МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра микробиологии

УТВЕРЖДАЮ
_____
Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев
«21» марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.9 **«САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

Направление подготовки: 06.04.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки: «Микробиология и вирусология»

Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК биолого-почвенного факультета
Протокол № 5 от «21» марта 2025 г.
Председатель _____ А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:
Протокол № 7
От «10» марта 2025 г.
Зав. кафедрой _____ О. Ф. Вятчина

Иркутск 2025 г.

Содержание

стр.

I. Цель и задачи дисциплины …… 3

II. Место дисциплины в структуре ОПОП …… 3

III. Требования к результатам освоения дисциплины ……..... 3

IV. Содержание и структура дисциплины …….. 5

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов …… 5

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ... 6

4.3 Содержание учебного материала ……..... 10

4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ ……. 11

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов ……..... 12

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов ... 13

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) …….. 15

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины …….. 15

а) перечень литературы ……... 15

б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы ……... 16

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины ……. 16

6.1. Учебно-лабораторное оборудование …….. 16

6.2. Программное обеспечение …….. 17

6.3. Технические и электронные средства обучения …… 17

VII. Образовательные технологии …… 17

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации..... 18

I. Цель и задачи дисциплины:

Цель: изучить санитарно-микробиологические аспекты оценки состояния окружающей среды.

Задачи:

- показать закономерности взаимообмена потенциально-опасных для человека микроорганизмов между микропопуляциями, людей, животных и совокупностью объектов окружающей среды, включая условия существования микроорганизмов в этих средах
- познакомить с микробиологическими методами оценки безопасности для человека пищевых продуктов, воды, воздуха и других объектов окружающей среды
- дать оценку генетической и экологической безопасности интродукции трансгенных микроорганизмов в биоценозы.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.9 «Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» учебного плана магистерской программы «Микробиология и вирусология».

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Спецглавы по идентификации бактерий», «Частная микробиология и систематика микроорганизмов».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Экологическая экспертиза и биологическая безопасность», преддипломная практика, в том числе НИР и выполнение ВКР.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 06.04.01 «Биология», профиль «Микробиология и вирусология»:

ПК-1: способен использовать теоретические знания в области микробиологии и вирусологии и методологические походы для профессиональных решений задач.

ПК-2: способен самостоятельно планировать и выполнять научно-исследовательскую работу в области микробиологии и вирусологии, применять микробиологические методы исследования, использовать современную аппаратуру.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК- 1 Способен использовать теоретические знания в области микробиологии и вирусологии и методологические подходы для решения профессиональных задач.	*ИДК* $_{ПК\ 1.1}$ Знает особенности организации и жизнедеятельности клеточных и неклеточных микроорганизмов, современные принципы их систематики, роль в	Знать: биологию санитарно-показательных микроорганизмов. Уметь: проводить оценку санитарного состояния почв, водоемов, атмосферы; работать с нормативно-технической документацией по санитарно-микробиологическому контролю объектов окружающей среды, пищевых продуктов и

	биосферных процессах, возможности их использования в экобиотехнологиях для решения научно-исследовательских задач.	сырья для их изготовления. Владеть: терминологией, используемой в санитарной микробиологии.
	ИДК $_{ПК\ 1.2}$ Умеет применять методические подходы при проведении микробиологических исследований.	Знать: методы идентификации санитарно-показательных микроорганизмов; характеристику возбудителей особо опасных заболеваний, источниками которых могут быть пищевые продукты и объекты окружающей среды. Уметь: использовать специальные методические подходы для решения профессиональных задач; последовательно планировать научно-исследовательскую работу по выбранной теме. Владеть: основами исследования микробного сообщества; прямыми и косвенными методами количественного и качественного анализа санитарно-показательных микроорганизмов.
ПК-2 Способен самостоятельно планировать и выполнять научно-исследовательскую работу в области микробиологии и вирусологии, применять микробиологические методы исследования, использовать современную аппаратуру.	*ИДК$_{ПК\ 2.1}$* Знает сущность методов исследования, используемых в микробиологии; принципы работы и эксплуатации специального оборудования.	Знать: основные требования безопасности и охраны труда при работе в микробиологической лаборатории; основные методы выделения, культивирования описания и идентификации санитарно-показательных микроорганизмов. Уметь: организовать работу по выделению, культивированию и идентификации санитарно-показательных микроорганизмов. Владеть: навыками работы с современной аппаратурой в лабораторных и производственных условиях.
	ИДК$_{ПК\ 2.2}$ Умеет самостоятельно планировать и осуществлять научный эксперимент, использовать современную аппаратуру при проведении исследований.	Знать: методы и правила отбора проб для микробиологических исследований. Уметь: проводить микробиологические исследования проб. Владеть: современной аппаратурой необходимой для микробиологического исследования проб.
	ИДК $_{ПК\ 2.3}$ Владеет методами микробиологического анализа различных субстратов, культивирования микроорганизмов, исследования их диагностических признаков и их генетической детерминации.	Знать: методы микробиологического анализа и культивирования. Уметь: определять качественный и количественный состав микроорганизмов в исследуемых образцах субстратов. Владеть: микробиологическими приемами и методами исследования.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 час.
Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 16 часов

