



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра микробиологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета

А. Н. Матвеев

«21» марта 2025 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.1 «СПЕЦИАЛЬНЫЕ
ИДЕНТИФИКАЦИИ БАКТЕРИЙ»

ГЛАВЫ

ПО

Направление подготовки: 06.04.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки: «Микробиология и вирусология»

Квалификация выпускника: Магистр

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

Согласовано с УМК биолого-почвенного
факультета

Протокол № 5 от «21» марта 2025 г.

Председатель _____ А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7

От «10» марта 2025 г.

Зав. кафедрой _____ О. Ф. Вятчина

Иркутск 2025 г.

Содержание

	стр.
I. Цель и задачи дисциплины	3
II. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины	3
IV. Содержание и структура дисциплины	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине ...	6
4.3 Содержание учебного материала	11
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	12
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	12
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов ...	13
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	14
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
а) перечень литературы	14
б) список авторских методических разработок	14
в) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	14
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины	15
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	15
6.2. Программное обеспечение	16
6.3. Технические и электронные средства обучения	16
VII. Образовательные технологии	16
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации.....	16

I. Цель и задачи дисциплины:

Цель: приобретение знаний о принципах идентификации некоторых групп бактерий, имеющих важное практическое значение; овладение методами идентификации прокариот; формирование способности использовать полученные знания и навыки в сфере профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование знаний о принципах систематики прокариот;
- освоение методов получения накопительных и чистых культур бактерий;
- освоение техники идентификации бактерий;
- знакомство с тест-системами, используемыми для идентификации различных групп бактерий.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.1 «Специальные главы по идентификации бактерий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

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

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: 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 элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 06.04.01 «Биология», профиль «Микробиология и вирусология»:

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

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

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-2 Способен самостоятельно планировать и выполнять научно-исследовательскую работу в области микробиологии и вирусологии, применять	ИДК ПК 2.2 Умеет самостоятельно планировать и осуществлять научный эксперимент, использовать современную аппаратуру при проведении исследований.	Знать: схемы идентификации для разных групп прокариот. Уметь: составлять схемы идентификации для определенной группы бактерий, самостоятельно планировать этапы проведения исследований по идентификации. Владеть: современной микробиологической аппаратурой.

микробиологические методы исследования, использовать современную аппаратуру.	<i>ИДК ПК 2.3</i> Владеет методами микробиологического анализа различных субстратов, культивирования микроорганизмов, исследования их диагностических признаков и их генетической детерминации.	Знать: методические особенности выделения из природных и других источников бактерий разных систематических групп; приемы получения чистых культур, способы культивирования различных групп бактерий; принципы идентификации прокариот; методы определения диагностических свойств бактерий, необходимых для их идентификации. Уметь: использовать практические навыки в области идентификации бактерий в профессиональной деятельности. Владеть: методами микроскопического исследования бактерий, приемами приготовления дифференциально-диагностических сред, методами определения специфических свойств бактерий.
<i>ПК-3</i> Способен осуществлять поиск научно-технической информации, анализировать результаты экспериментальных исследований, представлять результаты научно-исследовательской работы в виде научных отчетов и публикаций.	<i>ИДК ПК 3.2</i> Умеет анализировать результаты экспериментальных исследований, подвергать их статистической обработке, представлять в виде научного отчета и публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями.	Знать: принципы классификации прокариот, определители бактерий, принципы систематизации прокариот в определителе Берджи (Берджи, 1994), систему классификации в Руководстве Берджи по систематической бактериологии (Bergey's Manual of Systematic Bacteriology), 2001–2007 гг.; требования к отчету о проведенной практической работе по идентификации бактерий и правила его оформления. Уметь: определять систематическое положение исследуемых штаммов бактерий; представлять результаты исследования по идентификации штаммов бактерий в виде научного отчета. Владеть: приемами работы с определителями прокариот.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов, в том числе 1,1 зачетных единицы, 40 часов на экзамен.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 8 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. Принципы идентификация прокариот	1	10,25		-	2	0,25	8	Письменная работа Устный опрос Представление и защита отчета по лабораторной работе
2	Тема 2. Идентификация энтомопатогенных бактерий вида <i>Bacillus thuringiensis</i>	1	17,25		-	5	0,25	12	Представление и защита отчета по лабораторной работе Письменная работа

									Устный опрос
3	Тема 3. Идентификация углеводородокисляющих бактерий	1	17,25		-	6	0,25	11	Представление и защита отчета по лабораторной работе Письменная работа Устный опрос
4	Тема 4. Идентификация актиномицетов	1	16,25		-	5	0,25	11	Представление и защита отчета по лабораторной работе Письменная работа Устный опрос

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.)		

