




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

Богатыренко Е.А.


(подпись)

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор выпускающего
структурного подразделения

Винников К.А.


(подпись)

(И.О. Фамилия)

20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микробная индикация и биоремедиация среды

*Направление подготовки 06.04.01 Биология
магистерская программа «Морская микробиология»
Форма подготовки очная*

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями *Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология* утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «11» августа 2020 г. № 934

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов протокол от «5» декабря 2022 г. № 4

Директор Департамента *реализующего* структурного подразделения
Винников К.А.

Составители: к.б.н., профессор Е.А. Богатыренко, к.б.н., ст. преподаватель А.В. Ким

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «___» _____ 202__г. № _____
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__г. № _____
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «_» _____ 202__г. № _____

Аннотация дисциплины ***Микробная индикация и биоремедиация***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы/ 144 академических часа. Является дисциплиной вариательной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, входит в модуль дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.02.01, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом в 1 семестре. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий *8 часов*, лабораторных - *16 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *120 часов (в том числе на подготовку к экзамену 54 часа)*.

Язык реализации: Русский

Цель освоения дисциплины «Микробная индикация и биоремедиация» - сформировать у студентов представления о процессах самоочищения среды и роли микроорганизмов в стабилизации состояния природных экосистем.

Задачи:

- познакомить студентов с основными закономерностями формирования микробных сообществ в условиях антропогенного воздействия и методами выделения индикаторных групп микроорганизмов из естественной среды обитания;
- повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

Для успешного изучения дисциплины «Микробная индикация и биоремедиация» должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (уровня бакалавриата):

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-3 Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности;

ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии;

ОПК-5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;

ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

ОПК-8 Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты;

ПК-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;

ПК-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

Дисциплина «Микробная индикация и биоремедиация» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Морская микробиология», «Молекулярные основы патогенности микроорганизмов», «Изменчивость и механизмы адаптаций микроорганизмов», «Биопленки и сигнальные системы у прокариот», «Микроорганизмы в биогеохимических циклах» и др. дисциплинами по выбору части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: понятие метода микробной индикации, применение микроорганизмов в качестве индикаторов нефтяного загрязнения, понятие автохтонной и аллохтонной микрофлоры, утилизация легкоразлагающихся органических веществ гетеротрофными микроорганизмами, принципы микробной индикации фенольного загрязнения в водной среде, биоиндикация и биомониторинг загрязнения вод тяжелыми металлами.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен планировать и реализовывать научно-исследовательские (научно-производственные) мероприятия (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом	Знает основные тенденции зарубежных исследований, направленных на поиск микроорганизмов-индикаторов и микроорганизмов-ремедиантов неблагоприятных изменений среды Умеет анализировать данные мировой литературы и успешно адаптировать их для целей собственных исследований Владеет современными методами исследования микробной индикации и биоремедиации окружающей среды
		ПК-3.2 Проводит наблюдения и измерения (составляет их описание и формулирует	Знает особенности микроорганизмов различных эколого-трофических групп, участвующих в процессах самоочищения природных экосистем Умеет оценивать уровень и характер воздействия на экосистемы через изменения в микробных сообществах. Владеет навыками идентификации

		выводы), статистическую обработку полученных результатов исследований, испытаний и экспериментов	микроорганизмов
		ПК-3.3 Использует средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при научно-исследовательской (научно-производственной) разработке	Знает механизмы адаптации физиологических групп микроорганизмов к различным поллютантам Умеет планировать работы по поиску микроорганизмов-ремедиантов среды Владеет методами выявления устойчивости микроорганизмов к различным поллютантам
Научно-исследовательский	ПК-4 Способен проводить научные исследования (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана	ПК - 4.1 Определяет видовую принадлежность водных биоресурсов, пользуется определителями	Знает как структуру определителя, так и классификацию водных биоресурсов Умеет применить имеющиеся знания на практике, правильно работать с определителями Владеет навыками презентации знаний в области видовой принадлежности водных биоресурсами
		ПК-4.2 Анализирует контрольные и промысловые уловы, производит биологический анализ рыб и других гидробионтов	Знает нормативы, регламентирующие содержание химических веществ и определенных групп микроорганизмов в объектах окружающей среды Умеет применять нормативы, регламентирующие содержание химических веществ и определенных групп микроорганизмов в объектах окружающей среды Владеет методами выделения, подсчета и идентификации микроорганизмов из объектов окружающей среды
		ПК 4.3 - Выполняет сбор, фиксацию, хранение, этикетирование, документирование материалов полевых исследований, использует необходимые приборы и оборудование с соблюдением требований охраны труда при их	Знает правильность применения практических методов для выполнения работ Умеет использовать различные методы работы, проводит наблюдение в полевых условиях и измерения Владеет навыками научно-исследовательской работы при наблюдении за разными группами живых организмов на данной местности; методами учета разных групп животных.