Форма промежуточной аттестации: зачет.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/н	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся , практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Санитарно-микробиологическая оценка состояния окружающей среды.	3	16		4	2	-	10	Устный опрос Тесты
2	Тема 2. Методы и принципы проведения санитарно-микробиологических исследований объектов окружающей среды. Санитарно-показательные микроорганизмы.	3	20		4	4	-	12	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
3	Тема 3. Санитарно-микробиологическая оценка водных экосистем.	3	16		2	2	-	12	Устный опрос Реферат Доклады Тесты

4	Тема 4. Санитарно-микробиологическая оценка состояния почвенных экосистем.	3	16		2	2	-	12	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
5	Тема 5. Санитарно-микробиологическая оценка воздушной среды.	3	14		2	2	-	10	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
6	Тема 6. Эпидемиологическая безопасность пищевых продуктов.	3	16		2	2	-	12	Устный опрос Реферат Доклады Тесты

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Тема 1. Санитарно-микробиологическая оценка состояния окружающей среды.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме «Сапрофитические микроорганизмы, обитающие во внешней среде как индикаторы процессов самоочищения».	3	2	Устный опрос Тесты	Санитарная микробиология / Р.Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие по микробиологии, вирусологии, иммунологии для студ. мед. вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Широбоков. - М. : Академия, 2003. - 463 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Тема 2. Методы и принципы проведения санитарно-микробиологических исследований объектов окружающей среды. Санитарно-показательные микроорганизмы.	Подготовка к докладу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы по теме: «Сальмонеллез: мониторинг эпидемиологической обстановки в мире». Самостоятельное изучение теоретического материала по теме «Условно-патогенные микроорганизмы в объектах окружающей среды и в пищевых продуктах». Подготовка реферата.	5	4	Реферат Доклады Тесты	Санитарная микробиология / Р.Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие по микробиологии, вирусологии, иммунологии для студ. мед. вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Широбоков. - М. : Академия, 2003. - 463 с.
3	Тема 3. Санитарно-микробиологическая оценка состояния водных экосистем.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка реферата по теме: «Микробиологическое исследование бутилированной воды». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	7	2	Рефераты Тесты	Санитарная микробиология / Р.Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие по микробиологии, вирусологии, иммунологии для студ. мед. вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Широбоков. - М. : Академия, 2003. - 463 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Тема 4. Санитарно-микробиологическая оценка состояния почвенных экосистем.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме «Санитарно-микробиологическая характеристика почвы». Подготовка реферата по теме: «Санитарно-микробиологическое исследование почвы». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	9	4	Устный опрос Реферат Тесты	Санитарная микробиология / Р.Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие по микробиологии, вирусологии, иммунологии для студ. мед. вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Широбоков. - М. : Академия, 2003. - 463 с.
3	Тема 5. Санитарно-микробиологическая оценка воздушной среды.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка реферата по теме: «Воздух как среда обитания микроорганизмов». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	12	2	Устный опрос Реферат Тесты	Санитарная микробиология / Р.Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие по микробиологии, вирусологии, иммунологии для студ. мед. вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Широбоков. - М. : Академия, 2003. - 463 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Тема 6. Эпидемиологическая безопасность пищевых продуктов.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. по теме «Микробиология рыбы и изделий из нее».	14	5	Устный опрос Реферат Тесты	Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена : учебник / Г. Г. Жарикова. - М. : Академия, 2008. - 300 с. - ISBN 978-5-7695-5759-0 Жарикова Г.Г. Микробиология, санитария и гигиена пищевых продуктов: практикум: Учеб. пособие / Г. Г. Жарикова, А. О. Козьмина. - М. : Гелан, 2001. - 254 с.
Из них объем самостоятельной работы **с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий - 8час.**						

