



## 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 (модуля)

Наименование дисциплины: Б1.В.28 «ЭКОЛОГО - МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА»

Направление подготовки: 05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки: «Экологическая экспертиза»

Квалификация выпускника: Бакалавр

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 ...	8
4.3 Содержание учебного материала .....	19
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ .....	22
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов .....	23
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов ...	27
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	29
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	29
а) перечень литературы .....	29
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы .....	30
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....	31
6.1. Учебно-лабораторное оборудование .....	31
6.2. Программное обеспечение .....	31
6.3. Технические и электронные средства обучения .....	32
VII. Образовательные технологии .....	32
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	33

## **I. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель:** формирование у студентов представления о важном значении эколого-микробиологической безопасности окружающей среды, а также об экологическом и техническом мониторинге биоповреждающих объектов.

### **Задачи:**

- познакомить слушателей с основами экологической эпидемиологии и с учением об эпидемическом процессе; сформировать понятие об экологическом риске;
- познакомить с основами оценки воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды (атмосферного воздуха, воды, почвы) и загрязненных пищевых продуктов на здоровье человека;
- изучить источники и условия возникновения биоповреждений различных материалов;
- сформировать понятие о санитарно-гигиеническом нормировании воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды и пищевых продуктов на здоровье человека;
- знакомство с методами микологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры,
- знакомство с методами и средствами защиты материалов, зданий и сооружений от биоповреждений.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.28 «Эколого-микробиологическая экспертиза» относится к профессиональному циклу, его вариативной части.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной: «Общая химия», «Общая физика», «Общая экология», «Биоразнообразие и биоресурсы региона», «Основы биохимии адаптаций».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Экологический мониторинг», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду», при прохождении производственных практик по профилю и выполнении ВКР по соответствующей тематике.

## **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 05.03.06 «Экология и природопользование», профиль «Экологическая экспертиза»:

ПК-4: способен к комплексному анализу информации в области экологии и природопользования, подлежащей профильной экспертизе.

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

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>Результаты обучения</b>
<p><i>ПК-4</i> способен к комплексному анализу информации в области экологии и природопользования, подлежащей профильной экспертизе</p>	<p><i>ИДК ПК 4.1</i> Проводит отбор и сопоставительный анализ различных источников информации, полученной в ходе полевых и камеральных исследований, а также статистических, литературных и фондовых материалов, аналоговых и цифровых пространственных данных в соответствии с поставленными задачами</p>	<p>Знать: основы экологической эпидемиологии и основные понятия, а также общие механизмы биоповреждений; причины биоповреждений; биологические объекты повреждений; основные закономерности в возникновении и защите от биоповреждений.            Уметь: собирать, анализировать и обрабатывать данные, необходимые для проведения организации эколого-микробиологической экспертизы.            Владеть: методами количественной оценки загрязнителей окружающей среды (воздуха, воды, почвы) и пищевых продуктов, как неблагоприятных факторов для здоровья человека; нормативной документацией и методическими рекомендациями по предотвращению биоповреждений и методами борьбы с ними.</p>

#### 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 с оценкой.

##### 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)				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. Понятие об экологической эпидемиологии, как науке и об эпидемиологическом процессе.	7	3	-	1	-	-	2	Устный опрос Тесты
2	Тема 2. Экологический риск воздействия неблагоприятных факторов на здоровье человека и виды инфекционных заболеваний.	7	6	-	2	-	-	4	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
3	Тема 3. Воздействие неблагоприятных химических факторов на здоровье человека.	7	5	-	1	-	-	4	Устный опрос Реферат Доклады Тесты

<b>4</b>	Тема 4. Воздействие неблагоприятных физических факторов на здоровье человека.	7	5	-	1	-	-	4	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>5</b>	Тема 5. Влияние качества атмосферного воздуха на здоровье человека.	7	6	-	2	-	-	4	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>6</b>	Тема 6. Влияние качества питьевой воды на здоровье населения.	7	6	-	2	-	-	4	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>7</b>	Тема 7. Загрязнённая почва, как фактор экологического риска и источник заболеваний человека	7	6	-	2	2	-	4	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>8</b>	Тема 8. Санитарно-гигиенические и микробиологические критерии оценки состояния окружающей среды (воздуха, воды, почвы), как способ предотвращения эпидемий.	7	8	-	3	-	-	5	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>9</b>	Тема 9. Химическое и микробное загрязнение продуктов питания.	7	6	-	2	-	-	4	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>10</b>	Тема 10. Эколого-биологический мониторинг, как метод контроля загрязнения окружающей среды вредными для здоровья человека веществами.	7	5	-	2	-	-	3	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>11</b>	Тема 11. Биоповреждение как экологическая проблема.	7	6	-	-	2	-	4	Устный опрос Реферат Доклады

