



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

«20» мая

2024 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.3 «**МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ**»

Направление подготовки: 06.04.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки: «Микробиология и вирусология»

Квалификация выпускника: Магистр

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

Согласовано с УМК биолого-почвенного
факультета
Протокол № 7 от «20» мая 2024 г.

Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:
Протокол № 8
От «23» мая 2024 г.

Зав. кафедрой О. Ф. Вятчина

Иркутск 2024 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	4
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	4
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ...	6
4.3 Содержание учебного материала	10
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	11
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	12
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов ...	14
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	15
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
а) перечень литературы	15
б) список авторских методических разработок	15
в) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....	15
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	16
6.2. Программное обеспечение	16
6.3. Технические и электронные средства обучения	17
VII. Образовательные технологии	17
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	17

I. Цель и задачи дисциплины:

Цель: изучение роли микроорганизмов в биодеградации строительных материалов и технологических конструкций.

Задачи:

- изучение микроорганизмов – возбудителей биоповреждений и их роли в биодеградации строительных материалов и технологических конструкций;
- изучение механизмов биоповреждений и средств их защиты.
- изучение методов микологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры,
- оценка влияния биоповреждений на здоровье человека.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.3 «Микробиологические повреждения технологических конструкций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины.

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

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Экологическая экспертиза и биологическая безопасность», прохождение учебной (ознакомительной) практики; практики по профилю профессиональной деятельности; преддипломной практики; выполнение ВКР.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

ПК-1: Способен использовать теоретические знания в области микробиологии и вирусологии и методологические подходы для решения профессиональных задач.

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способен использовать теоретические знания в области микробиологии и вирусологии и методологические подходы для решения профессиональных задач.	ИДК ПК 1.1 Знает особенности организации и жизнедеятельности клеточных и неклеточных микроорганизмов, современные принципы их систематики, роль в биосферных процессах, возможности их использования в экобиотехнологиях для решения научно-исследовательских задач.	Знать: теоретические основы микробиологических повреждений технологических конструкций; характеристику основных представителей бактерий и микромицетов – возбудителей биоповреждений; механизмы биоповреждающего действия микроорганизмов; основные закономерности в возникновении и защите от биоповреждений. Уметь: определять грибостойкость материалов, выявлять условно-патогенные виды микроорганизмов; Владеть: нормативной документацией и методическими рекомендациями по предотвращению биокоррозии и методами

	<p><i>ИДК ПК 1.2</i> Умеет применять методологические подходы при проведении микробиологических исследований.</p>	<p>борьбы с ней;</p> <p>Знать: основные методические подходы, используемые при проведении научно-исследовательской работы в области микробиологии. Уметь: использовать специальные методические подходы для решения фундаментальных и прикладных задач в области биоповреждений. Владеть: методическими приемами выявления и отбора микроорганизмов-биодеструкторов, подбора биоцидов для ликвидации микробов-деструкторов.</p>
--	--	---

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе 0,6 зачетных единиц, 22 часа на экзамен.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 12 часов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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 работа	
					Лекция --	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Биоповреждение как эколого-технологическая проблема	1	8,1		-	2	0,1	6	Реферат
2	Тема 2. Основные биодеструкторы строительных материалов	1	10,1		-	2	0,1	8	Реферат Письменная работа
3	Тема 3. Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами. Механизмы разрушения материалов.	1	10,1		-	2	0,1	8	Реферат Письменная работа
4	Тема 4. Загрязнение помещений биоповреждающими грибами – возможный источник заболеваний человека	1	10,1		-	2	0,1	8	Реферат Письменная работа

5	Тема 5. Методы микробиологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры	1	10,1		-	4	0,2	6	Реферат Письменная работа
6	Тема 6. Методы испытаний строительных материалов на грибостойкость	1	10,1		-	2	0,2	8	Реферат
7	Тема 7. Методы защиты материалов от биоповреждений микроорганизмами, их классификация.	1	12,1		-	4	0,1	8	Реферат Письменная работа
8	Тема 8. Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения)	1	10,1		-	2	0,1	8	Реферат

