



## 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  
«24» марта 2023 г.

### Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.2.2 «САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
МИКРОБИОЛОГИЯ»

Направление подготовки: 06.04.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки: «Ихтиология и гидробиология»

Квалификация выпускника: Магистр

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

Согласовано с УМК  
биолого-почвенного факультета  
Протокол № 5 от «24» марта 2023 г.

Председатель \_\_\_\_\_ А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:  
Протокол № 5  
От «10» февраля 2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Б. Н. Огарков

Иркутск 2023 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 .....	13
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов .....	15
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	16
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	17
а) перечень литературы .....	17
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы .....	17
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	17
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	17
6.2. Программное обеспечение .....	18
6.3. Технические и электронные средства обучения .....	18
VII. Образовательные технологии .....	18
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации .....	19

## I. Цель и задачи дисциплины:

**Цель:** познакомить студентов с санитарно-показательными и эпидемиологически значимыми микроорганизмами почвы, воды, воздуха, пищевых продуктов; приобрести знания и умения в применении методов санитарной и технической микробиологии для оценки состояния окружающей среды, а также решения других природоохранных задач специфическими биотехнологическими методами.

### Задачи:

- знакомство с условно-патогенными и патогенными микроорганизмами, наиболее часто встречающимися в объектах окружающей среды и в пищевых продуктах;
- знакомство с санитарно-микробиологической характеристикой почвы, воды, воздуха и пищевых продуктов;
- изучение нормативной документации по санитарно-микробиологическому контролю объектов окружающей среды, пищевых продуктов и сырья для их изготовления.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Санитарно-техническая микробиология» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Современные проблемы ихтиологии», «Биоиндикация водных экосистем».

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

## III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

ПК-3: Способен осуществлять поиск научно-технической информации, анализировать результаты полевых и/или экспериментальных исследований, представлять результаты научно-исследовательской работы в виде научных отчетов и публикаций

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-3 Способен осуществлять поиск научно-технической информации, анализировать результаты полевых и/или экспериментальных	ИДК <sub>ПК 3.1</sub> Знает основные принципы информационного поиска специальной литературы, анализа и обобщения научной и научно-технической информации при	Знать: принципы санитарно-микробиологической оценки различных объектов окружающей среды; биологию санитарно-показательных микроорганизмов; основные методы микробиологического анализа; характеристику возбудителей особо опасных заболеваний, источниками которых могут быть пищевые продукты и

исследований, представлять результаты научно-исследовательской работы в виде научных отчетов и публикаций	решении исследовательских задач.	объекты окружающей среды; возбудителей инфекционных болезней, микозов и микотоксикозов у рыб; основные группы микроорганизмов - возбудителей порчи рыбы и рыбных продуктов.
	<p><i>ИДК<sub>ПК 3.2</sub></i></p> <p>Умеет анализировать результаты полевых и экспериментальных исследований, подвергать их статистической обработке, представлять в виде научного отчета и публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p>	<p>Уметь: работать с нормативно-технической документацией по санитарно-микробиологическому контролю объектов окружающей среды, пищевых продуктов; ориентироваться в информационном материале, накопленном в ходе развития знаний в области охраны окружающей среды; уметь планировать и реализовывать мероприятия по санитарно-микробиологическому контролю на предприятиях рыбной промышленности.</p>

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 6 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/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Предмет, задачи и объекты санитарно-технической микробиологии	1	6		2	2	-	2	Устный опрос Реферат Доклад Презентация
2	Тема 2. Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, наиболее часто встречающиеся в объектах окружающей среды и в пищевых продуктах.	1	8		2	2	-	4	Письменная работа Реферат Доклад Презентация
3	Тема 3. Характеристика возбудителей особо опасных заболеваний, источниками которых могут быть пищевые продукты и объекты	1	14		2	2	-	10	Письменная работа Реферат Доклад Презентация

	окружающей среды.								
4	Тема 4. Санитарно-микробиологическая характеристика почвы и воздуха.	1	14		2	2	-	10	Реферат Доклад Презентация
5	Тема 5. Санитарно-микробиологическая характеристика воды.	1	16		2	2	2	10	Реферат Доклад Презентация
6	Тема 6. Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья для их изготовления.	1	14		2	2	-	10	Реферат Доклад Презентация
7	Тема 7. Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности. Санитарно-показательные микроорганизмы.	1	18		4	4	-	10	Реферат Доклад Презентация
8	Тема 8. Микробиология свежей рыбы, рыбы-сырца.	1	14		2	2	-	10	Реферат Доклад Презентация