4.3 Содержание учебного материала

Тема 1. Предмет, задачи и объекты санитарной микробиологии, как науки.

Тема 1. Санитарно-микробиологическая оценка состояния окружающей среды.

Характеристика окружающей среды, как системы взаимосвязанных природных и антропогенных объектов и явлений, в которых протекает жизнь человека. Санитарно-показательные микроорганизмы, как один из индикаторов безвредности окружающей среды для человека.

Тема 2. Методы и принципы проведения санитарно-микробиологических исследований объектов окружающей среды. Санитарно-показательные микроорганизмы.

Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов. Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам (СПМ). Характеристика СПМ группы кишечной палочки (колиформных бактерий). Стандартные методы санитарно-микробиологического анализа объектов окружающей среды согласно требованиям нормативной документации.

Тема 3. Санитарно-микробиологическая оценка состояния водных экосистем.

Санитарно-показательные микроорганизмы открытых водоемов. Общие и термотолерантные колиформные бактерии воды. Санитарно-микробиологическое исследование воды.

Тема 4. Санитарно-микробиологическая оценка состояния почвенных экосистем.

Почва, как среда обитания разнообразных микроорганизмов. Биологическое загрязнение почвы и роль сапрофитных микроорганизмов в ее самоочищении. Санитарно-микробиологическая характеристика почв городов и других населенных мест. Оценка санитарного состояния почв.

Тема 5. Санитарно-микробиологическая оценка воздушной среды.

Микрофлора атмосферы и ее источники. Санитарно-микробиологическая характеристика воздуха закрытых помещений.

Методы исследования микрофлоры воздуха и оценки его санитарного состояния.

Тема 6. Эпидемиологическая безопасность пищевых продуктов.

Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья животного происхождения (молока, мяса, рыбы).

Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья растительного происхождения (зерно-мучного, плодово-овощного).

Характеристика патогенных бактерий, редко обнаруживаемых в пищевых продуктах и объектах окружающей среды (возбудители бруцеллеза, сибирской язвы, ботулизма, холеры).

Характеристика патогенных вирусов, обнаруживаемых в пищевых продуктах и объектах окружающей среды (вирусы гепатита, ящура).

Нормативная документация по санитарно-микробиологическому контролю пищевых продуктов и сырья для их изготовления.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/н	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	**Тема 1**	Санитарно-микробиологическая оценка состояния окружающей среды.	**2**		Устный опрос Тесты	**ПК-1** *ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2* **ПК-2** *ИДК ПК 2.1*
2	**Тема 2**	Методы и принципы проведения санитарно-микробиологических исследований объектов окружающей среды. Санитарно-показательные микроорганизмы.	**4**		Реферат Доклады Тесты	**ПК-1** *ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2* **ПК-2** *ИДК ПК 2.1* *ИДК ПК 2.2* *ИДК ПК 2.3*
3	**Тема 3**	Санитарно-микробиологическая оценка состояния водных экосистем.	**2**		Рефераты Тесты	**ПК-1** *ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2* **ПК-2** *ИДК ПК 2.1* *ИДК ПК 2.2* *ИДК ПК 2.3*
4	**Тема 4**	Санитарно-микробиологическая оценка состояния почвенных экосистем.	**4**		Устный опрос Реферат Тесты	**ПК-1** *ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2* **ПК-2** *ИДК ПК 2.1* *ИДК ПК 2.2* *ИДК ПК 2.3*
5	**Тема 5**	Санитарно-микробиологическая оценка воздушной среды.	**2**		Устный опрос Реферат Тесты	**ПК-1** *ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2* **ПК-2** *ИДК ПК 2.1* *ИДК ПК 2.2* *ИДК ПК 2.3*
6	**Тема 6**	Эпидемиологическая безопасность пищевых продуктов.	**2**		Устный опрос Реферат Тесты	**ПК-1** *ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2* **ПК-2** *ИДК ПК 2.1* *ИДК ПК 2.2* *ИДК ПК 2.3*