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
	Тема 1. Принципы идентификация прокариот	Подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: 1. Методы определения серологических и хемотаксономических признаков. 2. Дифференциально-диагностические среды для разных групп прокариот. 3. Отношение микроорганизмов к факторам среды. 4. Принцип расположения материала в Определителе бактерий Берджи. Подготовка отчета по теме: «Принципы идентификация прокариот»	2 нед.	8	Письменная работа Устный опрос Представление и защита отчета по лабораторной работе	Вятчина О. Ф. Большой практикум по микробиологии: учебное пособие / О. Ф. Вятчина, Н. Е. Буковская, И. Г. Лузова. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2022. – 300 с. Практикум по микробиологии : учеб. пособие для студ. вузов / А. И. Нетрусов [и др.] ; Ред. А. И. Нетрусов. – М. : Академия, 2005. – 604 с. Микробиология [Электронный ресурс] / Н. А. Белясова. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 443 с. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине (ЭИОС ИГУ - https://educa.isu.ru)

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 2. Идентификация энтомопатогенных бактерий вида <i>Bacillus thuringiensis</i>	Подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: 1. Общая характеристика энтомопатогенных бактерий вида <i>Bacillus thuringiensis</i>. 2. Спектр патогенности и патотипы <i>B. thuringiensis</i>. 3. Токсины и другие факторы патогенности <i>B. thuringiensis</i>. Механизм действия <i>B. thuringiensis</i> на восприимчивых насекомых. 4. Распространение <i>B. thuringiensis</i> в природе. 5. Методы оценки патогенных свойств <i>B. thuringiensis</i>. Подготовка отчета по теме: «Идентификация энтомопатогенных бактерий вида <i>Bacillus thuringiensis</i>»	6 нед.	12	Представление и защита отчета по лабораторной работе Письменная работа Устный опрос	Вятчина О. Ф. Большой практикум по микробиологии: учебное пособие / О. Ф. Вятчина, Н. Е. Буковская, И. Г. Лузова. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2022. – 300 с. Практикум по микробиологии : учеб. пособие для студ. вузов / А. И. Нетрусов [и др.] ; Ред. А. И. Нетрусов. – М. : Академия, 2005. – 604 с. Вятчина О. Ф. Выделение, идентификация культур <i>Bacillus thuringiensis</i> и оценка их патогенных свойств / О. Ф. Вятчина, Н. Е. Буковская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2003. – 51с. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине (ЭИОС ИГУ - https://educa.isu.ru)

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 3. Идентификация углеводородокисляющих бактерий	Подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: 1. Систематическое разнообразие углеводородокисляющих бактерий, распространение в природе. 2. Экологическая роль углеводородокисляющих бактерий. 3. Использование углеводородокисляющих бактерий в процессах ремедиации нефтезагрязненных субстратов. 4. Методы изучения гидрофильно-гидрофобных свойств углеводородокисляющих бактерий. Подготовка отчета по теме: «Идентификация углеводородокисляющих бактерий»	10 нед.	11	Представление и защита отчета по лабораторной работе Письменная работа Устный опрос	Вятчина О. Ф. Большой практикум по микробиологии: учебное пособие / О. Ф. Вятчина, Н. Е. Буковская, И. Г. Лузова. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2022. – 300 с. Практикум по микробиологии : учеб. пособие для студ. вузов / А. И. Нетрусов [и др.] ; Ред. А. И. Нетрусов. – М. : Академия, 2005. – 604 с. Вятчина О. Ф. Выделение и изучение углеводородокисляющих бактерий: метод. указания / О. Ф. Вятчина. – Иркутск: Изд-во Иркутск. ун-та, 2010. – 39 с. Определитель бактерий Берджи : в 2 т. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита и др. ; Пер. с англ. под ред. Г. А. Заварзина. – 9-е [межд.] изд. – М. : Мир. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине (ЭИОС ИГУ - https://educa.isu.ru)