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. Биоповреждение как эколого-технологическая проблема	Написание рефератов по темам: «Экологические аналоги биоповреждений и их использование в поисках средств защиты»; «Экономический ущерб от микробных повреждений». «Роль участников и партнеров в биоповреждениях».	2 нед.	6	Доклад Реферат	Реком. лит-ра (см. п.V.a): Осн. 1, 2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (см. раздел 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. Основные биодеструкторы строительных материалов	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам:</u></p> <p>1. Экология грибов, вызывающих биодеструкцию различных материалов.</p> <p>2. Биологические особенности грибов, вызывающих биоповреждения.</p> <p>Работа выполняется в письменной форме.</p> <p><u>Написание рефератов по темам:</u></p> <p>1. Микровицеты - основные возбудители микробных повреждений промышленных материалов и изделий.</p> <p>2. Методы идентификации грибов, бактерий, вызывающих биодеструкцию материалов, зданий и сооружений</p>	4 нед.	8	Реферат Письменная работа	Реком. лит-ра (см. п.V.a): Осн. 1, доп. 2, 3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (см. раздел 5).
1	Тема 3. Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами. Механизмы разрушения материалов.	<p>Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросу:</p> <p>1. Биоразрушение древесины, бумаги, текстильных изделий.</p> <p>2. Микробное разрушение пористых материалов.</p> <p>Работа выполняется в письменной форме.</p> <p>Написание рефератов по темам:</p> <p>1. Пластики, защита от биоповреждений.</p> <p>2. Резины, защита от микробиологических повреждений резин.</p> <p>3. Лакокрасочные покрытия, защита от биоповреждений.</p> <p>4. Топлива и смазочные материалы, защита от биоповреждений.</p> <p>5. Металлы и металлоконструкции, защита от биоповреждений.</p>	6 нед.	8	Реферат Письменная работа	Реком. лит-ра (см. п.V.a): Осн. 1, доп. 1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (см. раздел 5).

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 4. Загрязнение помещений биоповреждающими грибами – возможный источник заболеваний человека	Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросу: Биоповреждение и здоровье человека. Работа выполняется в письменной форме. Написание рефератов по темам: 1. Виды травматизма и заболеваний человека, связанных с биоповреждением зданий. 2. Микроскопические грибы – возбудители микозов и микогенной аллергии.	8 нед.	8	Реферат Письменная работа	Реком. лит-ра (см. п.V.a): Осн. 1, 2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (см. раздел 5).
1	Тема 5. Методы микробиологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры	Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросу: 1. Методы отбора проб для микробиологического исследования (деревянные конструкции, кирпичные, каменные кладки, штукатурно-отделочные растворы). 2. Методы идентификации грибов, бактерий, вызывающих биодеструкцию материалов, зданий и сооружений. Работа выполняется в письменной форме. Написание рефератов по темам: 1. Роль сообществ микромицетов в биоповреждениях пористых строительных материалов. 2. Методы микологических исследований поврежденной древесины в деревянных конструкциях.	10 нед.	6	Реферат Письменная работа	Реком. лит-ра (см. п.V.a): Осн. 1, доп. 1, 2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (см. раздел 5).

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 6. Методы испытаний строительных материалов на грибостойкость	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме: Стандарты по методам лабораторных испытаний на грибостойкость. Письменная работа.	12 нед.	8	Письменная работа	Реком. лит-ра (см. п.V.a): Осн. 1, 2 доп. 2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (см. раздел 5).
1	Тема 7. Методы защиты материалов от биоповреждений микроорганизмами, их классификация.	Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: 1.Рекомендации по биоцидной обработке поверхностей из кирпича и дерева различными препаратами. 2.Основные методы защиты материалов от биоповреждения микроорганизмами Работа выполняется в письменной форме. Написание рефератов по темам: 1.Классификация биоцидов по назначению и химическому строению. 2.Методы испытания биоцидной активности химических соединений.	14 нед.	8	Реферат Письменная работа	Реком. лит-ра (см. п.V.a): Осн. 1, доп. 1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (см. раздел 5).
1	Тема 8. Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения)	Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней Проблема биоповреждений зданий в г. Иркутске. Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней. Работа выполняется в письменной форме. Решение ситуационных задач.	16 нед.	8	Реферат Ситуационные задачи	Реком. лит-ра (см. п.V.a): Осн. 1, 2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (см. раздел 5).
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – 60						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) – 10						

4.3 Содержание учебного материала

Тема 1. Биоповреждение как эколого-технологическая проблема.

Основные закономерности в возникновении биоповреждений. Роль эколого-географических, популяционно-биоценологических факторов в возникновении и развитии биоповреждающего процесса. Социально-экономические факторы. Экономический ущерб от микробных повреждений. Роль участников и партнеров в биоповреждениях.

Экологически аналоги биоповреждений и их использование в поисках средств защиты.

Тема 2. Основные биодеструкторы строительных материалов.