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Тема 1. Санитарно-микробиологическая оценка состояния окружающей среды.	Подготовка к докладу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы по теме: «Сальмонеллез: мониторинг эпидемиологической обстановки в мире». Самостоятельное изучение теоретического материала по теме «Условно-патогенные микроорганизмы в объектах окружающей среды и в пищевых продуктах». Подготовка реферата.	ПК-1 ПК-2	*ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2* *ИДК ПК 2.1*
2	Тема 2. Методы и принципы проведения санитарно-микробиологических исследований объектов окружающей среды. Санитарно-показательные микроорганизмы.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка реферата по теме: «Микробиологическое исследование бутилированной воды». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	ПК-1 ПК-2	*ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2* *ИДК ПК 2.1* *ИДК ПК 2.2* *ИДК ПК 2.3*
3	Тема 3. Санитарно-микробиологическая оценка состояния водных экосистем.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка реферата по теме: «Микробиологическое исследование бутилированной воды». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	ПК-1 ПК-2	*ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2* *ИДК ПК 2.1* *ИДК ПК 2.2* *ИДК ПК 2.3*
4	Тема 4. Санитарно-микробиологическая	Подготовка к практическому занятию с использованием	ПК-1	*ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2*

	оценка состояния почвенных экосистем.	конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме «Санитарно-микробиологическая характеристика почвы». Подготовка реферата по теме: «Санитарно-микробиологическое исследование почвы». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	ПК-2	*ИДК ПК 2.1* *ИДК ПК 2.2* *ИДК ПК 2.3*
5	Тема 5. Санитарно-микробиологическая оценка воздушной среды.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка реферата по теме: «Воздух как среда обитания микроорганизмов». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	ПК-1 ПК-2	*ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2* *ИДК ПК 2.1* *ИДК ПК 2.2* *ИДК ПК 2.3*
6	Тема 6. Эпидемиологическая безопасность пищевых продуктов.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. по теме «Микробиология рыбы и изделий из нее».	ПК-1 ПК-2	*ИДК ПК 1.1* *ИДК ПК 1.2* *ИДК ПК 2.1* *ИДК ПК 2.2* *ИДК ПК 2.3*

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов, не изложенных в лекции.
- Подготовка к практическому занятию состоит в теоретической подготовке и выполнении практических заданий (ответы на вопросы и т.д.).
- Написание рефератов, подготовка докладов.

- Подготовка к тестированию.
- Подготовка к зачету.

Письменные работы. Для изучения тем, не изложенных в лекции, рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, а также источники, найденные при помощи информационно-справочных и поисковых систем. Для закрепления материала рекомендуется делать краткие конспекты по теме. В рамках дисциплины «Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды» также предусмотрено выполнение письменных работ, в которых студенты должны дать ответы на вопросы. Качество выполненной работы оценивается в ходе обсуждения данных вопросов при проведении коллоквиума по соответствующей теме.

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной теме. Объем реферата может достигать 15-20 стр.; время, отводимое на его подготовку – от 2 недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (учебников, монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Структура реферата включает:

- Титульный лист.
- Содержание.
- Введение, где кратко формулируется проблема, цель и задачи реферата.
- Основная часть работы состоит из нескольких разделов, в которых излагается суть темы реферата.
- Заключение.
- Список использованной литературы.

При оформлении реферата следует придерживаться технических требований, предъявляемых к рефератам и курсовым работам, имеющихся на кафедре.