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 4. Идентификация актиномицетов	Подготовка к практическим занятиям с использованием рекомендуемой литературы. Самостоятельное изучение теоретического материала по вопросам: 1. Общая характеристика актиномицетов: метаболизм, систематическое разнообразие, распространение в природе. 2. Метаболизм актиномицетов. 3. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами Классификация и механизм действия антибиотиков. 4. Приготовление препаратов актиномицетов для сканирующей и просвечивающей микроскопии. Подготовка отчета по теме: «Идентификация актиномицетов»	14 нед.	11	Представление и защита отчета по лабораторной работе Письменная работа Устный опрос	Вятчина О. Ф. Большой практикум по микробиологии: учебное пособие / О. Ф. Вятчина, Н. Е. Буковская, И. Г. Лузова. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2022. – 300 с. Практикум по микробиологии : учеб. пособие для студ. вузов / А. И. Нетрусов [и др.] ; Ред. А. И. Нетрусов. – М. : Академия, 2005. – 604 с. Определитель бактерий Берджи : в 2 т. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита и др. ; Пер. с англ. под ред. Г. А. Заварзина. – 9-е [межд.] изд. – М. : Мир. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине (ЭИОС ИГУ - https://educa.isu.ru)
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) – 42						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) – 8						

4.3 Содержание учебного материала

Тема 1. Принципы идентификация прокариот

Схема идентификации бактерий. Основные признаки, используемые при идентификации. Морфологические и цитологические признаки. Выявление капсул, спор, жгутиков, внутриклеточных включений. Тинкториальные признаки. Окраска бактерий по Граму. Тест на кислотоустойчивость. Морфогенетические циклы. Культуральные признаки: особенности роста культур на плотных и жидких средах. Физиолого-биохимические свойства. Дифференциально-диагностические среды для разных групп прокариот. Определение ферментативной активности. Косвенная оценка патогенных свойств изолятов. Отношение к факторам среды: определение температурных параметров роста, солевого диапазона роста, отношение к кислороду, pH среды. Серологические и хемотаксономические признаки. Геномные характеристики штаммов и видов. Тест-системы для экспрессного определения биохимических признаков и идентификации изолятов. Определители бактерий. Принципы систематизации прокариот в определителе Берджи (Берджи, 1994). Филогенетическая система классификации в Руководстве Берджи по систематической бактериологии (Bergey's Manual of Systematic Bacteriology), 2001–2007 гг.

Тема 2. Идентификация энтомопатогенных бактерий вида *Bacillus thuringiensis*

Общая характеристика энтомопатогенных бактерий вида *Bacillus thuringiensis* (BT). Спектр патогенности. Патотипы BT. Токсины и другие факторы патогенности. Механизм действия BT на восприимчивых насекомых. Распространение BT в природе. Источники выделения. Методика сбора патологического материала. Методика выделения энтомопатогенных бактерий. Признаки, диагностирующие BT. Получение чистой культуры BT. Внутривидовая дифференциация BT. Физиолого-биохимические и серологические методы. Методы биотестирования штаммов BT. Прямые и косвенные методы определения инсектицидной активности. Тестирование на насекомых. Определение LD₅₀, LK₅₀. Определение массы кристаллов δ-эндотоксина. Определение экзотоксигенности.

Тема 3. Идентификация углеводородокисляющих бактерий

Систематическое разнообразие углеводородокисляющих бактерий (УОБ). Распространение в природе и экологическая роль УОБ. Использование УОБ в процессах ремедиации нефтезагрязненных субстратов. Источники выделения УОБ. Постановка накопительной культуры УОБ. Выделение чистых культур УОБ. Определение углеводородокисляющей активности и адгезионных свойств изолятов. Исследование эмульгирующей активности УОБ. Изучение гидрофильно-гидрофобных свойств УОБ. Схема идентификации УОБ.

Тема 4. Идентификация актиномицетов

Общая характеристика актиномицетов. Источники выделения актиномицетов их распространение в природе. Элективные среды для изоляции актиномицетов из природных субстратов. Основные принципы и методы работы с актиномицетами. Среда и условия инкубации. Принципы родовой идентификации актиномицетов. Морфология актиномицетов – основа удобных и простых ключей для идентификации. Конидии. Поверхностные структуры конидий. Определение характера расположения конидий. Формы кониденосцев, их расположение на гифе. Обнаружение спорангиев. Микроскопическое исследование спорующих структур. Выращивание культуры на предметном стекле во влажной камере. Препараты для сканирующей и просвечивающей микроскопии. Тип мицелия. Степень развития воздушного и субстратного мицелия. Изучение ферментативной активности актиномицетов. Метаболизм актиномицетов.