#### 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.)		
1	Тема 1. Предмет, задачи и объекты санитарно-технической микробиологии	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала. Написание реферата Подготовка доклада и презентации по теме реферата.	2	2	Реферат Доклад Презентация	а) 1,2 б) 1-5

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 2. Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, наиболее часто встречающиеся в объектах окружающей среды и в пищевых продуктах.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала. Написание реферата Подготовка доклада и презентации по теме реферата.	4	4	Письменная работа Реферат Доклад Презентация	а) 1,2 б) 1-5
1	Тема 3. Характеристика возбудителей особо опасных заболеваний, источниками которых могут быть пищевые продукты и объекты окружающей среды.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала. Написание реферата Подготовка доклада и презентации по теме реферата.	5	10	Письменная работа Реферат Доклад Презентация	а) 1,2 б) 1-5
1	Тема 4. Санитарно-микробиологическая характеристика почвы и воздуха.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала. Написание реферата Подготовка доклада и презентации по теме реферата.	7	10	Реферат Доклад Презентация	а) 1,2 б) 1-5

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 5. Санитарно-микробиологическая характеристика воды.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала. Написание реферата Подготовка доклада и презентации по теме реферата.	8	10	Реферат Доклад Презентация	а) 1,2 б) 1-5
1	Тема 6. Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья для их изготовления.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала. Написание реферата Подготовка доклада и презентации по теме реферата	10	10	Реферат Доклад Презентация	а) 1,2 б) 1-5
1	Тема 7. Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности. Санитарно-показательные микроорганизмы.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала. Написание реферата Подготовка доклада и презентации по теме реферата	14	10	Реферат Доклад Презентация	а) 1,2 б) 1-5



Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 8. Микробиология свежей рыбы, рыбы-сырца.	Подготовка к практическому занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала. Написание реферата Подготовка доклада и презентации по теме реферата	18	10	Реферат Доклад Презентация	а) 1,2 б) 1-5
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – <b>66</b>						
<b>Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 20 час.</b>						

### **4.3 Содержание учебного материала**

#### **Тема 1. Предмет, задачи и объекты санитарно-технической микробиологии**

История развития санитарной микробиологии. История развития технической микробиологии. Задачи и объекты изучения санитарно-технической микробиологии.

Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов (СПМ), и требования, предъявляемые к ним. Характеристика СПМ группы кишечной палочки (колиформных бактерий).

#### **Тема 2. Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, наиболее часто встречающиеся в объектах окружающей среды и в пищевых продуктах.**

Общая характеристика энтерококков, стафилококков, клостридий, протей и *Bacillus cereus*. Характеристика патогенных бактерий рр. *Salmonella* и *Schigella*.

#### **Тема 3. Характеристика возбудителей особо опасных заболеваний, источниками которых могут быть пищевые продукты и объекты окружающей среды.**

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).

#### **Тема 4. Санитарно-микробиологическая характеристика почвы и воздуха.**

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. Нормативная документация по санитарно-микробиологическому контролю почв.

Микрофлора атмосферы и ее источники. Санитарно-микробиологическая характеристика воздуха закрытых помещений. Методы исследования микрофлоры воздуха и оценки его санитарного состояния. Нормативная документация.

#### **Тема 5. Санитарно-микробиологическая характеристика воды.**

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

Санитарно-микробиологическое исследование воды. Нормативная документация.

#### **Тема 6. Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья для их изготовления.**

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

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

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

#### **Тема 7. Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности. Санитарно-показательные микроорганизмы.**

Роль микроорганизмов в продуктивности и самоочищении водоемов. Санитарно-микробиологический контроль качества воды рыбоводных водоемов различного типа. Санитарно-гигиенический контроль условий рыбного производства. Контроль отдельных этапов технических процессов и готовой рыбной продукции. Микробиологические

методы определения качества рыбы и рыбных продуктов. Микробиологический контроль качества рыбной муки. Нормативная документация.

Меры предупреждения порчи рыбы и рыбных продуктов. Физические, химические и биологические факторы, обеспечивающие повышение качества рыбы и рыбных продуктов. Санитарно - показательные микроорганизмы как показатель контаминации объектов внешней среды и пищевых продуктов патогенными и условно-патогенными микроорганизмами.

### Тема 8. Микробиология свежей рыбы, рыбы-сырца.

Видовой состав поверхностной микрофлоры рыбы в зависимости от района питания. Естественная микрофлора рыбы. Нормальная микрофлора кожи, жаберных пластинок и слизистых оболочек органов пищеварения рыб. Микрофлора жабр, внутренних органов, желудочно-кишечного тракта, мышечной ткани. Возбудители инфекционных болезней, микозов и микотоксикозов у рыб. Рыбы - носители возбудителей инфекционных болезней и токсикоинфекций. Носители патогенных микроорганизмов среди рыб.