									Тесты
<b>12</b>	Тема 12. Грибы и бактерии – источники биоповреждений.	7	6	-	-	2	-	4	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>13</b>	Тема 13. Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами. Механизмы разрушения материалов.	7	5	-	-	2	-	3	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>14</b>	Тема 14. Стандарты по методам лабораторных испытаний на грибостойкость.	7	5	-	-	2	-	3	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>15</b>	Тема 15. Методы защиты материалов от биоповреждений микроорганизмами. Биоциды – средства защиты от биоповреждений.	7	5	-	-	2	-	3	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>16</b>	Тема 16. Методы микологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры.	7	5	-	-	2	-	3	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>17</b>	Тема 17. Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения).	7	5	-	-	2	-	3	Устный опрос Реферат Доклады Тесты
<b>18</b>	Тема 18. Снижение загрязнения окружающей среды, как цель управления экологическим риском.	7	5	-	-	2	-	3	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.)		
7	Тема 1. Понятие об экологической эпидемиологии, как науке и об эпидемиологическом процессе.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме «Эпидемический процесс».	2 нед.	2	Устный опрос Тесты	Санитарная микробиология / Р. Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Ревич Б. А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.
7	Тема 2. Экологический риск воздействия неблагоприятных факторов на здоровье человека и виды инфекционных заболеваний.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме «Оценка риска, как анализ воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье человека». Подготовка реферата по теме: «Виды инфекционных заболеваний человека, распространяемые воздушно-капельным путём». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата	3 нед.	4	Реферат Доклады Тесты	Санитарная микробиология / Р. Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. - Москва: Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ. Ревич Б. А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.



Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Тема 3. Воздействие неблагоприятных химических факторов на здоровье человека.	Подготовка к занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме «Органические загрязнители окружающей среды и влияние их на здоровье человека».	4 нед.	4	Реферат Доклады Тесты	Санитарная микробиология / Р. Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. - Москва: Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ. Ревич Б. А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.
7	Тема 4. Воздействие неблагоприятных физических факторов на здоровье человека.	Подготовка к занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка реферата по теме: «Инфекционные заболевания человека, передающиеся через воду». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	5 нед.	4	Устный опрос Реферат Доклады Тесты	Санитарная микробиология / Р. Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. - Москва: Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ. Ревич Б. А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Тема 5. Влияние качества атмосферного воздуха на здоровье человека.	Подготовка к занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка реферата по теме: «Микробиологические нормативы оценки состояния воздуха». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	6 нед.	4	Реферат Доклады Тесты	Санитарная микробиология / Р. Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. - Москва: Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ. Ревич Б. А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.
7	Тема 6. Влияние качества питьевой воды на здоровье населения.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов по темам: «Критерии оценки санитарно-эпидемиологического состояния поверхностных вод», «Источники загрязнения поверхностных вод патогенными микроорганизмами», «Гигиенические требования и нормативы оценки эпидемиологической безопасности питьевой воды». Подготовка докладов с презентацией по теме реферата.	7 нед.	4	Реферат Доклады Тесты	Санитарная микробиология / Р. Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. - Москва: Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ. Ревич Б. А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Тема 7. Загрязнённая почва, как фактор экологического риска и источник заболеваний человека.	Подготовка рефератов по темам: «Почва, как источник передачи возбудителей инфекционных заболеваний человека», «Правила отбора проб почвы для санитарно-эпидемиологических исследований». Подготовка докладов с презентацией по теме реферата.	8 нед.	4	Устный опрос Реферат Доклады Тесты	Санитарная микробиология / Р. Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. - Москва: Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ. Ревич Б. А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.
7	Тема 8. Санитарно-гигиенические и микробиологические критерии оценки состояния окружающей среды (воздуха, воды, почвы), как способ предотвращения эпидемий.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов по темам: «Санитарно-эпидемиологическая оценка почвы населённых мест по микробиологическим и химическим показателям», «Правила отбора проб воды для санитарно-эпидемиологических исследований», «Методы проведения эпидемиологических исследований объектов окружающей среды» и др. Подготовка докладов с презентацией по теме реферата.	9 нед.	5	Устный опрос Реферат Доклады Тесты	Санитарная микробиология / Р. Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. - Москва: Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ. Ревич Б. А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Тема 9. Химическое и микробное загрязнение продуктов питания.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.	10 нед.	4	Устный опрос Тесты	Санитарная микробиология / Р. Г. Госманов и др. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 240 с. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. - Москва: Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ. Ревич Б. А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.
7	Тема 10. Эколого-биологический мониторинг, как метод контроля загрязнения окружающей среды вредными для здоровья человека веществами.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.	11 нед.	3	Устный опрос Тесты	Ревич Б. А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Тема 11. Биоповреждение как экологическая проблема.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов по темам: «Биоповреждения как эколого-технологическая проблема», «Биоповреждение и здоровье человека», «Экономический ущерб от микробных повреждений». Подготовка докладов с презентацией по теме реферата.	12 нед.	4	Устный опрос Реферат Доклады	Биоповреждение и биокоррозия строительных и промышленных материалов [Электронный ресурс] : научное издание. - ЭВК. – Иркутск : Время странствий, 2013. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". – Неогранич. Доступ Огарков Б. Н. Mycota – основа многих биотехнологий / Б. Н. Огарков. – Иркутск: Изд. «Время странствий», 2011. – 207 с. Биоповреждения. Учебное пособие / под ред. В.Д. Ильичева. – М.: - Высшая школа, 1987. – 352 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Тема 12. Грибы и бактерии – источники биоповреждений	Подготовка рефератов по темам: «Микроскопические грибы – разрушители», «Органотрофные бактерии - возбудители биоповреждений», «Сульфатредуцирующие бактерии - основные возбудители анаэробной коррозии металлов», «Тионовые бактерии - основные возбудители аэробной коррозии металлов, бетонных сооружений», «Нитрифицирующие бактерии - разрушители металлов и пористых строительных материалов», «Железобактерии - возбудители коррозии металлов и биообрастаний», «Углекислородокисляющие бактерии и грибы - разрушители смазочных материалов и топлив». Подготовка докладов с презентацией по теме реферата.	13 нед.	4	Устный опрос Реферат Доклады	Биоповреждение и биокоррозия строительных и промышленных материалов [Электронный ресурс] : научное издание. - ЭВК. – Иркутск : Время странствий, 2013. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". – Неогранич. Доступ Огарков Б. Н. Mycota – основа многих биотехнологий / Б. Н. Огарков. – Иркутск: Изд. «Время странствий», 2011. – 207 с. Биоповреждения. Учебное пособие / под ред. В.Д. Ильичева. – М.: – Высшая школа, 1987. – 352 с. Микробная биодеструкция строительных материалов, зданий и сооружений: метод. указ. / Б. Н. Огарков. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2007. – 56 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Тема 13. Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами. Механизмы разрушения материалов.	Подготовка рефератов по темам: «Механизмы разрушения материалов различными видами органическими кислотами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами», «Механизмы разрушения материалов неорганическими кислотами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами», «Механизмы разрушения материалов ферментами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата	14 нед.	3	Устный опрос Реферат Доклады Письменные работы	Биоповреждение и биокоррозия строительных и промышленных материалов [Электронный ресурс] : научное издание. - ЭВК. – Иркутск : Время странствий, 2013. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". – Неогранич. Доступ. Биоповреждения. Учебное пособие / под ред. В.Д. Ильичева. – М.: – Высшая школа, 1987. – 352 с. Микробная биодеструкция строительных материалов, зданий и сооружений: метод. указ. / Б. Н. Огарков. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2007. – 56 с. Экология микроорганизмов : учеб. для студ. вузов. / А. И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, В. М. Горленко и др.; под ред. А. И. Нетрусова. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 272 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Тема 14. Стандарты по методам лабораторных испытаний на грибостойкость	Подготовка к занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка реферата по теме: «Стандартизированные лабораторные методы испытаний материалов и товаров на грибостойкость».	15 нед.	3	Устный опрос Реферат Доклады Тесты	Биоповреждение и биокоррозия строительных и промышленных материалов [Электронный ресурс] : научное издание. - ЭВК. – Иркутск : Время странствий, 2013. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". – Неогранич. Доступ Огарков Б. Н. Mycota – основа многих биотехнологий / Б. Н. Огарков. – Иркутск: Изд. «Время странствий», 2011. – 207 с.
7	Тема 15. Методы защиты материалов от биоповреждений микроорганизмами. Биоциды – средства защиты от биоповреждений.	Подготовка рефератов по темам: «Методы испытания биоцидной активности химических соединений», «Разработка биоцида УСМ, рекомендации по биоцидной обработке поверхностей из кирпича и дерева». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	15 нед.	3	Устный опрос Реферат Доклады Письменные работы	Биоповреждение и биокоррозия строительных и промышленных материалов [Электронный ресурс] : научное издание. - ЭВК. – Иркутск : Время странствий, 2013. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". – Неогранич. Доступ Огарков Б. Н. Mycota – основа многих биотехнологий / Б. Н. Огарков. – Иркутск: Изд. «Время странствий», 2011. – 207 с. Биоповреждения. Учебное пособие / под ред. В.Д. Ильичева. – М.: – Высшая школа, 1987. – 352 с. Микробная биодеструкция строительных материалов, зданий и сооружений: метод. указ. / Б. Н. Огарков. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2007. – 56 с.



Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Тема 16. Методы микологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры.	Подготовка рефератов по темам: «Синдром больного здания» и факторы его определяющие», «Встречаемость микроорганизмов – биодеструкторов в жилых помещениях», «Встречаемость микроорганизмов в библиотечных помещениях и их роль в биоповреждении библиотечного фонда». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	16 нед.	3	Устный опрос Реферат Доклады Тесты	Биоповреждение и биокоррозия строительных и промышленных материалов [Электронный ресурс] : научное издание. - ЭВК. – Иркутск : Время странствий, 2013. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". – Неогранич. Доступ Огарков Б. Н. Mycota – основа многих биотехнологий / Б. Н. Микробная биодеструкция строительных материалов, зданий и сооружений: метод. указ. / Б. Н. Огарков. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2007. – 56 с.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	Тема 17. Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения).	Подготовка рефератов по темам: «Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней», «Проблема биоповреждений зданий в г. Иркутске», «Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	16 нед.	3	Устный опрос Реферат Доклады Письменные работы	Биоповреждение и биокоррозия строительных и промышленных материалов [Электронный ресурс] : научное издание. - ЭВК. – Иркутск : Время странствий, 2013. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". – Неогранич. Доступ Огарков Б. Н. Mycota – основа многих биотехнологий / Б. Н. Микробная биодеструкция строительных материалов, зданий и сооружений: метод. указ. / Б. Н. Огарков. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2007. – 56 с. Экологические основы защиты от биоповреждений: научное издание / В. Д. Ильичев, Б. В. Бочаров, М. В. Горленко. – М. : Наука, 1985. – 262 с.
7	Тема 18. Снижение загрязнения окружающей среды, как цель управления экологическим риском.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.	17 нед.	3	Устный опрос Тесты	Ревич Б. А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – 64						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий – 12 час.						