Актиномицеты как продуценты антибиотиков. Определение антибиотической активности актиномицетов.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, <u>практических</u> и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1	Принципы идентификация прокариот	2		Письменная работа Устный опрос Представление и защита отчета по лабораторной работе	ПК-2 <i>ИДК ПК 2.2</i> <i>ИДК ПК 2.3</i> ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</i>
2	Тема 2	Идентификация энтомопатогенных бактерий вида <i>Bacillus thuringiensis</i>	5		Представление и защита отчета по лабораторной работе Письменная работа Устный опрос	ПК-2 <i>ИДК ПК 2.2</i> <i>ИДК ПК 2.3</i> ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</i>
3	Тема 3	Идентификация углеводородокисляю щих бактерий	6		Представление и защита отчета по лабораторной работе Письменная работа Устный опрос	ПК-2 <i>ИДК ПК 2.2</i> <i>ИДК ПК 2.3</i> ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</i>
4	Тема 4	Идентификация актиномицетов	5		Представление и защита отчета по лабораторной работе Письменная работа Устный опрос	ПК-2 <i>ИДК ПК 2.2</i> <i>ИДК ПК 2.3</i> ПК-3 <i>ИДК ПК 3.2</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. Принципы идентификация прокариот	Самостоятельно изучить теоретический материал по вопросам: 1. Методы определения серологических и хемотаксономических признаков. 2. Дифференциально-диагностические среды для разных групп прокариот. 3. Отношение микроорганизмов к факторам среды. 4. Принцип расположения материала в Определителе бактерий Берджи. Задание выполняется в письменной форме.	ПК-2 ПК-3	<i>ИДК ПК 2.2</i> <i>ИДК ПК 2.3</i> <i>ИДК ПК 3.2</i>
2.	Тема 2.	Самостоятельно изучить теоретический	ПК-2	<i>ИДК ПК 2.2</i>

	Идентификация энтомопатогенных бактерий вида <i>Bacillus thuringiensis</i>	материал по вопросам: 1. Общая характеристика энтомопатогенных бактерий вида <i>Bacillus thuringiensis</i> . 2. Спектр патогенности и патотипы <i>B. thuringiensis</i> . 3. Токсины и другие факторы патогенности <i>B. thuringiensis</i> . Механизм действия <i>B. thuringiensis</i> на восприимчивых насекомых. 4. Распространение <i>B. thuringiensis</i> в природе. 5. Методы оценки патогенных свойств <i>B. thuringiensis</i> . Задание выполняется в письменной форме.	ПК-3	<i>ИДК</i> ПК 2.3 <i>ИДК</i> ПК 3.2
3.	Тема 3. Идентификация углеводородокисляющих бактерий	Самостоятельно изучить теоретический материал по вопросам: 1. Систематическое разнообразие углеводородокисляющих бактерий, распространение в природе. 2. Экологическая роль углеводородокисляющих бактерий. 3. Использование углеводородокисляющих бактерий в процессах ремедиации нефтезагрязненных субстратов. 4. Методы изучения гидрофильно-гидрофобных свойств углеводородокисляющих бактерий. Задание выполняется в письменной форме.	ПК-2 ПК-3	<i>ИДК</i> ПК 2.2 <i>ИДК</i> ПК 2.3 <i>ИДК</i> ПК 3.2
4.	Тема 4. Идентификация актиномицетов	Самостоятельно изучить теоретический материал по вопросам: 1. Общая характеристика актиномицетов: метаболизм, систематическое разнообразие, распространение в природе. 2. Метаболизм актиномицетов. 3. Антибиотики, продуцируемые актиномицетами. Классификация и механизм действия антибиотиков. 4. Приготовление препаратов актиномицетов для сканирующей и просвечивающей микроскопии. Задание выполняется в письменной форме.	ПК-2 ПК-3	<i>ИДК</i> ПК 2.2 <i>ИДК</i> ПК 2.3 <i>ИДК</i> ПК 3.2

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 «Специальные главы по идентификации бактерий» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке по соответствующей теме занятия (рекомендуется делать краткий конспект по изучаемой теме).
- Самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов (см. раздел 4.3.2).
- Подготовка отчетов по лабораторным работам. Отчет имеет следующую структуру:
 - Титульный лист, на котором указывается название лабораторной работы, Фамилия И. О. магистранта, выполнившего работу.
 - Объекты и методы исследования.
 - Результаты и обсуждение исследования.
 - Выводы.
- Подготовка к экзамену.