		эксплуатации	
--	--	--------------	--

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: сформировать у студентов представления о процессах самоочищения среды и роли микроорганизмов в стабилизации состояния природных экосистем.

Задачи:

- познакомить студентов с основными закономерностями формирования микробных сообществ в условиях антропогенного воздействия и методами выделения индикаторных групп микроорганизмов из естественной среды обитания;

- повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): вариабельная часть ОПОП

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен планировать и реализовывать научно-исследовательские (научно-производственные) мероприятия (в соответствии с направленностью программы магистратуры)	ПК-3.1 Проводит исследования, испытания и экспериментальные работы по научно-исследовательской (научно-производственной) тематике в соответствии с утвержденным планом	Знает основные тенденции зарубежных исследований, направленных на поиск микроорганизмов-индикаторов и микроорганизмов-ремедиантов неблагоприятных изменений среды Умеет анализировать данные мировой литературы и успешно адаптировать их для целей собственных исследований Владеет современными методами исследования микробной индикации и биоремедиации окружающей среды
		ПК-3.2 Проводит наблюдения и измерения (составляет их	Знает особенности микроорганизмов различных эколого-трофических групп, участвующих в процессах самоочищения природных экосистем Умеет оценивать уровень и характер воздействия на экосистемы через изменения в микробных

		описание и формулирует выводы), статистическую обработку полученных результатов исследований, испытаний и экспериментов	сообществах. Владеет навыками идентификации микроорганизмов
		ПК-3.3 Использует средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при научно-исследовательской (научно-производственной) разработке	Знает механизмы адаптации физиологических групп микроорганизмов к различным поллютантам Умеет планировать работы по поиску микроорганизмов-ремедиантов среды Владеет методами выявления устойчивости микроорганизмов к различным поллютантам
Научно-исследовательский	ПК-4 Способен проводить научные исследования (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) в области биологии в целях развития научного потенциала российского Дальнего Востока и освоения ресурсов Мирового океана	ПК - 4.1 Определяет видовую принадлежность водных биоресурсов, пользуется определителями	Знает как структуру определителя, так и классификацию водных биоресурсов Умеет применить имеющиеся знания на практике, правильно работать с определителями Владеет навыками презентации знаний в области видовой принадлежности водных биоресурсами
		ПК-4.2 Анализирует контрольные и промысловые уловы, производит биологический анализ рыб и других гидробионтов	Знает нормативы, регламентирующие содержание химических веществ и определенных групп микроорганизмов в объектах окружающей среды Умеет применять нормативы, регламентирующие содержание химических веществ и определенных групп микроорганизмов в объектах окружающей среды Владеет методами выделения, подсчета и идентификации микроорганизмов из объектов окружающей среды
		ПК 4.3 - Выполняет сбор, фиксацию, хранение, этикетирование, документирование материалов полевых исследований, использует необходимые приборы и оборудование с соблюдением требований	Знает правильность применения практических методов для выполнения работ Умеет использовать различные методы работы проводит наблюдение в полевых условиях и измерения Владеет навыками научно-исследовательской работы при наблюдении за разными группами живых организмов на данной местности; методами учетов разных групп животных.