Бактерии – источники биоповреждений. Систематические группы бактерий: литотрофные бактерии – возбудители биоповреждений (сульфатредуцирующие, тионовые, нитрифицирующие, железобактерии); органотрофные бактерии – возбудители биоповреждений.

Мицелиальные грибы: характеристика видового состава, классификация, особенности строения. Грибы и окружающая среда. Неспецифические сапротрофы – грибы полифаги. Специфические сапротрофы (целлюлозоразрушающие, биодеструкторы топлив). Сукцессии видов. Эколого-географическая специфика, распределение микроорганизмов - биодеструкторов. Биологические особенности грибов, вызывающих биоповреждения. Экологические группы грибов.

Тема 3. 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 4. Загрязнение помещений биоповреждающими грибами – возможный источник заболеваний человека.

Влияние биоповреждений на здоровье человека. Виды травматизма и заболеваний человека, связанных с биоповреждением зданий.

Микроскопические грибы – возбудители микозов и микогенной аллергии.

Тема 5. 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).

Методы идентификации грибов, бактерий, вызывающих биодеструкцию материалов, зданий и сооружений.

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 6. Методы испытаний строительных материалов на грибостойкость.

Стандарты по методам лабораторных испытаний на грибостойкость.

Нормативно-технические документы, позволяющие оценить устойчивость различных материалов и товаров к грибам (грибостойкость). Материалы неметаллические и изделия с их применением (ГОСТ 9.053-75). Материалы полимерные и их компоненты (ГОСТ 9.049-91).

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).

Создание и разработка новых методов испытаний на грибостойкость.

Стандартизированные лабораторные методы испытаний материалов и товаров на грибостойкость (по странам, объектам исследований, условиям заражения, условиям экспонирования, температуре, относительной влажности в процентах, времени экспонирования в сутках, оценке полученных результатов).

Тема 7. Методы защиты материалов от биоповреждений, их классификация.

Основные методы защиты материалов от биоповреждения микроорганизмами. Временные методы защиты от биоповреждений: профилактические, физические, биологические. Длительные методы защиты от биоповреждений: профилактические, химические, конструктивные.

Биоциды – средства защиты от биоповреждений. Классификация биоцидов: фунгициды, бактерициды, инсектициды, авициды, родентициды и их характеристика. Механизм действия биоцидов на микромицеты-биодеструкторы. Методы исследования биоцидов. Требования, предъявляемые к биоцидам.

Тема 8. Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения).

Проблема биоповреждений зданий в г. Иркутске. Цели и методы инженерно-биологических обследований. Методы отбора проб для микробиологического исследования (деревянные конструкции, кирпичные, каменные кладки, штукатурно-отделочные растворы). Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней. Рекомендации по биоцидной обработке поверхностей из кирпича и дерева различными препаратами.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, <u>практических и лабораторных работ</u>	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1	Биоповреждение как эколого-технологическая проблема	2		Реферат	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i>
2	Тема 2	Основные биодеструкторы строительных материалов	2		Реферат Письменная работа	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>

3	Тема 3	Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами. Механизмы разрушения материалов.	2		Реферат Письменная работа	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
4	Тема 4	Загрязнение помещений биоповреждающими грибами – возможный источник заболеваний человека	2		Реферат Письменная работа	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
5	Тема 5.	Методы микробиологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры	4		Реферат Письменная работа	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
6	Тема 6.	Методы испытаний строительных материалов на грибостойкость	2		Письменная работа	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
7	Тема 7.	Методы защиты материалов от биоповреждений микроорганизмами, их классификация.	4		Реферат Письменная работа	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
8	Тема 8.	Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения)	2		Реферат Ситуационные задачи	ПК-1 <i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</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. Биоповреждение как экологическая проблема	Написание рефератов по темам: «Экологические аналоги биоповреждений и их использование в поисках средств защиты»; «Экономический ущерб от микробных повреждений». «Роль участников и партнеров в биоповреждениях».	ПК-1	<i>ИДК ПК 1.1</i>