Микробиологические процессы при посмертном изменении тканей рыбы. Возбудители гнилостного распада тканей рыбы.

#### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ 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. Предмет, задачи и объекты санитарно-технической микробиологии	Предмет, задачи и объекты санитарно-технической микробиологии	2		Реферат Доклад Презентация	<b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
2	Тема 2. Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, наиболее часто встречающиеся в объектах окружающей среды и в пищевых продуктах.	Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, наиболее часто встречающиеся в объектах окружающей среды и в пищевых продуктах.	2		Письменная работа Реферат Доклад Презентация	<b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
3	Тема 3. Характеристика возбудителей особо опасных заболеваний,	Характеристика возбудителей особо опасных заболеваний, источниками	2		Письменная работа Реферат Доклад Презентация	<b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>

	источниками которых могут быть пищевые продукты и объекты окружающей среды.	которых могут быть пищевые продукты и объекты окружающей среды.				
4	Тема 4. Санитарно-микробиологическая характеристика почвы и воздуха.	Санитарно-микробиологическая характеристика почвы и воздуха.	2		Реферат Доклад Презентация	<b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
5	Тема 5. Санитарно-микробиологическая характеристика воды.	Санитарно-микробиологическая характеристика воды.	2		Реферат Доклад Презентация	<b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
6	Тема 6. Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья для их изготовления.	Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья для их изготовления.	2		Реферат Доклад Презентация	<b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
7	Тема 7. Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности. Санитарно-показательные микроорганизмы.	Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности. Санитарно-показательные микроорганизмы.	4		Реферат Доклад Презентация	<b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
8	Тема 8. Микробиология свежей рыбы, рыбы-сырца.	Микробиология свежей рыбы, рыбы-сырца.	2		Реферат Доклад Презентация	<b>ПК-3</b> <i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>

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

1.	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Тема 1. Предмет, задачи и объекты санитарно-технической микробиологии	Изучить теоретический материал по вопросу: «Общие вопросы научных исследований». 1. История развития санитарной микробиологии. 2. История развития технической микробиологии. 3. Задачи и объекты изучения санитарно-технической микробиологии. 4. Общая характеристика санитарно-показательных микроорганизмов(СПМ).	ПК-3	<i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
2	Тема 2. Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, наиболее часто встречающиеся в объектах окружающей среды и в пищевых продуктах.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Условно-патогенные и патогенные микроорганизмы, наиболее часто встречающиеся в объектах окружающей среды и в пищевых продуктах». 1. Общая характеристика энтерококков, стафилококков, клостридий, протей и <i>Bacillus cereus</i> . 2. Характеристика патогенных бактерий рр. <i>Salmonella</i> и <i>Schigella</i> .	ПК-3	<i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
3	Тема 3. Характеристика возбудителей особо опасных заболеваний, источниками которых могут быть пищевые продукты и объекты окружающей среды.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Характеристика возбудителей особо опасных заболеваний, источниками которых могут быть пищевые продукты и объекты окружающей среды». 1. Характеристика патогенных бактерий, редко обнаруживаемых в пищевых продуктах и объектах окружающей среды на примере возбудители бруцеллеза. 2. Характеристика возбудителей сибирской язвы, ботулизма, холеры. 3. Характеристика патогенных вирусов.	ПК-3	<i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
4	Тема 4. Санитарно-микробиологиче	Изучить теоретический материал по вопросу: 1. Санитарно-микробиологическая	ПК-3	<i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>

	ская характеристика почвы и воздуха.	характеристика почв городов. 2. Оценка санитарного состояния почв. 3. Нормативная документация по санитарно-микробиологическому контролю почв. 4. Методы исследования микрофлоры воздуха и оценки его санитарного состояния. Нормативная документация.		
5	Тема 5. Санитарно-микробиологическая характеристика воды.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Санитарно-микробиологическая характеристика воды». 1. Санитарно-показательные микроорганизмы открытых водоемов. 2. Общие и термотолерантные колиформные бактерии воды. 3. Санитарно-микробиологическое исследование воды. Нормативная документация..	ПК-3	<i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
6	Тема 6. Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья для их изготовления.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья для их изготовления». 1. Нормативная документация по санитарно-микробиологическому контролю пищевых продуктов и сырья для их изготовления.	ПК-3	<i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
7	Тема 7. Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности и. Санитарно-показательные микроорганизмы.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Методы санитарно-микробиологического контроля на предприятиях рыбной промышленности. Санитарно-показательные микроорганизмы. 1. Санитарно-микробиологический контроль качества воды рыбоводных водоемов различного типа. 2. Санитарно-гигиенический контроль условий рыбного производства. 3. Контроль отдельных этапов технических процессов и готовой рыбной продукции. 4. Микробиологические методы определения качества рыбы и рыбных продуктов. 5. Микробиологический контроль качества рыбной муки. Нормативная документация.	ПК-3	<i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>