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

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

1. Белясова Н. А. Микробиология [Электронный ресурс] / Н. А. Белясова. – Минск : Вышэйшая школа, 2012. – 443 с. – Режим доступа: ЭБС «Айбукс». – Неогранич. доступ.
2. Вятчина О. Ф. Большой практикум по микробиологии: учебное пособие / О. Ф. Вятчина, Н. Е. Буковская, И. Г. Лузова. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2022. – 300 с.
3. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ. вузов / А. И. Нетрусов [и др.]; Под ред. А. И. Нетрусова. – М. : Академия, 2005. – 604 с.
4. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 012400 «Микробиология» и биолог. спец./ Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с.
5. Определитель бактерий Берджи : в 2 т. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита и др.; Пер. с англ. под ред. Г. А. Заварзина. – М. : Мир. – 2 т.
6. Вятчина О. Ф. Выделение, идентификация культур *Bacillus thuringiensis* и оценка их патогенных свойств / О. Ф. Вятчина, Н. Е. Буковская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2003. – 51 с.
7. Вятчина О. Ф. Выделение и изучение углеводородокисляющих бактерий: метод. Указания / О. Ф. Вятчина. – Иркутск: Изд-во Иркутск. ун-та, 2010. – 39 с.

б) список авторских методических разработок:

1. Вятчина О. Ф. Выделение, идентификация культур *Bacillus thuringiensis* и оценка их патогенных свойств / О. Ф. Вятчина, Н. Е. Буковская. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2003. – 51 с.
2. Вятчина О. Ф. Выделение и изучение углеводородокисляющих бактерий: метод. Указания / О. Ф. Вятчина. – Иркутск: Изд-во Иркутск. ун-та, 2010. – 39 с.
3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по всем темам, 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 15 посадочных мест; доской меловой; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Специальные главы по идентификации бактерий»: проектор BenQ MS527; встроенные боксы – 2 шт., встроенный шкаф для хранения материалов для лабораторных занятий, микроскопы Биолам С11 - 3 шт., микроскопы Биолам Р12У42 – 3 шт., микроскопы Биолам Р12У11 – 4 шт., микроскопы МБС-10 – 4 шт., винтовой окуляр-микрометр МОВ 1-15 – 1 шт., фазово-контрастное устройство КФ-4 – 4 шт., весы электронные CAS 120 – 1 шт., бактерицидные лампы – 4 шт. учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Специальные главы по идентификации бактерий».

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 Pentium G850, монитор BenQ G252HDA-1 шт.; системный блок Athlon 2 X2 250, монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; системный блок Pentium D 3.0GHz, монитор Samsung 740N – 3 шт.; моноблок IRU T2105P – 2 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQ G955 – 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.

Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: 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, ноутбук Lenovo P580, постоянные микроскопические препараты различных морфологических групп бактерий – 80 шт., музейная коллекция культур бактерий для учебных занятий (14 культур), коллекция актиномицетов (40 культур).

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: вытяжной шкаф - 1 шт., мойка – 1 шт., стеллаж для хранения химической

посуды и лабораторного оборудования; питательные среды, лабораторная посуда и оборудование для учебного процесса.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория оборудована специализированной мебелью на 5 рабочих мест; шкаф для хранения химической посуды и лабораторного оборудования, мойка -1 шт., шкаф сушильный ТВ-151, шкаф сушильный ШС-80-01СПУ, термостаты Т-80 – 2 шт., термостат СКБ, термостат ТС-1/80 СПУ, весы электронные CAS 300, электрическая панель бытовая, колориметр КФК-77, сухие питательные среды, водяные бани – 4 шт.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стерилизатор паровой ВК-75 – 2 шт.

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:

По каждой лабораторной работе разработаны методические указания, которые располагаются в ЭИОС ИГУ (<https://educa.isu.ru>).

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Специальные главы по идентификации бактерий» 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. В рамках дисциплины «Специальные главы по идентификации бактерий» на практических занятиях студенты проводят лабораторные работы по культивированию и идентификации определенных групп бактерий.