Критерии оценивания реферата:

- Оценка «отлично» выставляется в том случае, если в реферате полностью раскрыта тема, проанализировано современное состояние вопроса, материал изложен логично, последовательно, приведено не менее 10 литературных источников (среди которых преобладает литература за последние 5 лет), реферат оформлен в соответствии с техническими требованиями, предъявляемыми к такого рода работам.
- Оценка «хорошо» - тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором, оформление реферата соответствует техническим требованиям.
- Оценка «удовлетворительно» - тема раскрыта поверхностно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, в оформлении имеются технические недостатки, список литературы содержит менее 5 источников.
- Оценка «неудовлетворительно» - тема не раскрыта, скудный объем приведенных материалов.

Устный доклад – это сообщение в течение 10-15 мин, в котором студент в лаконичной форме должен изложить материал по соответствующей теме, придерживаясь следующего плана: введение, основная часть, заключение. Доклад сопровождается презентацией, отражающей основные положения по соответствующей теме, включающей наглядные материалы (схемы, таблицы, фото и т.д.). По окончании доклада студенту

задают вопросы, как преподаватель, так и студенты, на которые докладчик должен дать исчерпывающие ответы.

Критерии оценивания устного доклада:

- Оценка «отлично». В докладе полностью раскрыта тема, проанализировано современное состояние вопроса; студент свободно владеет материалом, излагает его логично, последовательно, лаконично, соблюдая основные правила культуры речи. Доклад сопровождается презентацией, которая отражает основные положения доклада, презентация составлена грамотно с соблюдением общих требований, правил шрифтового оформления, подачи графического материала, имеются ссылки на приведенные фото, рисунки, схемы и т.д., приводится список использованной литературы. При обсуждении доклада студент дает исчерпывающие, аргументированные, корректные ответы на вопросы.

- Оценка «хорошо». Тема раскрыта, приведено достаточное количество материала, но при этом материал в недостаточной степени проанализирован автором. Презентация не в полной степени соответствует общим требованиям. Ответы студента не на все вопросы являются исчерпывающими и аргументированными.

- Оценка «удовлетворительно». Тема раскрыта не полно, материал приведен как простая констатация фактов, не проанализирован, студент показывает поверхностные знания. Презентация частично соответствует установленным требованиям. При обсуждении доклада студент не всегда дает правильные, исчерпывающие ответы на задаваемые вопросы.

- Оценка «неудовлетворительно». Тема доклада не раскрыта, скудный объем приведенных материалов; презентация отсутствует. При обсуждении доклада студент не дает ответы или они не соответствуют заданным вопросам.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов): не предусмотрены учебным планом.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

- основная литература

1. Санитарная микробиология / Р. Г. Госманов [и др.]. – СПБ : Издательство «Лань», 2015. – 240 с.

2. Микробиология продовольственных товаров. Санитария и гигиена : учебник / Г. Г. Жарикова. - М. : Академия, 2008. - 300 с. - ISBN 978-5-7695-5759-0

- дополнительная литература

1. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие по микробиологии, вирусологии, иммунологии для студ. мед. Вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Широбоков. – М. : Академия, 2003. – 463 с. – ISNB 5-7695-1292-х.

2. Жарикова Г. Г. микробиология, санитария и гигиена пищевых продуктов: практикум: Учеб. пособие / Г. Г. Жарикова, А. О. Козьмина. – М. : Гелан, 2001. – 254 с. – ISNB 52520000423.

3. Санитарная микробиология почвы : научное издание / Е. Н. Мишустин, М. И. Перцовская, В. А. Горбов. – М. : Наука, 1979. – 304 с.

4. Микробиологические методы в биодиагностике почв: научнон издание / Т.А. Гиль и др.; рец.: Е. А. Зилов, Г. А. Данчинова; Иркутский гос. Ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012. – 115 с.

5. Санитарная микробиология : учеб. для студ. вузов / Н. В. Билетова [и др.] ; под ред. С. Я. Любашенко. – М. : Пищевая пром-ть, 1980. – 352 с.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная Электронная Библиотека http://www.e-library.ru
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (http://window.edu.ru)
3. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: https://www.biblio-online.ru/
4. http://www.fptl.ru/biblioteka/biotehnologiya.html
5. http://www.medbook.net.ru/010512.shtml
6. Союз образовательных сайтов - Естественные науки
7. http://tusearch.blogspot.com - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
8. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
9. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Аудитория для проведения занятий лекционного типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 25 посадочных мест; техническими средствами обучения: проектор Epson EB-X03, доска маркерная; учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине: презентации по темам программы.