2.	Тема 2. Основные биодеструкторы строительных материалов	Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: «Экология грибов, вызывающих биодеструкцию различных материалов». «Биологические особенности грибов, вызывающих биоповреждения».	ПК-1	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
3.	Тема 3. Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами. Механизмы разрушения материалов.	Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросу: 3. Биоразрушение древесины, бумаги, текстильных изделий. 4. Микробное разрушение пористых материалов. Работа выполняется в письменной форме.	ПК-1	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
4.	Тема 4. Загрязнение помещений биоповреждающими грибами – возможный источник заболеваний человека	Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросу: 1. Биоповреждение и здоровье человека. Работа выполняется в письменной форме.	ПК-1	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
5.	Тема 5. Методы микробиологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры	Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросу: Методы отбора проб для микробиологического исследования (деревянные конструкции, кирпичные, каменные кладки, штукатурно-отделочные растворы). Методы идентификации грибов, бактерий, вызывающих биодеструкцию материалов, зданий и сооружений. Работа выполняется в письменной форме.	ПК-1	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
6.	Тема 6. Методы испытаний строительных материалов на грибостойкость	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме «Стандарты по методам лабораторных испытаний на грибостойкость». Письменная работа.	ПК-1	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>
7.	Тема 7. Методы защиты материалов от биоповреждений микроорганизмами, их классификация.	Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: Рекомендации по биоцидной обработке поверхностей из кирпича и дерева различными препаратами. Основные методы защиты материалов от биоповреждения	ПК-1	<i>ИДК ПК 1.1</i> <i>ИДК ПК 1.2</i>

		микроорганизмами Работа выполняется в письменной форме.		
8.	Тема Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения)	8. Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней Проблема биоповреждений зданий в г. Иркутске. Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней. Работа выполняется в письменной форме.	ПК-1	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2

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 «Микробиологические повреждения технологических конструкций» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных тем, вопросов, не изложенных в лекции.
- Написание рефератов.
- Решение ситуационных задач.
- Подготовка к экзамену.

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин. 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.

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

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

- основная

1. Биоповреждение и биокоррозия строительных и промышленных материалов [Электронный ресурс] : научное издание. - ЭВК. - Иркутск : Время странствий, 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. Доступ
2. Экологический и технический мониторинг биоповреждающих объектов : научное издание / Б. Н. Огарков [и др.] ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Время странствий, 2012. - 94 с.

- дополнительная

1. Биоповреждения : учеб. пособие для студ. биол. спец. вузов / В. Д. Ильичев и др. ; Под ред. В. Д. Ильичева. - М. : Высш. шк., 1987. - 352 с.
2. Микробная биодеструкция строительных материалов, зданий и сооружений : метод. указ. / Б. Н. Огарков ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2007. - 56 с.
3. Лугаускас А. Ю. Каталог микромицетов - биодеструкторов полимерных материалов: каталог / А. Ю. Лугаускас, А. И. Микульскене, Д. Ю. Шляужене ; ред. М. В. Горленко. - М. : Наука, 1987. - 340 с.

б) список авторских методических разработок:

1. Учебно-методические материалы (лекции-презентации по темам дисциплины, задания для самостоятельной работы, ситуационные задачи, кейс-задачи), размещенные в ЭИОС ИГУ - <https://educa.isu.ru>.

в) 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 практического типа: оборудована специализированной (учебной) мебелью на 10 посадочных мест; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Микробиологические повреждения технологических конструкций»; Встроенные боксы – 3 шт., шкаф для хранения материалов для лабораторных занятий, микроскоп бинокулярный Axiostar Plus Cart - 1 шт., микроскопы Биомед 2Led – 10 шт., микроскопы МБС-10 – 4 шт., винтовой окуляр-микрометр МОВ 1-15 – 1 шт., фазово-контрастное устройство КФ-4 – 4 шт., темнопольный конденсор – 6 шт., камеры Горяева-Тома – 8 шт., бактерицидные лампы – 5 шт., термостат ТС-1/80 СПУ – 2 шт., электроплита Ново-Вятка; учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Микробиологические повреждения технологических конструкций»: презентации по каждой теме 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; шкафы для хранения лабораторного оборудования – 2 шт., шкаф для одежды – 1 шт., встроенный бокс, термостат ТСО-1/80, холодильник «Апшерон», бактерицидная лампа – 1 шт., 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:

Учебно-методические материалы (лекции-презентации по темам дисциплины, задания для самостоятельной работы, ситуационные задачи), размещенные в ЭИОС ИГУ - <https://educa.isu.ru>.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Микробиологические повреждения технологических конструкций» применяются следующие образовательные технологии:

- *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.

- *Самостоятельная работа студентов* - 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 «Микробиологические повреждения технологических конструкций» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.

Самостоятельное изучение отдельных тем.

Написание рефератов.

- *Дистанционные образовательные технологии*. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины используется *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, определяется степень владения новым материалом до начала его изучения.

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета

В рамках дисциплины «Микробиологические повреждения технологических конструкций» используются следующие формы текущего контроля:

- реферат;
- письменная работа;
- ситуационные задачи;
- контроль самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств включает:

- перечень тем рефератов;
- вопросы для самостоятельного изучения;
- вопросы для экзамена;
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ПК-1 (см. раздел III).