8	Тема 8. Микробиология свежей рыбы, рыбы-сырца.	Изучить теоретический материал по вопросу: «Микробиология свежей рыбы, рыбы-сырца». 1. Естественная микрофлора рыбы. 2. Возбудители инфекционных болезней, микозов и микотоксикозов у рыб. 3. Рыбы - носители патогенных микроорганизмов. 4. Микробиологические процессы при посмертном изменении тканей рыбы. Возбудители гнилостного распада тканей рыбы.	ПК-3	<i>ИДК ПК 3.1</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
---	---	---	------	--

#### 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-техническая микробиология» 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 (решение задач, 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. Качество выполненной работы оценивается в ходе обсуждения докладов 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. Жарикова Г. Г. Микробиология, санитария и гигиена пищевых продуктов: практикум: Учеб. пособие / Г. Г. Жарикова, А. О. Козьмина. - М. : Гелан, 2001. - 254 с. - ISBN 52520000423.
2. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие по микробиологии, вирусологии, иммунологии для студ. мед. вузов / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Ширококов. - М. : Академия, 2003. - 463 с. - ISBN 5-7695-1292-x
3. Санитарная микробиология : учеб. для студ. вузов / Н. В. Билетова [и др.] ; под ред. С. Я. Любашенко. - М. : Пищевая пром-сть, 1980. - 352 с
4. Санитарная микробиология почвы : научное издание / Е. Н. Мишустин, М. И. Перцовская, В. А. Горбов. - М.: Наука, 1979. - 304 с.
5. Юрин В. М. Основы ксенобиологии: учеб. пособие для студ. биолог. спец. вузов / В.М. Юрин. - Минск : Новое знание, 2002. - 266 с. - ISBN 985-6516-65-x

### **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;

АСТ-Тест Plus 4.0 (на 75 одновременных подключений) и Мастер-комплект (АСТ-Maker и АСТ-Converter).

### **6.3. Технические и электронные средства:**

Презентации по всем темам курса.

## **VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для освоения дисциплины «Санитарно-техническая микробиология» 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 не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.). 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 «Методология научных исследований» 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 «Санитарно-техническая микробиология» 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 используется собеседование. В процессе собеседования оценивается уровень владения базовыми знаниями, умениями, навыками, необходимыми для начала обучения по дисциплине «Санитарно-техническая микробиология», определяется степень владения новым материалом до начала его изучения.

***Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета***

В рамках дисциплины «Санитарно-техническая микробиология» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- письменная работа;
- реферат;
- доклад;

- контроль самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств включает:

- тематика и материалы заданий,
- перечень тем рефератов/докладов,
- вопросы для самостоятельного изучения (СРС)
- вопросы и билеты для экзамена,
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ПК-3.

**Темы рефератов**

1. Сапрофитные микроорганизмы как индикаторы процессов самоочищения почвы.
2. Условно-патогенные бактерии группы кишечной палочки, общая характеристика.
3. Микрофлора и санитарно-гигиеническая оценка вод питьевого назначения.
4. Биологические методы очистки загрязненных почв и грунтов.
5. Воздух как среда обитания микроорганизмов.
6. Микробиология рыбных продуктов.
7. 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*).
8. Естественная микрофлора рыбы.
9. Рыбы - носители возбудителей инфекционных болезней и токсикоинфекций.

**Примерная тематика заданий для самостоятельной работы**

1. Санитарно-микробиологическое исследование почвы.
2. Методы испытаний эпидемиологической безопасности пищевых продуктов по микробиологическим показателям.
3. Микробиология мяса и колбасных изделий.
4. Микробиология плодоовощной продукции.
5. Санитарно-микробиологический анализ воды.
6. Нормативная документация по санитарно-микробиологическому контролю объектов окружающей среды, пищевых продуктов и сырья для их изготовления.
7. Микробиологические процессы при посмертном изменении тканей рыбы.
8. Возбудители гнилостного распада тканей рыбы.
9. Санитарно-гигиенический контроль условий рыбного производства. Нормативная документация.
10. Контроль отдельных этапов технических процессов и готовой рыбной продукции.
11. Микробиологические методы определения качества рыбы и рыбных продуктов.