### **4.3 Содержание учебного материала**

**Тема 1. Понятие об экологической эпидемиологии, как науке и об эпидемиологическом процессе.**

Предмет, цели, задачи «Экологической эпидемиологии», как науки. Эпидемический процесс. Механизм передачи возбудителей инфекционных заболеваний человека.

**Тема 2. Экологический риск воздействия неблагоприятных факторов на здоровье человека и виды инфекционных заболеваний.**

Понятие об экологическом риске. Оценка риска, как анализ воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье человека. Задачи, которые решает анализ риска. Виды инфекционных заболеваний. Основные принципы профилактики инфекционных заболеваний.

**Тема 3. Воздействие неблагоприятных химических факторов на здоровье человека.**

Тяжелые металлы и влияние их на здоровье человека. Органические загрязнители окружающей среды и влияние их на здоровье человека.

**Тема 4. Воздействие неблагоприятных физических факторов на здоровье человека.**

Влияние ионизирующего излучения на здоровье человека. Влияние шума в населённых пунктах на здоровье человека. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека.

**Тема 5. Влияние качества атмосферного воздуха на здоровье человека.**

Оценка качества атмосферного воздуха. Инфекционные заболевания человека, передающиеся через воздух, в том числе инфекционные заболевания человека, распространяемые воздушно-капельным путём (бактериальные и вирусные инфекции).

**Тема 6. Влияние качества питьевой воды на здоровье человека.**

Оценка качества питьевой воды. Инфекционные заболевания человека, передающиеся через воду. Загрязнение питьевой воды химическими веществами. Загрязнение питьевой воды патогенными микроорганизмами и инфекционные заболевания, вызываемые ими.

**Тема 7. Загрязнённая почва, как фактор экологического риска и источник заболеваний человека.**

Источники загрязнения почвы химическими веществами. Патогенные микроорганизмы, наиболее часто встречающиеся в почвах, загрязнённых хозяйственно-бытовыми и фекальными сточными водами. Оценка загрязнения почвы химическими веществами и патогенными микроорганизмами.

### **Тема 8. Санитарно-гигиенические и микробиологические критерии оценки состояния окружающей среды (воздуха, воды, почвы).**

Нормативные санитарно-гигиенические документы, регламентирующие ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Нормативы безопасности питьевой воды по микробиологическим показателям. Нормативы по эколого-эпидемиологической безопасности почвы по микробиологическим показателям.

### **Тема 9. Химическое и микробное загрязнение продуктов питания.**

Химическое загрязнение продуктов питания и его источники. Микробное загрязнение продуктов питания и его источники. Нормативные документы, обеспечивающие качество и безопасность пищевых продуктов.

### **Тема 10. Эколого-биологический мониторинг, как метод контроля загрязнения окружающей среды вредными для здоровья человека веществами.**

Эколого-биологический мониторинг, как составная часть эколого-эпидемиологического мониторинга. Методы биоиндикации и биотестирования степени загрязнения окружающей среды, их место в системе экологического контроля.

### **Тема 11. Биоповреждение как экологическая проблема**

Понятие о биоповреждении и деградации. Биоповреждающий процесс и биоповреждающая ситуация. Агенты и объекты биоповреждений. Эколого-географические, популяционно-биоценологические и социально-экономические факторы. Основные закономерности в возникновении биоповреждений. Экологические аспекты биоповреждений.

Экономический ущерб от микробных повреждений. Влияние биоповреждений на здоровье человека.

### **Тема 12. Грибы и бактерии – источники биоповреждений**

Факторы, влияющие на жизнедеятельность микромицетов и бактерий и процессы биоповреждений: химические (источники питания, кислотность среды) и физические (влажность, температура, освещение и др.).

Характеристика видового состава, классификация микроскопических грибов. Особенности строения грибов. Строение грибной клетки. Способы размножения грибов. Грибы и окружающая среда. Положение грибов в экосистеме. Биологические особенности грибов, вызывающих биоповреждения.

Характеристика различных систематических групп бактерий: литотрофные бактерии – возбудители биоповреждений (сульфатредуцирующие, тионовые, нитрифицирующие, железобактерии).

Органотрофные бактерии – возбудители биоповреждений.

### **Тема 13. Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами. Механизмы разрушения материалов**

Классификация биологических повреждений материалов и товаров по морфологическим признакам и изменению свойств.

Агрессивные метаболиты микроорганизмов. Механизмы разрушения материалов различных видов органическими кислотами, неорганическими кислотами и ферментами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами.

Биоразрушение древесины, бумаги, текстильных изделий.