Тематика заданий для самостоятельной работы

1. Биоповреждения как эколого-технологическая проблема.
2. Экологические аналоги биоповреждений и их использование в поисках средств защиты.
3. Экология грибов, вызывающих биодеструкцию различных материалов.
4. Биоповреждение и здоровье человека.
5. Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами.
6. Стандарты по методам лабораторных испытаний на грибостойкость.
7. Биологические особенности грибов, вызывающих биоповреждения.
8. Механизмы разрушения материалов различных видов органическими и неорганическими кислотами, ферментами образуемыми микроорганизмами-биодеструкторами.
9. Методы идентификации грибов, бактерий, вызывающих биодеструкцию материалов, зданий и сооружений.
10. Биоциды – средства защиты от биоповреждений.
11. Методы микологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры.
12. Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней.
13. Рекомендации по биоцидной обработке поверхностей из кирпича и дерева различными препаратами.
14. Основные методы защиты материалов от биоповреждения микроорганизмами.

Темы рефератов

1. Виды травматизма и заболеваний человека, связанных с биоповреждением зданий.
2. Микросциеты - основные возбудители микробных повреждений промышленных материалов и изделий.
3. Создание и разработка новых методов испытаний на грибостойкость.
4. Встречаемость микроорганизмов в библиотечных помещениях и их роль в биоповреждении библиотечного фонда.
5. Использование микробных биодеструкторов для биодеградации отходов.
6. Роль сообществ микросциетов в биоповреждениях пористых строительных материалов.
7. Методы микологических исследований поврежденной древесины в деревянных конструкциях.
8. Классификация биоцидов по назначению и химическому строению.
9. Методы испытания биоцидной активности химических соединений.
10. Проблема биоповреждений зданий в г. Иркутске. Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **экзамен**. 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-1, заявленной в разделе III.

Примерный список вопросов к экзамену

1. Агенты и объекты биоповреждений. Признаки биоповреждений материалов
2. Основные закономерности возникновения биоповреждений.

3. Причина возникновения и двойственная природа биоповреждений.
4. Экологические аналоги биоповреждений и их использование в поисках средств защиты.
5. Основные закономерности в возникновении и защите от биоповреждений.
6. Эколого-географические и популяционно-биоценотические факторы в возникновении и развитии биоповреждающего процесса.
7. Виды грибов, вызывающих биоповреждения и их биологические особенности.
8. Неспецифические сапротрофы-биодеструкторы.
9. Специфические сапротрофы-биодеструкторы.
10. Биоэкологические особенности грибов, вызывающих биоповреждения.
11. Бактерии – источники биоповреждений, видовой состав.
12. Ферменты и органические кислоты микроорганизмов – источники биоповреждений промышленных товаров.
13. Методы исследования биоповреждений строительных материалов и конструкций.
14. Бициды – средства защиты от биоповреждений.
15. Стандарты по методам лабораторных испытаний на грибостойкость.
16. Стандартизированные лабораторные методы испытаний материалов и изделий на грибостойкость.
17. Биодеструкция материалов грибами.
18. Выделение грибов-биодеструкторов и методы микологических исследований материалов.
19. Действие бицидов на грибы-биодеструкторы.
20. Материалы полимерные и компоненты (ГОСТ 9.049-91).
21. Материалы неметаллические и изделия с их применением (ГОСТ 9.053-75).
22. Методы инженерно-биологических исследований биоповреждений гражданских объектов и памятников архитектуры.
23. Мероприятия по предотвращению биокоррозии и методы борьбы с ней.
24. Классификация биологических повреждений материалов и товаров.
25. Защита пластиков от биоповреждений.
26. Защита резин от биоповреждений.
27. Защита лакокрасочных покрытий от биоповреждений.
28. Защита топлив и смазочных материалов от биоповреждений.
29. Защита металлов и металлоконструкций от биоповреждений.
30. Защита от биоповреждений древесины, волокон и тканей.
31. Повреждение материалов, вызываемые грибами.

32. Биокоррозия строительных материалов (состояние вопроса и пути решения).

Разработчики:

(подпись)

ст. преподаватель Н. Е. Буковская



(подпись)

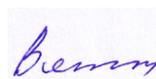
профессор Б. Н. Огарков

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

Программа рассмотрена на заседании кафедры микробиологии
«24» апреля 2024 г.

Протокол № 8

Зав. кафедрой



О. Ф. Вятчина

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