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

- *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). По каждой лабораторной работе разработаны методические указания, которые располагаются в ЭИОС ИГУ (<https://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 «Специальные главы по идентификации бактерий» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- письменная работа;
- отчеты по лабораторным работам;
- контроль самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств включает:

- требования, предъявляемые к отчету по лабораторным работам;
- вопросы для самостоятельного изучения;
- вопросы и билеты для экзамена;
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность составляющих частей компетенций ПК-2, ПК-3 (см. раздел III).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме экзамена.

Форма промежуточной аттестации – **экзамен**. Система оценок: пятибалльная. 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 составляющих частей компетенций: ПК-2 и ПК-3, заявленных в разделе III.

Примерный список вопросов к экзамену

1. Схема идентификации бактерий.
2. Основные признаки, используемые при идентификации. Морфологические и цитологические признаки. Выявление капсул, спор, жгутиков, внутриклеточных включений. Тинкториальные признаки. Окраска бактерий по Граму. Тест на кислотоустойчивость. Морфогенетические циклы.
3. Культуральные признаки: особенности роста культур на плотных и жидких средах.
4. Физиолого-биохимические свойства.
5. Дифференциально-диагностические среды для разных групп прокариот.
6. Определение ферментативной активности.
7. Косвенная оценка патогенных свойств изолятов.
8. Отношение к факторам среды: определение температурных параметров роста, солевого диапазона роста, отношение к кислороду, pH среды.
9. Серологические и хемотаксономические признаки.
10. Тест-системы для экспрессного определения биохимических признаков и идентификации изолятов.
11. Определители бактерий. Принципы систематизации прокариот в определителе Берджи (Берджи, 1994). Филогенетическая система классификации в Руководстве Берджи по систематической бактериологии (Bergey's Manual of Systematic Bacteriology), 2001–2007 гг.
12. Общая характеристика энтомопатогенных бактерий вида *B. thuringiensis*. Спектр патогенности. Патотипы *B. thuringiensis*. Токсины и другие факторы патогенности. Механизм действия *B. thuringiensis* на восприимчивых насекомых.
13. Распространение *B. thuringiensis* в природе. Источники выделения. Методика сбора патологического материала. Методика выделения энтомопатогенных бактерий.
14. Признаки, диагностирующие *B. thuringiensis*.
15. Получение чистой культуры *B. thuringiensis*. Внутривидовая дифференциация *B. thuringiensis*. Физиолого-биохимические и серологические методы.

16. Методы биотестирования штаммов *B. thuringiensis*. Прямые и косвенные методы определения инсектицидной активности. Тестирование на насекомых. Определение LD₅₀, LK₅₀. Определение массы кристаллов δ-эндотоксина. Определение экзотоксигенности.
17. Систематическое разнообразие углеводородокисляющих бактерий (УОБ). Распространение в природе и экологическая роль УОБ.
18. Использование УОБ в процессах ремедиации нефтезагрязненных субстратов.
19. Источники выделения УОБ Постановка накопительной культуры УОБ. Выделение чистых культур УОБ.
20. Определение углеводородокисляющей активности и адгезионных свойств изолятов. Исследование эмульгирующей активности УОБ. Изучение гидрофильно-гидрофобных свойств УОБ.
21. Схема идентификации УОБ.
22. Общая характеристика актиномицетов. Источники выделения актиномицетов, их распространение в природе.
23. Элективные среды для изоляции актиномицетов из природных субстратов.
24. Основные принципы и методы работы с актиномицетами. Среда и условия инкубации.
25. Принципы родовой идентификации актиномицетов. Морфология актиномицетов – основа удобных и простых ключей для идентификации. Конидии. Поверхностные структуры конидий. Определение характера расположения конидий. Формы кониденосцев, их расположение на гифе. Обнаружение спорангиев. Микроскопическое исследование спорующих структур. Выращивание культуры на предметном стекле во влажной камере. Препараты для сканирующей и просвечивающей микроскопии. Тип мицелия. Степень развития воздушного и субстратного мицелия.
26. Изучение ферментативной активности актиномицетов.
27. Метаболизм актиномицетов.
28. Актиномицеты как продуценты антибиотиков. Определение антибиотической активности актиномицетов.

Разработчик:


(подпись)

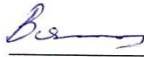
доцент О. Ф. Вятчина

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

Программа рассмотрена на заседании кафедры микробиологии

«10» марта 2025 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой  О. Ф. Вятчина

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