558456).</p> <p>7. Прибор вакуумного фильтрования для анализа воды (вакуумная станция) ПВФ 35/3Б 1 шт. (Инв. № 558454).</p> <p>8. Ламинарный бокс ВЛ-22-1200 1 шт. (Инв. № 558451/2).</p> <p>9. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/2-3).</p> <p>10. Стулья 13 шт.</p>



Корп. № 9, ауд. 231	<p>1. Микроскоп ЛОМО 4 шт. (Инв. № 553890/1, Инв. № 553890/2, Инв. № 553890/3, Инв. № 553890/4).</p> <p>2. Микроскоп «Аквелон» 14 шт. (Инв. № 558457/1, Инв. № 558457/2, Инв. № 558457/3, Инв. № 558457/4, Инв. № 558457/5, Инв. № 558457/6, Инв. № 558457/7, Инв. № 558457/8, Инв. № 558457/9, Инв. № 558457/10, Инв. № 558457/11, Инв. № Инв. № Инв. № 558457/12, Инв. № 558457/13, Инв. № 558457/14).</p> <p>3. Термостат биологический ВД 115 1 шт. (Инв. № 558444/4).</p> <p>4. Микробиологический пробоотборник воздуха ПУ 1Б 1 шт. (Инв. № 558453/1).</p> <p>5. Весы технические электронные SPU401 ОНАУС 1 шт. (Инв. № 35078/1).</p> <p>6. Вытяжной шкаф 1 шт. (Инв. № 558626).</p> <p>7. Шкаф вандалоустойчивый 1 шт.</p> <p>8. Мультимедийный проектор 1 шт.</p> <p>9. Шкаф для хранения реактивов 1 шт. (Инв. № 558623/1).</p> <p>10. Стулья 13 шт.</p> <p>11. Столы– 17 шт.</p>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Читальный зал периодических изданий (каб. № 132)	Компьютеры – 1 шт. Столы – 28 шт. Периодические издания в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 133)	Компьютеры – 17 шт. Столы – 28 шт. Учебная литература в открытом доступе
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Компьютерный читальный зал (каб. № 144)	Компьютеры – 20 шт. Столы – 39 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Справочно – библиографический отдел (каб. № 138)	Компьютеры – 2 шт. Столы – 13 шт. Справочные и библиографические издания в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Холл 2 этажа (зал традиционных каталогов)	Столы – 8 шт. Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению механики и энергетики (27 уч. корпус) Читальный зал (каб. № 202)	Компьютеры – 4 шт. Столы – 12 шт. Справочные и библиографические издания, учебная литература в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (28 уч. корпус) Учебный читальный зал (каб. № 223)	Компьютеры – 3 шт. Столы – 15 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова Отдел библиотечного обслуживания по направлению природообустройство (29 уч. корпус) Научный читальный зал (каб. № 123)	Компьютеры – 13 шт. Столы – 45 шт. Справочные и библиографические издания, периодика в открытом доступе Wi-fi

### 9.1 Музейные штаммы микроорганизмов

- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. <i>Micrococcus agilis</i>       | 2. <i>Proteus spp.</i>               |
| 3. <i>Bacillus subtilis</i> .      | 4. <i>Aspergillus fumigatus</i> .    |
| 5. <i>Candida albicans</i> .       | 6. <i>Bacillus mycoides</i>          |
| 7. <i>Candida krusii</i>           | 8. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .   |
| 9. <i>Leptothrix ochracea</i>      | 10. <i>Erwinia herbicola</i>         |
| 11. <i>Streptococcus spp.</i>      | 12. <i>Escherichia coli 3254</i>     |
| 13. <i>Exophiala nigra</i> .       | 14. <i>Escherichia coli M-17</i>     |
| 15. <i>Clostridium spp</i>         | 16. <i>Bacillus spp.</i>             |
| 17. <i>Streptococcus Lactis</i>    | 18. <i>Sarcina flava</i>             |
| 19. <i>Azotobacter chroococcum</i> | 20. <i>Streptomyces chromogenes</i>  |
| 21. <i>Nocardia rubra</i>          | 22. <i>Saccharomyces cerevisiae</i>  |
| 23. <i>Candida kefirii</i>         | 24. <i>Schizosaccharomyces pombe</i> |
| 25. <i>Rhizopus stolonifer</i>     | 26. <i>Clostridium butyricum</i>     |

### 10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Необходимо регулярно посещать лекционные занятия, внимательно слушать лектора, обязательно записывать основные положения, так как лекций немного, материал дается в сжатой форме, но на лекциях всегда приводятся самые современные данные по изучаемой дисциплине, которых может не быть в учебниках.