		охраны труда при их эксплуатации	
--	--	----------------------------------	--

II. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы 144 академических часа (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

III. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	ТЕМА 1. Об истории развития методов микробной индикации. Основные характеристики бактериальных популяций	1	2	4					УО-1 (собеседование\устный ответ)
2	Тема 2. Утилизация легкоразлагающихся органических веществ гетеротрофными микроорганизмами	1	2	4			6	5	
3	Тема 3. Нефтяное загрязнение водных и наземных экосистем. Фенольное загрязнение водных экосистем	1	2	4			6	4	
4	Тема 4. Загрязнение водной и наземной среды тяжелыми металлами (4 часа)	1	2	4			6	4	
	Итого:		8	16			6	5	экзамен
							6	4	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Микробная индикация и биоремедиация среды» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

Коллоквиум-семинар

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционный курс (8 ч)

ТЕМА 1. Об истории развития методов микробной индикации. Основные характеристики бактериальных популяций (2 час)

Понятие метода микробной индикации. Развитие методов микробной индикации для наземной среды. Работы В.Л. Омелянского, С.П. Костычева, Е.Н. Мишустина. Опыт применения микроорганизмов в качестве индикаторов нефтяного загрязнения.

Численность и разнообразие микроорганизмов в наземных экосистемах. Особенности распределения почвенной микрофлоры. Вода – как среда обитания микроорганизмов. Понятие автохтонной и аллохтонной микрофлоры. Особенности распределения микроорганизмов в озерах и проточных водоемах. Распределение бактериального населения в Мировом океане. Общая численность, биомасса и активность бактериопланктона в морях и океанах.

Тема 2. Утилизация легкоразлагающихся органических веществ гетеротрофными микроорганизмами (2 час)

Ферменты и их роль в обмене веществ. Экзо - и эндо ферменты. Ферменты конструктивные и индуктивные. Гидролитическая активность микроорганизмов. Отбор штаммов микроорганизмов с высокой ферментативной активностью. Амилолитическая активность микроорганизмов. Выявление амилолитической активности. Протеолитическая активность. Характеристика протеолитиков. Выявление протеолитической активности. Липолитическая активность. Выявление липолитической активности.

Тема 3. Нефтяное загрязнение водных и наземных экосистем. Фенольное загрязнение водных экосистем (2 час)

Состав и свойства нефти и нефтепродуктов. Источники поступления нефтеуглеводородов в природные экосистемы. Основные пути превращений и перемещений нефти в водоеме. Трансформация нефти в естественных условиях среды. Методы борьбы с нефтяными разливами: физические (механические), химические и микробиологические. Микробиологическая деградация нефти. Активность местных штаммов нефтеокисляющих микроорганизмов и способы ее интенсификации. Экологические последствия разрушения нефти микроорганизмами.

Влияние нефтяного загрязнения на почвенную биоту. Естественная трансформация нефти в почве. Восстановление загрязненных почв. Микроорганизмы – индикаторы нефтяного загрязнения. Видовое разнообразие и распространение нефтеокисляющих микроорганизмов в водной среде и почвах.

Химическая характеристика фенолов. Пути поступления фенолов в водную среду. Принципы микробной индикации фенольного загрязнения в водной среде. Особенности деструкции фенольных соединений в водной среде. Микроорганизмы – деструкторы фенольных соединений. Подбор условий и сред для культивирования фенолустойчивых микроорганизмов

Тема 4. Загрязнение водной и наземной среды тяжелыми металлами (2 час)

Рассеивание тяжелых металлов в окружающей среде, их распространение, использование и биологическое действие. Формы миграции металлов в морской среде. Биоиндикация и биомониторинг загрязнения вод тяжелыми металлами. Развитие метода микробной индикации для поиска рудных месторождений и загрязнения среды тяжелыми металлами. Взаимодействие микроорганизмов с ионами тяжелых металлов. Механизмы устойчивости бактерий к ионам тяжелых металлов Роль микроорганизмов в очистке сточных вод промышленных предприятий от ионов тяжелых металлов.

V. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (16 часов)

Тема 1. Микробиологическая оценка экологического состояния пляжных зон г. Владивостока (4 часа, из них 4 часа – МАО)

1. Определение общей численности гетеротрофных микроорганизмов (чашечный метод Коха).
2. Определение численности микроорганизмов, устойчивых к нефтепродуктам (сырой нефти и дизельному топливу) (метод предельных разведений).
3. Определение численности микроорганизмов, устойчивых к фенолу (метод предельных разведений).

Тема 2. Определение гидролитической активности микроорганизмов (4 часа, из них 4 часа – МАО)

1. Выявление протеолитической активности
 - протеолиз желатины;
 - протеолиз казеина
2. Выявление амилалитической активности морских микроорганизмов
3. Выявление липолитической активности.

Тема 3. Санитарно – микробиологическое исследование питьевой воды (4 часа, из них 4 часа – МАО)

1. Отбор проб.
2. Высев образцов на МПА и Среду Эндо.
3. Определение общего числа микроорганизмов, образующих колонии на питательном агаре.
4. Определение численности общих и термотолерантных колиформных бактерий.

Тема 4. Санитарно – бактериологическое исследование воздуха (4 часа, из них 4 часа – МАО)

1. Отбор проб воздуха в учебной комнате седиментационным способом.
2. Отбор проб воздуха в учебной комнате аспирационным способом (с помощью аппарата Кротова).
3. Определение общего микробного числа в 1 м³ воздуха

4. Изучение культуральных свойств выросших колоний

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Для контроля могут использоваться следующие оценочные средства:

УО-1 – индивидуальное собеседование, в основном на экзамене;

УО-2– коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования

ПР-2- контрольная работа;

ПР-6 – лабораторная работа

№ п/п	Контролируемые модули /разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текст у щ и й к о н т р о л ь	промежу т ч н а я а т т е с т а ц и я
1	Тема 1. Об истории развития методов микробной индикации. Основные характеристики бактериальных популяций	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	<p>Знает</p> <p>основные тенденции зарубежных исследований, направленных на поиск микроорганизмов-индикаторов и микроорганизмов-ремедиантов неблагоприятных изменений среды; особенности микроорганизмов различных эколого-трофических групп, участвующих в процессах самоочищения природных экосистем; механизмы адаптации физиологических групп микроорганизмов к различным поллютантам</p> <p>Умеет</p> <p>анализировать данные мировой литературы и успешно адаптировать их для целей собственных исследований; оценивать уровень и характер воздействия на экосистемы через изменения в микробных сообществах; планировать работы по поиску микроорганизмов-ремедиантов среды</p> <p>Владеет</p> <p>современными методами исследования микробной индикации и биоремедиации окружающей среды; навыками идентификации микроорганизмов; методами выявления устойчивости микроорганизмов к различным поллютантам</p>	УО -2, ПР -6	УО-1 Вопросы к экзамену № 1-5, 24-33
2	Тема 2. Утилизация легкоразлагающихся органически	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3	<p>Знает</p> <p>Как структуру определителя, так и классификацию водных биоресурсов; нормативы, регламентирующие содержание химических веществ и определенных групп</p>	УО -2, ПР -6	УО-1 Вопросы к экзамену № 14-17