Микробное разрушение пористых материалов.

Пластики, защита от биоповреждений.

Резины, защита от микробиологических повреждений резин.

Лакокрасочные покрытия, защита от биоповреждений.

Топлива и смазочные материалы, защита от биоповреждений.

Металлы и металлоконструкции, защита от биоповреждений.

#### **Тема 14. Стандарты по методам лабораторных испытаний на грибостойкость**

Нормативно-технические документы, позволяющие оценить устойчивость различных материалов и товаров к грибам (грибостойкость).

Грибы, рекомендуемые в анализирующих стандартах (видовой состав, характеристика). Способы заражения, применяемые в стандартах.

Оценка грибостойкости (визуально в баллах по шкале, проведение инструментальной оценки по изменению физико-технических и эксплуатационных свойств исследуемых объектов).

Стандартизированные лабораторные методы испытаний материалов и товаров на грибостойкость.

#### **Тема 15. Методы защиты материалов от биоповреждений микроорганизмами.**

##### **Биоциды – средства защиты от биоповреждений**

Использование химических соединений (биоцидов), обладающих биоцидными свойствами, в качестве средств защиты материалов и товаров от биоповреждений. Классификация биоцидов. Методы исследования биоцидов.

Фунгициды, бактерициды, инсектициды, авициды, родентициды и их характеристика.

Действие биоцидов на микромицеты-биодеструкторы.

#### **Тема 16. Методы микробиологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры**

Методы обнаружения микроорганизмов в поврежденном материале.

Методы отбора проб для микробиологического исследования (деревянные конструкции, кирпичные, каменные кладки, штукатурно-отделочные растворы).

Биодеструкция материалов грибами. Микроскопический анализ сухих образцов. Выдерживание образца субстрата при высокой влажности. Определение титра жизнеспособных конидий в субстрате из мест биодеструкции. Седиментационный метод исследования воздуха на наличие сапрофитных микроорганизмов.

#### **Тема 17. Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения)**

Новое оценочное понятие и характер действия биологически активной среды в дополнении к СНиПу 2.03.11-85 («Защита строительных конструкций от коррозии»). Проблема биоповреждений зданий в г. Иркутске.

Цели и методика инженерно-биологических обследований.

Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней.

#### **Тема 18. Снижение загрязнения окружающей среды, как цель управления экологическим риском**

Основные этапы управления риском. Сравнительная характеристика факторов риска.

#### **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 7	Загрязнённая почва, как фактор экологического риска и источник заболеваний человека	2		Устный опрос Реферат Доклады Тесты	<b>ПК-4</b> <i>ИДК ПК 4.1</i>
2	Тема 11	Биоповреждение как экологическая проблема.	2		Устный опрос Реферат Доклады Тесты	<b>ПК-4</b> <i>ИДК ПК 4.1</i>
3	Тема 12	Грибы и бактерии – источники биоповреждений.	2		Устный опрос Реферат Доклады Тесты	<b>ПК-4</b> <i>ИДК ПК 4.1</i>
4	Тема 13	Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами. Механизмы разрушения материалов.	2		Устный опрос Реферат Доклады Тесты	<b>ПК-4</b> <i>ИДК ПК 4.1</i>
5	Тема 14	Стандарты по методам лабораторных испытаний на грибостойкость.	2		Устный опрос Реферат Доклады Тесты	<b>ПК-4</b> <i>ИДК ПК 4.1</i>
6	Тема 15.	Методы защиты материалов от биоповреждений микроорганизмами. Бициды – средства защиты от	2		Устный опрос Реферат Доклады Тесты	<b>ПК-4</b> <i>ИДК ПК 4.1</i>

		биоповреждений.				
7	<b>Тема 16.</b>	Методы микробиологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры.	2		Устный опрос Реферат Доклады Тесты	<b>ПК-4</b> <i>ИДК ПК 4.1</i>
8	<b>Тема 17.</b>	Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения).	2		Устный опрос Реферат Доклады Тесты	<b>ПК-4</b> <i>ИДК ПК 4.1</i>
9	<b>Тема 18.</b>	Снижение загрязнения окружающей среды, как цель управления экологическим риском.	2		Устный опрос Реферат Доклады Тесты	<b>ПК-4</b> <i>ИДК ПК 4.1</i>

#### 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. Понятие об экологической эпидемиологии, как науке и об эпидемиологическом процессе.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме «Эпидемический процесс».	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
2	Тема 2. Экологический риск воздействия неблагоприятных факторов на здоровье человека и виды инфекционных заболеваний.	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме «Оценка риска, как анализ воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье человека». Подготовка реферата по теме: «Виды инфекционных заболеваний человека, распространяемые воздушно-капельным путём». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
3	Тема 3. Воздействие неблагоприятных химических факторов на здоровье человека.	Подготовка к занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>

