



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


(подпись)

Богатыренко Е.А.
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор выпускающего
структурного подразделения


(подпись)

Винников К.А.
(И.О. Фамилия)



2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микробиология почв и аквагрунтов

*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 М.Л Сидоренко

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «___» _____202__г. № _____

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «___» _____202__г. № _____

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «___» _____202__г.

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «___» _____202__г.

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
Микробиология почв и аквагрунтов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору части ОП, изучается на курсе и завершается *зачетом*. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме *16 часов*, практических *16 часов*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – *76 часа*.

Язык реализации: Русский

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов знаний о жизни и роли почвообитающих микроорганизмов в биосфере: состав почвенной микробиологической биоты, роль почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере, в почвообразовательном процессе, экологические и прикладные аспекты биологии почв и аквагрунтов.

Задачи:

1. ознакомить студентов с миром населяющих почву живых организмов (почвенные животные, грибы, водоросли, микроорганизмы), законами их существования, типами биологических связей, вопросами экологии и географии;
2. сформировать комплексной системы знаний о роли живых организмов в формировании почв и почвенного плодородия, об их участии в почвенных процессах;
3. получить представления об основных принципах биологической индикации и диагностики почв.
4. обеспечить непрерывность и преемственность образования на стадиях общеобразовательной и профессиональной подготовки;
5. повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин

Для успешного изучения дисциплины «Микробиология почв и аквагрунтов» должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (уровня бакалавриата):

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-7.1; ПК-7.2; ПК-7.3, полученные в результате изучения дисциплин «Микробный метаболизм и промышленная микробиология», «Молекулярная биология», «Микробиология почв», «Биохимия» и «Микробиология и вирусология», обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Производственная практика. Научно-исследовательская работа», «Большой практикум по микробиологии», «Пробиотики и нормальная микрофлора человека и животных», формирующие компетенции: ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-4.1; ПК-4.2.

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)
Общенаучные (компетенции познавательной деятельности)	ПК-5 Способен предоставлять научные (научно-производственные) результаты в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводить научные дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	ПК-5.1 Готовит полученные научные (научно-производственные) результаты к публикации в рецензируемых научных изданиях	Знает, как собирать научные результаты и публиковать их в научных изданиях Умеет выделять научные результаты, имеющие практическое значение Владеет навыками поиска научных результатов и их дальнейшей публикации
		ПК-5.2 Принимает участие в научных дискуссиях на научных (научно-практических) мероприятиях	Знает базовые достижения и методы различных областей знания Умеет проводить научные дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях. Владеет навыками участия в научных дискуссиях на научных (научно-практических) мероприятиях
		ПК-5.3 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	Знает требования к представлению научных результатов в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета Умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов Владеет навыками применения

			вклада отечественных и зарубежных баз данных и системы учета научных результатов.
--	--	--	---

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование у студентов знаний о жизни и роли почвообитающих микроорганизмов в биосфере: состав почвенной микробиологической биоты, роль почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере, в почвообразовательном процессе, экологические и прикладные аспекты биологии почв и аквагрунтов.

Задачи:

1. ознакомить студентов с миром населяющих почву живых организмов (почвенные животные, грибы, водоросли, микроорганизмы), законами их существования, типами биологических связей, вопросами экологии и географии;
2. сформировать комплексной системы знаний о роли живых организмов в формировании почв и почвенного плодородия, об их участии в почвенных процессах;
3. получить представления об основных принципах биологической индикации и диагностики почв.
4. обеспечить непрерывность и преемственность образования на стадиях общеобразовательной и профессиональной подготовки;
5. 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): часть ОПОП, формируемая участниками образовательных отношений

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

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
-----------	---	--	--

Общенаучные (компетенции познавательной деятельности)	ПК-5 Способен предоставлять научные (научно-производственные) результаты в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводить научные дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	ПК-5.1 Готовит полученные научные (научно-производственные) результаты к публикации в рецензируемых научных изданиях	Знает, как собирать научные результаты и публиковать их в научных изданиях Умеет выделять научные результаты, имеющие практическое значение Владеет навыками поиска научных результатов и их дальнейшей публикации
		ПК-5.2 Принимает участие в научных дискуссиях на научных (научно-практических) мероприятиях	Знает базовые достижения и методы различных областей знания Умеет проводить научные дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях. Владеет навыками участия в научных дискуссиях на научных (научно-практических) мероприятиях
		ПК-5.3 Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	Знает требования к представлению научных результатов в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета Умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов Владеет навыками применения вклада отечественных и зарубежных баз данных и системы учета научных результатов.

II. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часа (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

III. Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Конт роль	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Тема 1. Основные понятия и определения.	1	1		2		76		УО-3, ПР-1, ПР-12
2	Тема 2. Общая характеристика почвенных водорослей.	1	1		2				
3	Тема 3. Почвенные грибы	1	2		2				

4	Тема 4. Прокариоты. Общая характеристика. Основные группы	1	2						
5	Тема 5. Превращения важнейших биогенных элементов	1	2		2				
6	Тема 6. Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы	1	2		2				
7	Тема 7. Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа и др.	1	2		2				
8	Тема 8. Биологические процессы в почвообразовании	1	2		2				
9	Тема 9. Основные принципы микробиологической индикации и диагностики почв	1	2		2				
	Итого:		16	-	16	-	76	-	зачет

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Основные понятия и определения. (1 часа)

Тема 1. Биология почв как наука о составе живого вещества почв, всесторонне охватывающая биологические аспекты почвоведения. Цели и задачи биологии почв. Основные разделы биологии почв. Аквагрунт и его применение

Тема 2. Объекты и методы биологии почв. Положение биологии почв в системе разделов почвенной науки и связь с ними. Основные этапы развития биологии почв.

Раздел 2. Общая характеристика почвенных водорослей. (1 часа)

Тема 1. Группы почвенных водорослей. Морфологические особенности водорослей. Тип питания водорослей. Численность, видовое разнообразие и биомасса водорослей различных почв.

Тема 2. Экологические особенности почвенных водорослей: жизненные формы водорослей. Распределение водорослей по почвенному профилю. Особенности, позволяющие водорослям обитать в глубоких слоях почвы. Роль водорослей в почвообразовании. Водоросли как чувствительные показатели загрязнения почвы.

Раздел 3. Почвенные грибы. (2 часа)

Тема 1. Общая характеристика. Экологические группы почвенных грибов. Основные систематические группы почвенных грибов. Роль грибов в почвообразовании, оструктурировании почвы, разложении органического вещества.

Тема 2. Лишайники. Экологические группы почвенных лишайников. Роль в почвообразовательном процессе

Раздел 4. Прокариоты. Общая характеристика. Основные группы. (2 часа)

Тема 1. Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Ферментативная активность почвенных бактерий. Участие в минерализации органических веществ, контроле газового состава атмосферы, химизме почв и тд.

Тема 2. Роль в почвообразовательном процессе. Вирусы и фаги, их роль как паразитов различных групп почвенных организмов

Раздел 5. Превращения важнейших биогенных элементов. (2 часа)

Тема 1. Цикл углерода как важнейший геохимический цикл (связывание CO₂ в процессе фотосинтеза, минерализация органических веществ с выделением CO₂)

Тема 2. Разложение целлюлозы. Превращения кислорода. Круговорот азота, превращения фосфора и калия. Связь показателей NPK с плодородием почв

Раздел 6. Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы (2 часа)

Тема 1. Масштабы и значение биологической азотфиксации в природе. Энергоэффективность и «экологическая чистота» биологического азота.

Тема 2. Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы. Симбиотическая азотфиксация у бобовых и не бобовых растений. Листовые клубеньки. Сочетание биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.

Раздел 7. Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа и др. (2 часа)

Тема 1. Круговорот серы в природе. Ассимиляторная сульфатредукция. Серобактерии и тионовые бактерии. Роль микроорганизмов в высвобождении кислоты из органических фосфорсодержащих соединений и в переводе нерастворимых фосфатов в растворимое состояние.

Тема 2. Биологическое связывание фосфора. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений. Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа, марганца, алюминия.