	х веществ гетеротрофными микроорганизмами		<p>микроорганизмов в объектах окружающей среды; правильность применения</p> <p>Умеет</p> <p>Умеет применить имеющиеся знания на практике, правильно работать с определителями; применять нормативы, регламентирующие содержание химических веществ и определенных групп микроорганизмов в объектах окружающей среды; использовать различные методы работы</p> <p>проводит наблюдение в полевых условиях и измерения</p> <p>Владеет</p> <p>Навыками научно-исследовательской работы при наблюдении за разными группами живых организмов на данной местности; методами выделения, подсчета и идентификации микроорганизмов из объектов окружающей среды; методами учетов разных групп животных; навыками презентации знаний в области видовой принадлежности водных биоресурсами</p>		
3	Тема 3. Нефтяное загрязнение водных и наземных экосистем. Фенольное загрязнение водных экосистем	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3	<p>Знает</p> <p>основные тенденции зарубежных исследований, направленных на поиск микроорганизмов-индикаторов и микроорганизмов-ремедиантов неблагоприятных изменений среды; особенности микроорганизмов различных эколого-трофических групп, участвующих в процессах самоочищения природных экосистем; механизмы адаптации физиологических групп микроорганизмов к различным поллютантам</p> <p>Умеет</p> <p>анализировать данные мировой литературы и успешно адаптировать их для целей собственных исследований ; оценивать уровень и характер воздействия на экосистемы через изменения в микробных сообществах; планировать работы по поиску микроорганизмов-ремедиантов среды</p> <p>Владеет</p> <p>современными методами исследования микробной индикации и биоремедиации окружающей среды; навыками идентификации микроорганизмов; методами выявления устойчивости микроорганизмов к различным поллютантам</p>	УО -2, ПР -2	УО-1 Вопросы к экзамену № 6-13
4	Тема 4. Загрязнение водной и наземной	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3	<p>Знает</p> <p>Как структуру определителя, так и классификацию водных биоресурсов; нормативы, регламентирующие содержание</p>	УО -2, ПР -6	УО-1 Вопросы к экзамену № 18-23

среды тяжелыми металлами		<p>химических веществ и определенных групп микроорганизмов в объектах окружающей среды; правильность применения</p> <p>Умеет Умеет применить имеющиеся знания на практике, правильно работать с определителями; применять нормативы, регламентирующие содержание химических веществ и определенных групп микроорганизмов в объектах окружающей среды; использовать различные методы работы</p> <p>проводит наблюдение в полевых условиях и измерения</p> <p>Владеет Навыками научно-исследовательской работы при наблюдении за разными группами живых организмов на данной местности; методами выделения, подсчета и идентификации микроорганизмов из объектов окружающей среды; методами учетов разных групп животных; навыками презентации знаний в области видовой принадлежности водных биоресурсами</p>		
--------------------------------	--	--	--	--

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в разделе ФОС.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента включает:

1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;

2) самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;

3) подготовку к семинарским занятиям;

4) подготовку к экзамену.

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения лекций, лабораторных работ, семинаров и контрольных мероприятий.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Морская микробиология»

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 – 3 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару и лабораторной работе по теме 1	11 ч	Работа на семинаре, лабораторная работа, устный ответ.
2	4 – 6 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару и лабораторной работе по теме 2	11 ч	Работа на семинаре, лабораторная работа, устный ответ.
3	7 - 9 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару и контрольной работе по теме 3	11 ч	Работа на семинаре, устный ответ, контрольная работа.
4	10 -12 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару и лабораторной работе по теме 3 (продолжение)	11 ч	Работа на семинаре, лабораторная работа, устный ответ.
5	13 - 15 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару и контрольной работе по теме	11 ч	Работа на семинаре, устный ответ, контрольная работа.

		4		
6	16 - 18 недели	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к семинару и тестированию по теме 4 (продолжение)	11 ч	Работа на семинаре, тест, устный ответ.
7	Экзаменационная сессия	Работа с литературой и конспектом лекций.	54 ч	Экзамен
Итого			120 часов	

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы и критерии оценки.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, подготовки презентаций и защиты рефератов, решения задач.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения семинаров-диспутов. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на экзамене и зачете), коллоквиум, доклад.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, подготовки презентаций и защиты рефератов, решения задач.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения семинаров-диспутов. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на экзамене и зачете), коллоквиум, доклад.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий следует обязательно вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из

рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В ходе подготовки к лабораторным занятиям, тестированию и коллоквиумам необходимо изучить рекомендованную основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при подготовке к коллоквиумам и экзамену.

Методические указания по подготовке к лабораторным работам и их выполнению

К лабораторным работам студент должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.

Занятие начинается с краткого устного/письменного опроса по заданной теме. Далее студентам объясняется тема занятия и ход ее выполнения. После прочтения методического указания и протоколирования хода работ студенты приступают к работе с объектом исследования. В конце занятия оформленная работа сдается на проверку преподавателю. Если работа не зачтена, следует выполнить работу над ошибками.