		теоретического материала по теме «Органические загрязнители окружающей среды и влияние их на здоровье человека».		
4	Тема 4. Воздействие неблагоприятных физических факторов на здоровье человека.	Подготовка к занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка реферата по теме: «Инфекционные заболевания человека, передающиеся через воду». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
5	Тема 5. Влияние качества атмосферного воздуха на здоровье человека.	Подготовка к занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка реферата по теме: «Микробиологические нормативы оценки состояния воздуха». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
6	Тема 6. Влияние качества питьевой воды на здоровье населения.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов по темам: «Критерии оценки санитарно-эпидемиологического состояния поверхностных вод», «Источники загрязнения поверхностных вод патогенными микроорганизмами», «Гигиенические требования и нормативы оценки эпидемиологической безопасности питьевой воды». Подготовка докладов с презентацией по теме реферата.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>



7	Тема 7. Загрязнённая почва, как фактор экологического риска и источник заболеваний человека.	Подготовка рефератов по темам: «Почва, как источник передачи возбудителей инфекционных заболеваний человека», «Правила отбора проб почвы для санитарно-эпидемиологических исследований». Подготовка докладов с презентацией по теме реферата.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
8	Тема 8. Санитарно-гигиенические и микробиологические критерии оценки состояния окружающей среды (воздуха, воды, почвы), как способ предотвращения эпидемий.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов по темам: «Санитарно-эпидемиологическая оценка почвы населённых мест по микробиологическим и химическим показателям», «Правила отбора проб воды для санитарно-эпидемиологических исследований», «Методы проведения эпидемиологических исследований объектов окружающей среды» и др. Подготовка докладов с презентацией по теме реферата.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
9	Тема 9. Химическое и микробное загрязнение продуктов питания.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
10	Тема 10. Эколого-биологический мониторинг, как метод контроля загрязнения окружающей среды вредными для здоровья человека веществами.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
11	Тема 11. Биоповреждение как экологическая проблема.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка рефератов по темам: «Биоповреждения как эколого-технологическая проблема», «Биоповреждение и здоровье человека», «Экономический ущерб от микробных повреждений». Подготовка докладов с презентацией по теме реферата.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>

12	Тема 12. Грибы и бактерии – источники биоповреждений	Подготовка рефератов по темам: «Микроскопические грибы – разрушители», «Органотрофные бактерии - возбудители биоповреждений», «Сульфатредуцирующие бактерии - основные возбудители анаэробной коррозии металлов», «Гионовые бактерии - основные возбудители аэробной коррозии металлов, бетонных сооружений», «Нитрифицирующие бактерии - разрушители металлов и пористых строительных материалов», «Железобактерии - возбудители коррозии металлов и биообрастаний», «Углекислородокисляющие бактерии и грибы - разрушители смазочных материалов и топлив». Подготовка докладов с презентацией по теме реферата.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
13	Тема 13. Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами. Механизмы разрушения материалов.	Подготовка рефератов по темам: «Механизмы разрушения материалов различных видов органическими кислотами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами», «Механизмы разрушения материалов неорганическими кислотами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами», «Механизмы разрушения материалов ферментами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
14	Тема 14. Стандарты по методам лабораторных испытаний на грибостойкость	Подготовка к занятию с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по теме. Подготовка реферата по теме: «Стандартизированные	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>

		лабораторные методы испытаний материалов и товаров на грибостойкость».		
<b>15</b>	Тема 15. Методы защиты материалов от биоповреждений микроорганизмами. Бициды – средства защиты от биоповреждений.	Подготовка рефератов по темам: «Методы испытания биоцидной активности химических соединений», «Разработка биоцида УСМ, рекомендации по биоцидной обработке поверхностей из кирпича и дерева». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
<b>16</b>	Тема 16. Методы микологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры.	Подготовка рефератов по темам: «Синдром больного здания» и факторы его определяющие», «Встречаемость микроорганизмов – биодеструкторов в жилых помещениях», «Встречаемость микроорганизмов в библиотечных помещениях и их роль в биоповреждении библиотечного фонда». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
<b>17</b>	Тема 17. Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения).	Подготовка рефератов по темам: «Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней», «Проблема биоповреждений зданий в г. Иркутске», «Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней». Подготовка доклада с презентацией по теме реферата.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</i>
<b>18</b>	Тема 18. Снижение загрязнения окружающей среды, как цель управления экологическим риском.	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы.	ПК-4	<i>ИДК ПК 4.1</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 Б1.В.28 «Эколого-микробиологическая экспертиза» 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 Б1.В.28 «Эколого-микробиологическая экспертиза» 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. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. – Москва : Лаборатория знаний (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". – Неогранич. доступ.
3. Ревич Б.А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.

4. Биоповреждение и биокоррозия строительных и промышленных материалов [Электронный ресурс] : научное издание. – ЭВК. – Иркутск : Время странствий, 2013. – Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". – Неогранич. Доступ
5. Огарков Б.Н. Мусота – основа многих биотехнологий / Б.Н. Огарков. – Иркутск: Изд. «Время странствий», 2011. – 207 с.