Изучение дисциплины «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» имеет ряд особенностей, связанных прежде всего с тем, что в данной дисциплине анализируют санитарно-показательные микроорганизмы, которые являются условными патогенами. При работе с такими микроорганизмами требуется повышенное внимание и осторожность. Лабораторные работы и практические занятия проводятся в специально оборудованных для работы с микроорганизмами учебных лабораториях. Студент должен посещать занятия в белом халате, знать технику безопасности и правила работы в микробиологической лаборатории. Каждый студент должен иметь свое рабочее место, оснащенное микроскопом и необходимым оборудованием для приготовления препаратов. Рабочее место студент должен содержать в чистоте и порядке. Работа в микробиологической лаборатории требует особого внимания и аккуратности. Учащийся самостоятельно выполняет лабораторную работу, полученные результаты заносит в рабочую тетрадь и за 10 мин. до окончания занятия защищает работу у преподавателя.

Самостоятельная работа студента, направленная на углубление и закрепление знаний студента, должна заключаться в подготовке к каждому занятию путем изучения соответствующих разделов учебников и практикума, необходимо также запоминать латинские названия микроорганизмов.

Самостоятельная работа студентов предполагает пользование учебно-методическими материалами, рекомендованными как список основной, допол-

нительной литературы и электронных ресурсов

### **10.1. Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия обязан отработать их в течение двух недель после пропуска по договоренности с преподавателем и лаборантом, предоставляющим студенту культуры микроорганизмов, реактивы и материалы для отработки. После отработки результаты предъявляются дежурному преподавателю, который проводит защиту отработанного занятия студентом. Занятие считается отработанным, если в Рабочей тетради студента стоит подпись преподавателя, дата отработки, а в Журнале по отработке занятий сделана соответствующая запись студентом, отработывающим занятие, имеются подписи проверившего отработанное преподавателя и лаборанта кафедры. При невозможности отработать занятие в учебной лаборатории преподаватель может требовать у студента конспект по пропущенной теме.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Необходимо неукоснительно требовать от студентов соблюдения правил техники безопасности при работе с микроорганизмами. При проведении лабораторного практикума необходимо делить группу студентов на подгруппы, чтобы число студентов на преподавателя не превышало 10-12 чел. В противном случае обеспечить безопасность студентов и качество выполняемой ими работы весьма затруднительно. При проведении микробиологических посевов подгруппа делится на бригады по 2-3 человека. Защита лабораторной работы подразумевает представление преподавателю оформленной рабочей тетради, приготовленных препаратов и способность учащегося ответить на вопросы по теме работы. Для планомерного освоения дисциплины целесообразно каждое занятие задавать для самостоятельного изучения конкретные разделы по учебнику и практикуму в соответствии с изучаемой темой. Желательно использовать подходящие для высшей школы элементы суггестопедической учебной системы и при возможности - модель «погружения в предмет», что несомненно облегчит учащимся запоминание большого объема информации.

Устные опросы проводятся с использованием принципов интерактивного обучения.

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

Профессорско-педагогический состав знакомится с психологофизиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания по-

мощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

1. инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
2. инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

- a. для слепых:
  - задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

b. для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи зачета оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

c. для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

d. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей)

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

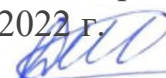
- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации). При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**Программу разработал**

ст. преп. Д.В. Снегирев

«14» июня 2022 г.



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины

«Микробиологический контроль объектов окружающей среды»  
ПООП ВО по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

направленность: Органическое сельское хозяйство

(квалификация выпускника – бакалавр)

Мосиной Людмилой Владимировной профессором кафедры экологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева (РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева), доктор биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» - ФГОС ВО по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность – Органическое сельское хозяйство разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре микробиологии и иммунологии (разработчик Снегирев Д.В. старший преподаватель кафедры микробиологии и иммунологии).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

3. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ПООП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла - Б1.В.01.04.

Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение. В соответствии с Программой за дисциплиной «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» закреплены следующие компетенции: ПКос-1.1; ПКос-1.3; ПКос-2.1; ПКос-2.3; ПКос-2.4.

4. Дисциплина «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» взаимосвязана с другими дисциплинами ПООП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение и возможность дублиро-

вания в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области микробиологии в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и участие в тестировании и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена в 8 семестре, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.01.04 ФГОС направления 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

13. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 5 наименования, и соответствует требованиям ФГОС направления 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

15. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Микробиологический контроль объектов окружающей среды».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Микробиологический контроль объектов окружающей среды» ПООП ВО по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, направленность – Органическое сельское хозяйство (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная ст. преп. кафедры микробиологии и иммунологии, Снегиревым Д.В, соответствует тре-

бованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Мосина Людмила Владимировна д.б.н., профессор кафедры экологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева (РГАУ–МСХА им К. А. Тимирязева «17» июня 2022 г.