Для занятий необходимо иметь халат, тетрадь для протоколирования хода работы и наблюдаемых явлений, ручку, простой карандаш, ластик. По завершении лабораторной работы студенту дается домашнее задание по новой теме и предлагается выполнить анализ проделанных работ, интерпретацию и обобщение полученных результатов сначала устно, а затем и в письменном виде.

Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Лабораторные занятия могут проводиться в форме поискового занятия, занятия с ситуационными задачами или с привлечением методики брэйнсторминг для поиска ответов на проблемные вопросы, связанные со здоровьем человека, методами защиты здоровья в экстремальных ситуациях. Подготовка к таким занятиям проводится по тем же требованиям

Методические указания по подготовке к семинарам-диспутам

Семинар-диспут предполагает коллективное обсуждение какой-либо проблемы с целью установления путей ее достоверного решения. Семинар-диспут проводится в форме диалогического общения участников. Он предполагает высокую умственную активность участников, прививает умение вести полемику, обсуждать материал, защищать взгляды и убеждения, лаконично и ясно излагать свои мысли. Часто семинар-диспут базируется на докладах, сообщениях по темам рефератов, подготовленных студентами заранее, в рамках каждого практического занятия. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из студентов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и студенты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им и образуется как процесс диалогического общения, в ходе которого происходит формирование практического опыта обсуждения теоретических и практических проблем. В ходе полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции. На таком семинаре студенты учатся точно выражать свои мысли и аргументировать свою точку зрения, а также выдержано опровергать оппонентов.

По всем вопросам необходимо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы.

Ответы на вопросы, выступления и активность студентов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Методические указания по подготовке к контрольным работам

К контрольным работам (тестированию) студент должен подготовиться особенно тщательно, так как полученная оценка идет в рейтинг. Необходимо еще раз повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел в учебнике, вспомнить семинарскую дискуссию. Для хорошего запоминания формул, схем, терминов их нужно прописать несколько раз на бумаге. Если предполагается решение задач, полезно заранее проработать аналогичные. Рекомендуется использовать подготовленные самостоятельно студентом тезаурусы и интерактивные карты.

В контрольной работе вопросы должны быть освещены кратко, но достаточно полно. В ответе должны содержаться определение явления, процесса, структуры, перечисление наиболее характерных признаков или свойств явления, процесса, структуры. Приветствуется схематизация ответа в виде рисунка с указанием деталей и связей.

Темы заканчиваются подведением итогов преподавателем.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему

прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

VIII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Нетрусов А.И. Экология микроорганизмов: учебник для бакалавров по биологическим специальностям / А.И. Нетрусов, Е.А. Бонч-Осмоловская, В.М. Горленко Москва: Юрайт, 2016. - 267с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:820092&theme=FEFU>
2. Сахарова Т. Г. Водная микробиология: учебное пособие для вузов / Т. Г. Сахарова, О. В. Сахарова; Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического рыбохозяйственного университета, 2011.- 258 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:717869&theme=FEFU>
3. Сахарова О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология: учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова.- Санкт-Петербург : Лань, 2019.- 223 с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:881725&theme=FEFU>
4. Ким И. Н. Микробиология переработки водных биологических ресурсов: учебное пособие для вузов / И. Н. Ким, В. В. Кращенко.- Москва: МОРКНИГА, 2015.- 345 с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:793162&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Крисс, А.Е. Морская микробиология (глубоководная): монография / А. Е. Крисс. – М.: Изд-во академии наук, 2008. - 455 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:88269&theme=FEFU>
2. Микробная индикация и ремедиация : материалы ..., 16-26 сентября, 2002 г., [Владивосток] / Дальневосточный государственный университет, Международная кафедра ЮНЕСКО "Морская экология", Научно-образовательный центр "Морская биота" ; [отв ред. : Н. К. Христофорова и др.].- Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета , 2004.- 196 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:99842&theme=FEFU>
3. Михайлов В.В., Терентьев Л.Л., Терентьева Н.А. Морские микроорганизмы