Аудитория для проведения занятий практического типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 10 посадочных мест; доской меловой; техническими средствами обучения: проектор BenQ MS521P учебно-наглядными пособиями: презентации по темам программы.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы: аудитория оборудована специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: системный блок PentiumG850, монитор BenQ G252HDA-1 шт.; системный блок Athlon 2 X2 250, монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; системный блок PentiumD 3.0GHz, монитор Samsung 740N – 3 шт.; моноблок IRU T2105P – 2 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQG955 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T190N – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung 740N – 1 шт.; проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория оборудована специализированной мебелью на 3 посадочных места; ноутбук Lenovo П580, проектор BenQ MS521P.

6.2. Программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;

Foxit PDF Reader 8.0;
LibreOffice 5.2.2.2;
Ubuntu 14.0;
ACT-Тест Plus 4.0 (на 75 одновременных подключений) и Мастер-комплект (ACT-Maker и ACT-Converter).

6.3. Технические и электронные средства:

Презентации по всем темам курса.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды» применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция*. Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация*. Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые на только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.). Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему дисциплины.

- *Проблемная лекция*. В отличие от содержания информационной лекции, которое предлагается преподавателем в виде известного, подлежащего лишь запоминанию материала, на проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для обучающихся. Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Лекция строится таким образом, что познания обучающегося приближаются к поисковой, исследовательской деятельности. Здесь участвуют мышление обучающегося и его личностное отношение к усваиваемому материалу.

- *Лекция-беседа*. Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- *Практические занятия* – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения. Одной из форм практических занятий в вузе является семинар.

- *Семинар-исследование*. Технология проведения такого семинара может быть различной, в зависимости от того, какой метод заложен в его основу. В рамках дисциплины «Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды» проводится семинар с подготовкой и заслушиванием рефератов по актуальным проблемам теории и практики и последующим их обсуждением.

- *Коллоквиумы* – вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Коллоквиум может проводиться в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом или как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. В ходе коллоквиума также проверяются рефераты, другие письменные работы студентов, проводится заслушивание докладов.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п.4.4).

- *Дистанционные образовательные технологии*. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины Б1.В.9 «Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды» используются следующие технологии:

- кейсовая технология – форма дистанционного обучения, основанная на предоставлении обучающимся информационных образовательных ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов с использованием различных видов носителей информации (кейсов);
- интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы для входного контроля

В качестве оценочных средств для входного контроля оценки уровня знаний студентов используются тесты с открытыми вопросами. В процессе тестирования оценивается уровень владения базовыми знаниями, умениями, навыками, необходимыми для начала обучения по дисциплине «Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды», определяется степень владения новым материалом до начала его изучения.

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета

В рамках дисциплины «Санитарно-микробиологическая оценка объектов окружающей среды» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- тест;
- реферат;
- доклад

Фонд оценочных средств включает:
- фонд тестовых заданий по дисциплине,
- тематика и материалы заданий,
- перечень тем рефератов/докладов,
- вопросы для самостоятельного изучения (СРС)

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенций ПК-1, ПК-2 (см. п. III)

Образцы тестов для текущего контроля

1. Какие микроорганизмы относятся к основной группе санитарно-показательных?
А) бациллы;
Б) псевдомонады;
В) бактерии группы кишечной палочки;

Г) стафилококки.

2. К какой подгруппе санитарно-показательных бактерий относится *Escherichia coli*?

А) к первой;
Б) к нулевой;
В) ко второй;
Г) к третьей.

3. Откуда в водоемы попадают патогенные микроорганизмы?

А) из почвы;
Б) с промышленными стоками;
В) из сточных вод городской канализации, инфицированных больными людьми и животными;
Г) из грунтовых вод.

4. Обнаружение каких бактерий свидетельствует о свежем фекальном загрязнении воды?

А) протея;
Б) псевдомонад;
В) колиформных термотолерантных бактерий группы кишечной палочки;
Г) клостридий.

5. В каких случаях осуществляется текущий санитарный контроль почвы?