Раздел 8. Биологические процессы в почвообразовании. (2 часа)

Тема 1. Разложение растительных остатков и формирование подстилки (роль надземных и подземных органов растений в формировании подстилки, переработка растительного опада в различных природных зонах).

Тема 2. Образование и разложение гумуса. Направления в исследовании гумусообразования. Запасы гумуса в почвенном покрове Земли и в почвах различных природных зон. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов

Раздел 9. Основные принципы микробиологической индикации и диагностики почв. (2 часа)

Тема 1. Микробиологическая диагностика и биологическая активность почв.

Тема 2. Биологическая индикация загрязнения почвенной среды и самоочищения почв (пестициды, тяжелые металлы, загрязнение почв нефтью и продуктами ее переработки, минеральные удобрения в высоких дозах, микробные загрязнения почв)

V. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия

Практическое занятие 1. Микробные комплексы почвы.

Практическое занятие 2. Экологические особенности почвенных водорослей, их распределение по профилю почвы.

Практическое занятие 3. Ассоциации микроорганизмов с корневой системой растений: ризосфера и ризоплана.

Практическое занятие 4. Прямые и косвенные методы определения численности, состава и активности почвенных микроорганизмов.

Практическое занятие 5. Бактериальные удобрения.

Практическое занятие 6. Азотофиксирующие бактерии.

Практическое занятие 7. Превращение микроорганизмами соединений фосфора.

Практическое занятие 8. Роль почвенных микроорганизмов в образовании и разрушении гумуса.

Практическое занятие 9. Почвенные микроорганизмы как индикаторы типа и плодородия почв.

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 и дискуссии;

ПР-2 - контрольная работа;

№п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Тема 1. Основные понятия и определения. Тема 2. Общая характеристика почвенных водорослей. Тема 3. Почвенные грибы	ПК-5.1 Готовит полученные научные (научно-производственные) результаты к публикации в рецензируемых научных изданиях	Знает, как собирать научные результаты и публиковать их в научных изданиях Умеет выделять научные результаты, имеющие практическое значение Владеет навыками поиска научных результатов и их дальнейшей публикации	ПР-12 УО-3	–
2	Тема 4. Прокариоты. Общая характеристика. Основные группы Тема 5. Превращения важнейших биогенных элементов Тема 6. Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы	ПК-5.2Принимает участие в научных дискуссиях на научных (научно-практических) мероприятиях	Знает базовые достижения и методы различных областей знания Умеет проводить научные дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях. Владеет навыками участия в научных	ПР-12 УО-3	–

			дискуссиях на научных (научно-практических) мероприятиях.		
3	Тема 7. Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа и др. Тема 8. Биологические процессы в почвообразовании Тема 9. Основные принципы микробиологической индикации и диагностики почв	ПК-5.3.Использует в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-производственных) результатов	Знает требования к представлению научных результатов в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета Умеет использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных результатов Владеет навыками применения вклада отечественных и зарубежных баз данных и системы учета научных результатов	ПР-12 УО-3	–
	Зачет	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3		-	ПР-1

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

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к

развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

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 практическим занятиям и лабораторным занятиям;
- 4) подготовку к зачету.

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.

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

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 и др.] Москва: Юрайт, 2016. - 267с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:820092&theme=FEFU>
2. Нетрусов А.И., Бонч-Осмоловская Е.А., Горленко В.М. [и др.] Экология микроорганизмов; под общ. ред А.И. Нетрусова – 2-е изд., М.: Издательство Юрайт, 2013. – 268 с. – Серия : Бакалавр. Базовый курс
3. Звягинцев Д.Г. (ред.). Микроорганизмы и охрана почв. М. МГУ. 1989.
4. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. Высш. проф. образование. Бакалавриат. 8-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2014. - 456 с. - Серия: Бакалавр. Углубленный курс.
5. Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. М.: Изд-во МГУ, 2005. 445с. http://www.pochva.com/?book_id=0036&content=3
6. Микробиология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.Г. Госманов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 496 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112044_2
7. Казимирченко, О. В. Практикум по микробиологии: учебное пособие / О. В. Казимирченко, М. Ю. Котлярчук. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 124 с. — ISBN 978-5-8114-4261-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133904>

Дополнительная литература

1. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б., Лушников С.В., Энгельгарт М., Вайссер Т., Чеботаева М.В. Прикладная экобиотехнология: учебное пособие в 2-х томах. М. БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010. Т. 1 629 с., Т. 2. 485 с.