и их ферменты. Владивосток: Дальнаука, 2004. 230 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:235496&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Матасова Л.В., Хицова Л.Н., Попова Т.Н., Научный редактор проф., Артюхов В.Г. Биохимическая экология: Учебное пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003. - 63 с. <http://window.edu.ru/resource/881/26881>
2. www.school.edu.ru
3. www.sbio.info
4. www.cbio.ru
5. www.window.edu.ru
6. www.humanities.edu.ru
7. www.ecosystema.ru
8. www.zipsites.ru/books/microbiol
9. www.biotechnolog.ru
10. <http://www.twirpx.com/file/861788/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. При осуществлении образовательного процесса студенты используют программное обеспечение: MicrosoftOffice (Access, Excel, PowerPoint, Word и др.), электронные ресурсы сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY, электронно-библиотечная система издательства «Лань», электронная библиотека "Консультант студента",

информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО" доступа к образовательным ресурсам
доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ.

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Микробная индикация и биоремедиация среды» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: обзорные лекции в начале семинарских занятий, семинары-коллоквиумы, самостоятельная работа студентов.

Лекция – основная активная форма аудиторных занятий, разъяснения основополагающих теоретических разделов, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикацию, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине.

При изложении лекционного курса в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, которые строятся на базе предшествующих знаний, включая смежные дисциплины. Для иллюстрации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

Семинары-диспуты – предполагает коллективное обсуждение какой-либо проблемы с целью установления путей ее достоверного решения. Семинар-диспут проводится в форме диалогического общения участников. Он предполагает высокую умственную активность участников, прививает умение вести полемику, обсуждать материал, защищать взгляды и убеждения, лаконично и ясно излагать

свои мысли. Часто семинар-диспут базируется на докладах, сообщениях по темам рефератов, подготовленных студентами заранее, в рамках каждого практического занятия. Диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им и образуется как процесс диалогического общения, в ходе которого происходит формирование практического опыта обсуждения теоретических и практических проблем. В ходе полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции. На таком семинаре студенты учатся точно выражать свои мысли и аргументировать свою точку зрения, а также выдержано опровергать оппонентов.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, подготовки презентаций и защиты рефератов, решения задач.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации

по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Задания для самостоятельного выполнения

1. Теоретико-типологический анализ подборки периодической литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должны быть подготовлены 3 сообщения в семестр, которые включаются в общий рейтинг дисциплины.
2. Составление глоссария терминов по изучаемой дисциплине.
3. Подготовка реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем. Представление реферата в виде презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

Семинары-коллоквиумы – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность студентов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины. В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, дискуссия.

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной

формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на экзамене и зачете), коллоквиум, доклад.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний студентов. На коллоквиумах могут обсуждаться все или отдельные темы, вопросы изучаемого курса.

Критерии оценки за выступления (доклады) на коллоквиумах те же, что и при устном ответе.

Контрольные тесты. Используется бланковое или компьютерное тестирование в режиме выбора правильных ответов, установления соответствия понятий, обозначения деталей на схемах и проч.

Возможны также письменные контрольные работы в форме традиционных письменных ответов на ряд вопросов по пройденной теме, изложенной в лекциях и обсужденной на коллоквиумах. Несмотря на произвольность формы, в ответах обязательно использование терминов, ключевых слов и понятий, а при необходимости схем и формул. По некоторым темам предлагается решение задач.

X. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	---

<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, Этаж 8, каб. L814</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Оборудование:</p> <p>Шкаф вытяжной для работы с ЛВЖ ЛАБ-PRO ШВЛВЖ-D - 8 шт.</p> <p>Холодильник “Stinol” - 1 шт.</p> <p>Микроскоп для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями - 1 шт.</p> <p>Спектрофотометр Genesys 10S Bio, 190- 1100мм, 6/1 поз.кюветодерж, шир. щели 1.8мм, USB, Thermo + кювета кварц., 10 мм EBPO - 1 шт.</p> <p>Доска аудиторная</p>	
<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, Этаж 8, каб. L809</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Оборудование:</p> <p>Микроскоп для лаб. исследований Axio Lab A1 с принадлежностями - 1 шт.</p> <p>Микроскоп для лаб. исследований Axioskop 40 - 1 шт.</p> <p>Спектрофотометр Shimadzu UV-1800 - 1 шт.</p>	
<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, Этаж 8, каб. L810</p> <p>Специализированная учебно- научная лаборатория микробиологического профиля</p>	<p>Оборудование:</p> <p>Морозильник медицинский вертикальный Sanyo - 1 шт. Камера для горизонтального электрофореза SE-2 - 1 шт.</p> <p>Источник питания Эльф-8 - 1 шт.</p> <p>Трансиллюминатор «Квант 312» - 1 шт.</p>	

<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, Этаж 8, каб. L813</p> <p>Специализированная учебно- научная лаборатория микробиологического профиля</p>	<p>Оборудование:</p> <p>Термостат 200л, ТС-200 - 1 шт.</p> <p>Штейкер S4 с качающейся платформой - 1 шт.</p> <p>Центрифуга СМ6 для стеклянных и пластмассовых пробирок - 1 шт.</p> <p>Шкаф холодильный фармацевтический Бирюса 550К - 1 шт.</p> <p>Бокс микробиологической безопасности БМБ-II-"Ламинар-С" - 1 шт.</p> <p>Термостат ТС-80 - 1 шт.</p> <p>Холодильник LG-GC-B429PVQK - 2 шт.</p> <p>Бокс микробиологической безопасности SC2-6A1 - 1 шт.</p> <p>Облучатель УФ - бактерицидный трехламповый с автоматическим управлением и световой индикацией, напольный передвижной, для обеззараживания воздуха помещений ОБН-04-"Я-ФП" - 1 шт.</p>	
<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, Этаж 8, каб. L807</p> <p>Специализированная учебно- научная лаборатория микробиологического профиля</p>	<p>Оборудование:</p> <p>Презиционные весы AR 0640 - 1 шт.</p> <p>Весы Ohaus SCOUT SPX622 - 1 шт.</p>	
<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, Этаж 8, каб. L808</p> <p>Специализированная учебно- научная лаборатория микробиологического профиля</p>	<p>Оборудование:</p> <p>Шкаф сушильный IC-200 - 1 шт.</p> <p>Автоклав в комплекте - 1 шт.</p> <p>Шкаф суховоздушный - 1 шт.</p>	
<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский,</p>	<p>Оборудование:</p>	

<p>полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, Этаж 8, каб. L812</p> <p>Специализированная учебно-научная лаборатория микробиологического профиля</p>	<p>Холодильник “Stinol” - 1 шт.</p> <p>Шкаф для хранения реактивов ЛАБ-PRO ШМП 60.50.195 - 1 шт.</p> <p>Микроскоп люминисцентный Микмед-2 вар. 11 в спец. комплектации Конденсор А=0,9 - обычный - 1 шт.</p> <p>Автоклав, 85 л, 3870MLV - 1 шт.</p>	
<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. L, Этаж 8, каб. L811</p> <p>Специализированная учебно-научная лаборатория микробиологического профиля</p>	<p>Шкаф холодильный фармацевтический “Бирюса” 550К - 1 шт.</p> <p>Бокс микробиологической безопасности SC2-4A1 - 1 шт.</p> <p>Бокс микробиологической безопасности SC2-6A1 - 1 шт.</p> <p>Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот T100 (T100 Thermal Cycler) “BioRad” 1861096 - 1 шт.</p> <p>Система инновационная для ПЦР анализа в реальном времени с системой ввода данных для анализа, система LightCycler - 1 шт.</p> <p>Микроцентрифуга “Микроспин” - 1 шт.</p> <p>Центрифуга CM-50 для микропробирок - 1 шт.</p> <p>Микротермостат “Гном” - 1 шт.</p> <p>Vortex V-1 plus - 1 шт.</p> <p>Холодильник “Stinol” - 1 шт.</p>	

Для проведения практических занятий по дисциплине требуется аудитория с мультимедийным обеспечением.