- дополнительная литература

1. Мартинчик А.Н. и др. Физиология питания, санитария и гигиена / А.Н. Мартинчик, А.А. Королёв, Л.С. Трофименко – 3-е изд. – М.: Академия, 2004. – 190 с.
2. Ревич Б.А. Экологическая эпидемиология / Б.А. Ревич. – М.: Академия, 2001. – 384 с.
3. Экология микроорганизмов : учеб. для студ. вузов. / А. И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, В. М. Горленко и др.; под ред. А.И. Нетрусова. – М. : Издательство «Юрайт», 2015. – 267 с.
4. Госманов Р.Г. Санитарная микробиология пищевых продуктов [Электронный ресурс] /Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, Г.Ф. Кабиров, А.К. Галлиулин. – СПб. Лань, 2015. – 560 с. – Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ.
5. 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.
6. Биоповреждения. Учебное пособие / под ред. В.Д. Ильичева. – М.: - Высшая школа, 1987. – 352 с.
7. Микробная биодеструкция строительных материалов, зданий и сооружений: метод. указ. / Б. Н. Огарков. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2007. – 56 с.
8. Экология микроорганизмов : учеб. для студ. вузов. / А. И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, В. М. Горленко и др.; под ред. А. И. Нетрусова. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 272 с.
9. Экологические основы защиты от биоповреждений: научное издание / В. Д. Ильичев, Б. В. Бочаров, М. В. Горленко. – М. : Наука, 1985. – 262 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/biotekhnologiya.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.
10. ЭЧЗ «БиблиоТех». Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru>.
11. <http://www.seneg.ru>;
12. <http://biocides.ru>

13. <http://microbes-extremal>.

## **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 Б1.В.28 «Эколого-микробиологическая экспертиза» 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.). 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 Б1.В.28 «Эколого-микробиологическая экспертиза» 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.28 «Эколого-микробиологическая экспертиза» 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 Б1.В.28 «Эколого-микробиологическая экспертиза», определяется степень владения новым материалом до начала его изучения.

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

В рамках дисциплины Б1.В.28 «Эколого-микробиологическая экспертиза» 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-4 (см. п. III)

#### Образцы тестов для текущего контроля

1. На какое звено эпидемического процесса преимущественно влияют природные факторы?

- А. на состояние иммунитета
- Б. источник инфекции и восприимчивость населения
- В. восприимчивость населения
- Г. источник инфекции

2. При наличии чего поддерживается эпидемический процесс?

- А. источника инфекции
- Б. механизма передачи
- В. восприимчивого населения
- Г. социальных факторов
- Д. обязательного сочетания всего перечисленного выше, регулируемое социальными и природными факторами.

3. Оценка экологического риска включает в себя следующие процедуры

- А. спектр возможных сценариев развития аварии
- Б. Оценка риска по возможности гипотетических (момент вероятности) аварий на производстве, при хранении и транспортировке опасных веществ
- В. статистические оценки и вероятный анализ риска

- Г. оценка риска в условиях нормальной работы
- Д. описание источника опасности и связанного с ним ущерба
- Е. первичная идентификация опасности

Для контроля самостоятельной работы студентов используются рефераты.

### **Тематика заданий для самостоятельной работы**

1. Источники загрязнения воды химическими веществами.
2. Источники загрязнения воды патогенными микроорганизмами.
3. Пути распространения в воздухе возбудителей заболеваний.
4. Источники загрязнения почвы химическими веществами.
5. Источники загрязнения почвы патогенными микроорганизмами.
6. Пищевые токсикоинфекции и их источники.
7. Методы биоиндикации и биотестирования степени загрязнения окружающей среды вредными веществами.
8. Биоповреждения как эколого-технологическая проблема.
9. Экономический ущерб от биоповреждений.
10. Биоповреждение и здоровье человека.
11. Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами.
12. Микроскопические грибы - разрушители. Грибная деструкция строительных материалов зданий и сооружений.
13. Литотрофные бактерии – возбудители биоповреждений (сульфатредуцирующие, тионовые, нитрифицирующие, железобактерии).
14. Органотрофные бактерии - разрушители целлюлозосодержащих, углеводородсодержащих материалов и пр.
15. Механизмы разрушения материалов различных видов органическими кислотами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами.
16. Механизмы разрушения материалов неорганическими кислотами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами.
17. Механизмы разрушения материалов ферментами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами.
18. Биоразрушение древесины, способы защиты от биоповреждений.
19. Биоразрушение бумаги, защита от биоповреждений.
20. Микробное разрушение пористых материалов и их защита.
21. Пластики, защита от биоповреждений.
22. Резины, защита от микробиологических повреждений резин.
23. Биоповреждения лакокрасочных покрытий и их защита.
24. Топлива и смазочные материалы, защита от биоповреждений.
25. Металлы и металлоконструкции, защита от биоповреждений.
26. Нормативная документация по методам лабораторных испытаний на грибостойкость.
27. Биоциды и их классификация.
28. Методы микологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры.
29. Методы отбора проб для микробиологического исследования (деревянные конструкции, кирпичные, каменные кладки, штукатурно-отделочные растворы).
30. Методы определения биоцидной активности.
31. Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней.