2. Шевелуха В.С. (ред.). Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник. М. Высшая школа. 2003. 469 с.
3. Шлегель Г. Общая микробиология / Г. Шлегель; пер. с нем. Л. В. Алексеевой, Г. А. Куреллы, Н. Ю. Несытовой.. М: Мир, 1987. - 476 с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:54562&theme=FEFU>
4. Кондратьева Е.Н. Хемолитотрофы и метилотрофы. / Е.Н. Кондратьева М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983.- 172с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:49012&theme=FEFU>
5. Заварзин Г.А. Роль микроорганизмов в круговороте газов в природе /под ред. Г.А. Заварзина. М., 1979 -288с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:120894&theme=FEFU>
6. Егоров Н.С. Руководство к практическим занятиям по микробиологии / М. Н. Пименова, Н. Н. Гречушкина, Л. Г. Азова и др. Под ред. Н.С. Егорова, М. : Изд-воМГУ, 1983- 221с. Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:240819&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elementy.ru/> - научная электронная библиотека
2. <http://zhelezyaka.com/>
3. <http://science.km.ru/>- электронный ресурс по разным разделам биологии
4. <http://molbiol.ru/>- электронный ресурс по молекулярной биологии
5. <http://humbio.ru/humbio/cytology/00000d33.htm> - Биология человека
6. <http://biology-of-cell.narod.ru/>
7. http://webembryo.narod.ru/cel_biol.htm
8. <http://tsitologiya.ru/>
9. <http://www.whonamedit.com/index.cfm> -Биографический словарь медицинских эпонимов
10. <http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki> - Wikipedia - The Free Encyclopedia.
11. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=books> - Электронные

книги в свободном доступе

<http://postnauka.ru> Проект о современной фундаментальной науке «ПостНаука»

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

WoS, Scopus, Genbank, KEGG.

KEGG — веб-ресурс, объединяющий ряд биологических баз данных, где собрана геномная, химическая, функциональная и пр. информация, и предназначенный, прежде всего, для интерпретации данных геномного секвенирования. Ресурс содержит целый ряд баз-подразделов: базы данных метаболических путей (PATHWAY), генов (GENES), лигандов (LIGAND) и пр.

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 «Микробиология почв и аквагрунтов» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания: практические занятия, коллоквиумы, самостоятельная работа студентов.

Освоение дисциплины «Микробиология почв и аквагрунтов» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой

и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Микробиология почв и аквагрунтов» является зачет.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

Х. 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 для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, Корпус L, ауд. L814	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Технические средства обеспечения дисциплины: 1. Ноутбук, мультимедийный проектор, ПК с программным обеспечением (пакеты программ для различных типов моделирования). 2. Схема, иллюстрирующая строение бактериальной клетки.	

	<p>3. Схема строения L-форм бактерий, изменчивость структур прокариот</p> <p>4. Слайд альбом – биологическое разнообразие микроорганизмов разных сред обитания</p> <p>5. Схемы иллюстрирующие типы жизни и обменные процессы прокариот</p> <p>6. Иллюстрация регуляции синтеза белков на уровне лактозного оперона.</p> <p>7. Схема, иллюстрирующая стадии кривой роста чистой культуры микроорганизмов</p> <p>8. Иллюстрация, отражающая разнообразие форм клеток микроорганизмов</p> <p>9. Коллекция штаммов культур микроорганизмов и препаратов для микроскопии</p> <p>При выполнении лабораторных занятий используются компьютерные программы, позволяющие вести подсчет общей численности микроорганизмов, программа на основании использования API - тестов, с помощью которой проводится идентификация микроорганизмов. Для построения кривых роста требуется интерактивная доска.</p>	
<p>690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, Корпус А, ауд. А1017</p>	<p>Аудитория для самостоятельной работы, Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p> <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт.</p> <p>Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт.</p> <p>Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт. Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	