А) при оценке санитарного состояния и способности почвы к самоочищению (детские зоны отдыха, больницы);
Б) при санитарной оценке мест коллективного отдыха;
В) ежедневно, почвы населенных пунктов;
Г) еженедельно, почвы населенных пунктов.

6. Какие микроорганизмы растут и размножаются в воздушной среде?

А) бациллы;
Б) микрококки;
В) никакие, т.к. среда неблагоприятная;
Г) микромицеты.

Для контроля самостоятельной работы студентов используются рефераты.

Тематика заданий для самостоятельной работы

1. Санитарно-показательные микроорганизмы группы «С».
2. Санитарно-микробиологическое исследование почвы.
3. Методы испытаний эпидемиологической безопасности пищевых продуктов по микробиологическим показателям.
4. Санитарно-микробиологический анализ воды.
5. Нормативная документация по санитарно-микробиологическому контролю объектов окружающей среды, пищевых продуктов и сырья для их изготовления.

Темы рефератов

1. Возбудители зооантропонозных инфекций в почве.
2. Условно-патогенные бактерии группы кишечной палочки, общая характеристика.

3. Микрофлора и санитарно-гигиеническая оценка вод питьевого назначения.
4. Микробиология яиц и яичных продуктов.
5. Воздух как среда обитания микроорганизмов.
6. Кулинарная продукция как фактор передачи возбудителей острых кишечных инфекций.
7. Актуальные проблемы микробиологической безопасности пищевой продукции.
8. Микробиологическое исследование бутилированной воды.
9. Определение промышленной стерильности консервов.
10. Выявление парагемолитических вибрионов в пищевых продуктах.
11. Микробиология продуктов общественного питания.
12. Методы количественного определения отдельных групп микроорганизмов в пищевых продуктах (КМАФАнМ, БГКП, *Staphylococcus aureus*, плесневые грибы и дрожжи, *Bacilus cereus*, энтерококки, психротрофные микроорганизмы,

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **зачет** в форме устного ответа. ОС этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность заявленных в п.3 компетенций: ПК-1, ПК-2.

Примерный список вопросов к зачету

1. Методы прямого обнаружения патогенных микроорганизмов во внешней среде.
2. Методы косвенной индикации возможного присутствия возбудителя во внешней среде. Определение общего микробного числа (ОМЧ).
3. Основные характеристики санитарно-показательных микроорганизмов. Группы санитарно-показательных микроорганизмов.
4. Основные принципы проведения санитарно-микробиологических исследований.
5. Санитарно-показательные микроорганизмы группы А. Бактерии группы кишечных палочек (БГКП). Общая характеристика бактерий сем. *Enterobacteriaceae*. Подгруппы БГКП, используемые для бактериологической характеристики объекта или субстрата. Дифференциация БГКП.
6. Бактерии р. *Salmonella*. Общая характеристика. Санитарно-показательное значение.
7. Санитарно-показательные микроорганизмы группы В.
8. Санитарно-показательные микроорганизмы группы С.
9. Биологическое загрязнение водоемов. Вода как фактор передачи патогенных микроорганизмов.
10. Принципы обнаружения патогенных микроорганизмов в воде.
11. Почва как источник передачи возбудителей заболеваний. Группы патогенных микроорганизмов, обнаруживаемые в почве.
12. Патогенные микроорганизмы в воздухе и передача инфекций аэрогенным путем. Микробный аэрозоль.санитарно-микробиологические исследования воздуха.
13. Санитарно-микробиологические исследования воздуха.
14. Методы количественного определения отдельных групп микроорганизмов в пищевых продуктах (КМАФАнМ, БГКП, *Staphylococcus aureus*, плесневые грибы и дрожжи, *Bacillus cereus*, энтерококки, психротрофные микроорганизмы, мезофильные сульфатредуцирующие клостридии - *Clostridium perfringens*).

15. Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья животного происхождения.
16. Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья растительного происхождения.

Разработчик:

_____ доцент Е. И. Стрекаловская
(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.04.01 «Биология», профилю подготовки «Микробиология и вирусология».

Программа рассмотрена на заседании кафедры микробиологии

«10» марта 2025 г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой _____ О. Ф. Вятчина

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.