### Темы рефератов

1. Виды инфекционных заболеваний человека, распространяемые воздушно-капельным путём.
2. Санитарно-эпидемиологическая оценка качества внутренней среды помещений.
3. Инфекционные заболевания человека, передающиеся через воду.
4. Критерии оценки санитарно-эпидемиологического состояния поверхностных вод.
5. Источники загрязнения поверхностных вод патогенными микроорганизмами.
6. Гигиенические требования и нормативы оценки эпидемиологической безопасности питьевой воды.
7. Правила отбора проб почвы для санитарно-эпидемиологических исследований.
8. Почва, как источник передачи возбудителей инфекционных заболеваний человека.
9. Санитарно-эпидемиологическая оценка почвы населённых мест по микробиологическим и химическим показателям.
10. Методы проведения эпидемиологических исследований объектов окружающей среды.
11. Сравнительная оценка методов аналитической эпидемиологии.
12. Методы предотвращения эпидемий (профилактика инфекционных заболеваний).
13. Правила отбора проб воды для санитарно-эпидемиологических исследований.
14. Загрязнённая почва, как фактор экологического риска.
15. Микробиологические нормативы оценки состояния воздуха.
16. Основные закономерности возникновения биоповреждений
17. Биоповреждение и здоровье человека.
18. Экономический ущерб от микробных повреждений.
19. Микромицеты - основные возбудители микробных повреждений промышленных материалов и изделий.
20. Встречаемость микроорганизмов – биодеструкторов в жилых помещениях.
21. Встречаемость микроорганизмов в библиотечных помещениях и их роль в биоповреждении библиотечного фонда.
22. Органотрофные бактерии - возбудители биоповреждений.
23. Сульфатредуцирующие бактерии - основные возбудители анаэробной коррозии металлов. Механизм биокоррозии.
24. Тионовые бактерии - основные возбудители аэробной коррозии металлов, бетонных сооружений.
25. Нитрифицирующие бактерии - разрушители металлов и пористых строительных материалов.
26. Железобактерии - возбудители коррозии металлов и биообрастаний.
27. Углекислородокисляющие бактерии и грибы - разрушители смазочных материалов и топлив.
28. Возможность использования микробных биодеструкторов для биodeградации отходов.
29. Классификация биоцидов по назначению и химическому строению. Фунгициды и бактерициды.
30. Методы испытания биоцидной активности химических соединений.
31. Проблема биоповреждений зданий в г. Иркутске. Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней.

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **зачет с оценкой** 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-4.

#### Примерный список вопросов к зачету

1. Цель и задачи экологической эпидемиологии, как науки.
2. Факторы окружающей среды, неблагоприятно воздействующие на здоровье человека.
3. Наиболее распространенные заболевания человека, вызванные воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды.
4. Инфекционные заболевания человека, вызванные употреблением питьевой воды, загрязненной патогенными микроорганизмами.
5. Нормативы безопасности питьевой воды по микробиологическим показателям.
6. Загрязняющие вещества, наиболее распространенные в атмосфере воздуха.
7. Характеристика воздуха закрытых помещений и его влияние на здоровье человека.
8. Заболевания человека, источником которых является почва, загрязнённая патогенными микроорганизмами.
9. Санитарно-микробиологическая оценка эпидемически безопасной почвы.
10. Заболевания человека, вызванные употреблением некачественных пищевых продуктов.
11. Санитарно-микробиологическая оценка качества и безопасности пищевых продуктов.
12. Методы биондикации степени загрязнения окружающей среды вредными для здоровья человека веществами.
13. Методы биотестирования степени загрязнения окружающей среды вредными для здоровья человека веществами.
14. Понятия об экологическом риске воздействия неблагоприятных факторов на здоровье человека.
15. Понятие о биоповреждении.
16. Биоповреждающая ситуация, факторы ее вызывающие.
17. Агенты и объекты биоповреждений. Признаки биоповреждений материалов
18. Основные закономерности возникновения биоповреждений.
19. Роль микроорганизмов в разрушении промышленных материалов и изделий.
20. Экономический ущерб от микробных повреждений.
21. Экологические аспекты биоповреждений.
22. Виды грибов, вызывающих биоповреждения и их биологические особенности.
23. Бактерии – источники биоповреждений, видовой состав.
24. Литотрофные бактерии – возбудители биоповреждений (сульфатредуцирующие, тионовые, нитрифицирующие, железобактерии).
25. Органотрофные бактерии - разрушители целлюлозосодержащих, углеводородсодержащих материалов и пр.
26. Ферменты и органические кислоты микроорганизмов – источники биоповреждений промышленных товаров.
27. Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами.
28. Механизмы разрушения различных материалов органическими кислотами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами.
29. Механизмы разрушения различных материалов неорганическими кислотами,

образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами.

30. Механизмы разрушения материалов ферментами, образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами.
31. Методы исследования биоповреждений строительных материалов и конструкций.
32. Биоциды – средства защиты от биоповреждений.
33. Классификация биоцидов по назначению и химическому строению. Фунгициды и бактерициды.
34. Химический состав и свойства биоцидов.
35. Методы испытания биоцидной активности химических соединений.
36. Стандарты по методам лабораторных испытаний на грибостойкость.
37. Единая система защиты от коррозии и старения (ГОСТы).
38. Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения).

**Разработчики:**

(подпись)

доцент Е. И. Стрекаловская

(подпись)

старший преподаватель Н. Е. Буковская

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профилю «Экологическая экспертиза».

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.*