



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

« 16 » мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

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 № 6 от « 16 » мая 2022 г.

Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7

От « 29 » апреля 2022 г.

Зав. кафедрой Б. Н. Огарков

Иркутск 2022 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 биодеструкции строительных материалов и технологических конструкций.

Задачи:

- изучение микроорганизмов – возбудителей биоповреждений и их роли в биодеструкции 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 борьбы с ней;
	ИДК ПК 1.2	Знать: основные методические подходы,

	Умеет применять методологические подходы при проведении микробиологических исследований.	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.
--	---	--

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	Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: 1. Экология грибов, вызывающих биодеструкцию различных материалов. 2. Биологические особенности грибов, вызывающих биоповреждения. Работа выполняется в письменной форме. <u>Написание рефератов по темам:</u> 1. Микромицеты - основные возбудители микробных повреждений промышленных материалов и изделий. 2. Методы идентификации грибов, бактерий, вызывающих биодеструкцию материалов, зданий и сооружений	4 нед.	8	Реферат Письменная работа	Реком. лит-ра (см. п. V. а): 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.	Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросу: 1. Биоразрушение древесины, бумаги, текстильных изделий. 2. Микробное разрушение пористых материалов. Работа выполняется в письменной форме. Написание рефератов по темам: 1. Пластики, защита от биоповреждений. 2. Резины, защита от микробиологических повреждений резин. 3. Лакокрасочные покрытия, защита от биоповреждений. 4. Топлива и смазочные материалы, защита от биоповреждений. 5. Металлы и металлоконструкции, защита от биоповреждений.	6 нед.	8	Реферат Письменная работа	Реком. лит-ра (см. п. V. а): 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-ми 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	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2
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	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2
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	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2
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	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2
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	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2
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	ИДК ПК 1.1 ИДК ПК 1.2

		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. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
5. <http://www.fptl.ru/biblioteka/biotechnologiya.html>

6. <http://www.medbook.net.ru/010512.shtml>
7. Союз образовательных сайтов - Естественные науки
8. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
9. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
10. 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 TCO-1/80, холодильник «Апшерон», бактерицидная лампа – 1 шт., ноутбук Lenovo П580, проектор BenQ MS521P.

6.2. Программное обеспечение:

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

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. Микромицеты - 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 микромицетов 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.

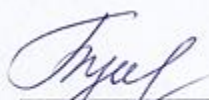
Оценочные материалы для промежуточной аттестации

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.

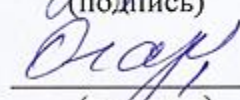
Примерный список вопросов к экзамену

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. Биоциды – 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 биоцидов 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 кафедры микробиологии Н.Е. Буковская


(подпись)

профессор кафедры микробиологии 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

«29» апреля 2022 г.

Протокол № 7

Зав. Кафедрой



Б. Н. Огарков

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