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме зачета.**

Форма промежуточной аттестации - **зачет**. 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 компетенции ПК-3, заявленных в п. III.

**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. Определение содержания санитарно-показательных микроорганизмов (СПМ). Титр и индекс санитарно-показательных микроорганизмов. Индекс наиболее вероятного числа.
4. Основные характеристики санитарно-показательных микроорганизмов. Группы санитарно-показательных микроорганизмов.
5. Основные принципы проведения санитарно-микробиологических исследований.
6. 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.
7. Бактерии р. *Enterococcus* как индикаторы фекального загрязнения. Общая характеристика. Устойчивость энтерококков к неблагоприятным факторам внешней среды. Санитарно-показательное значение энтерококков. Дифференциация энтерококков.
8. Бактерии р. *Proteus*. Санитарно-показательное значение протеев. Дифференциация бактерий р. *Proteus*.
9. *Clostridium perfringens*, общая характеристика, санитарно-показательное значение. Идентификация *Clostridium perfringens*.
10. Термофильные бактерии как показатели фекального загрязнения.
11. Бактерии р. *Salmonella*. Общая характеристика. Санитарно-показательное значение.
12. Бактериофаги кишечных бактерий как СПМ. Методы обнаружения фагов.
13. Санитарно-показательные микроорганизмы группы В.
14. Санитарно-показательные микроорганизмы группы С.
15. Вода как среда обитания микроорганизмов. Автохтонная и аллохтонная микрофлора поверхностных вод. Микрофлора воды подземных источников. Микрофлора морской воды. Придонные и донные микробные сообщества.
16. Загрязнение водоемов органическими веществами. Самоочищение водоемов. Микроорганизмы-деструкторы. Механизм детоксикации загрязнителей. Зоны сапробности.
17. Биологическое загрязнение водоемов. Вода как фактор передачи патогенных микроорганизмов.
18. Принципы обнаружения патогенных микроорганизмов в воде.
19. Очистка и обеззараживание питьевой воды.
20. Сточные воды и их очистка.
21. Почва как среда обитания микроорганизмов. Автохтонная и зимогенная микрофлора почвы. Микробные сообщества незагрязненных почв.
22. Сапрофитные микроорганизмы как показатели загрязнения почвы. Термофильные микроорганизмы как показатели загрязнения почвы. Бактерии группы кишечных палочек как показатели санитарного состояния почвы. Энтерококки и *C. perfringens* как показатели загрязнения почвы. Санитарно-микробиологические исследования почвы.
23. Самоочищение почвы. Роль почвенных микроорганизмов в минерализации органического вещества.

24. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов.
25. Почва как источник передачи возбудителей заболеваний. Группы патогенных микроорганизмов, обнаруживаемые в почве.
26. Воздух как среда обитания микроорганизмов. Постоянная и временная микрофлора воздуха. Микрофлора воздуха закрытых помещений.
27. Патогенные микроорганизмы в воздухе и передача инфекций аэрогенным путем. Микробный аэрозоль. санитарно-микробиологические исследования воздуха.
28. Механизм очищения воздуха от микрофлоры.
29. Санитарно-микробиологические исследования воздуха.
30. Очистка и обеззараживание воздуха.
31. 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*).
32. Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья животного происхождения.
33. Санитарно-микробиологическая характеристика пищевых продуктов и сырья растительного происхождения.
34. Роль микроорганизмов в продуктивности и самоочищении водоемов.
35. Санитарно-микробиологический контроль качества воды рыбоводных водоемов различного типа.
36. Санитарно-гигиенический контроль условий рыбного производства.
37. Контроль отдельных этапов технических процессов и готовой рыбной продукции.
38. Микробиологические методы определения качества рыбы и рыбных продуктов.
39. Микробиологический контроль качества рыбной муки.
40. Меры предупреждения порчи рыбы и рыбных продуктов.
41. Санитарно - показательные микроорганизмы как показатель контаминации объектов внешней среды и пищевых продуктов патогенными и условно-патогенными микроорганизмами.
42. Видовой состав поверхностной микрофлоры рыбы в зависимости от района питания.
43. Естественная микрофлора рыбы.
44. Рыбы - носители возбудителей инфекционных болезней и токсикоинфекций.

**Разработчик:**



доцент Т. Ф. Казаринова

(подпись)

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

Программа рассмотрена на заседании кафедры микробиологии  
«10» февраля 2023 г.

Протокол № 5

Зав. кафедрой  Б. Н. Огарков

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