

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ребковец Ольга Александровна

Должность: И.О. Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.06.01 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»

Дата подписания: 09.11.2023 12:46:04

Уникальный программный ключ:

e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-2020

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры биологии и химии
зав. кафедрой биологии и химии
_____ Е.А. Девятова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.В.ДВ.06.01 «Экология микроорганизмов»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Биоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 4 Семестр 8

Зачет: 8 семестр

Петропавловск-Камчатский 2020 г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 07.08.2014 №944.

Разработчик:

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и химии

_____ Елизавета Александровна Девятова

(подпись)

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3.	Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4.	Содержание дисциплины	8
5.	Тематическое планирование	9
6.	Самостоятельная работа	10
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение	11
8.	Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента	11
9.	Материально-техническая база	13

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование представлений об теоретических основах и методах экологии микроорганизмов.

Задачи дисциплины:

- продемонстрировать широту и многообразие экологических ниш, занимаемых микроорганизмами,
- изучить экологические группы микроорганизмов и особенности их метаболизма;
- показать исключительно важное значение геохимической роли микроорганизмов для биосферы;
- ознакомиться с особенностями структуры и функционирования микробных сообществ;
- познакомить студентов с возможностью применения микроорганизмов в биотехнологических процессах, а также с современными методами изучения микробной экологии.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б.1. Дисциплины (модули), вариативная часть. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами при изучении курса «Науки о биологическом многообразии (микробиология)», «Органическая химия», «Биология клетки (биохимия)», «Общая экология», «Экология и рациональное природопользование». Дисциплина призвана обобщить, систематизировать и углубить имеющиеся у студентов знания о микроорганизмах, их сообществах и геохимической роли для биосферы. Изучение дисциплины готовит студентов к профессиональной деятельности в области микробиологических исследований.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология:

Шифр компетенции, формируемой в результате освоения дисциплины	Наименование компетенции	Результаты освоения компетенции
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обосновать траекторию личностного и профессионального роста, основываясь на методах самоменеджмента и самоорганизации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приемами эффективного планирования и организации рабочего времени..

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

ОПК-1	<p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать современные информационные технологии для саморазвития и профессиональной деятельности и делового общения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.
ОПК-2	<p>способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения</p>	<p>Знать: основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований.</p> <p>Уметь: использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.</p>
ОПК-3	<p>способность понимать базовые представления о</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	<p>разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов</p>	<p>микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования;</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; • использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания; • понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.
--	---	--

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

ОПК-6	<p>способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности полевой и лабораторной работы, методы сбора и обработки научной информации, правила содержания живых объектов и работы с ними, основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, правила техники безопасности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • представлять полевую и лабораторную информацию аудитории с различным уровнем требований и интересов; • систематизировать результаты, оценивать их статистическую достоверность и значимость; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с современным оборудованием в лабораторных и полевых условиях; • навыками адекватного делового общения с различными группами людей.
-------	--	--

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

ОПК-10	Способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования; • обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска.
--------	--	--

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

ПК-1	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • особенности работы на современном оборудовании по биологии и экологии, • методы сбора и обработки научной информации, • основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, • правила техники безопасности; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • эксплуатировать специализированное оборудование; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками работы с современным оборудованием в лабораторных и полевых условиях
ПК-2	способность 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы отбора, систематизации и способы интерпретации информации, полученной в биологических экспериментах и из литературных источников <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проводить обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований • выполнять эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Навыками подготовки документации, проектов планов и программ проведения исследований

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

ПК-8	<p>способность использовать основные технические средства поиска биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях</p>	<p>Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности.</p> <p>Уметь: создавать базы экспериментальных биологических данных.</p> <p>Владеть: основными универсальными пакетами прикладных компьютерных программ.</p>
------	---	---

4. Содержание дисциплины

Модуль 1. Экология микроорганизмов

Основные понятия общей экологии. Абиотические факторы. Популяции. Характеристики популяций. Взаимодействие популяций. Сообщества. Экосистемы.

Экофизиология микроорганизмов. Отношение к температуре. Кислотность среды. Активность воды и соленость. Редокс-потенциал и кислород. Свет. Концентрация питательных веществ. Местоположение. Дифференциация и переживание неблагоприятных условий. Экологические ниши микроорганизмов.

Экстремофильные микроорганизмы. Психрофильные микроорганизмы. Термофильные микроорганизмы. Галофильные микроорганизмы. Ацидофильные микроорганизмы. Алкалофильные микроорганизмы. Пьезофилы.

Микробное сообщество. Трофическая структура микробного сообщества. Кооперация в сообществе. Энергетика сообщества. Межвидовой перенос электрона. Синтрофия. Экологические ниши. Физическая организация сообщества. Парагистология сообщества. Межвидовой транспорт в сообществе. Градиенты. Коллоидная среда обитания микроорганизмов.

Циано-бактериальные маты. Макроструктура циано-бактериальных матов. Фототрофный слой. Биостабилизация осадков. Галофильный мат. Алкалофильное сообщество содовых озер. Термофильный мат. Циано-бактериальные маты в сравнительном аспекте.

Экология водных микроорганизмов. Водоемы и гидрологический цикл. Физико-химические свойства водной массы. Донные отложения. Основные экологические типы микроорганизмов. Бактериопланктон. Микроорганизмы аэробной зоны. Микроорганизмы микроаэрофильной зоны. Микроорганизмы анаэробной зоны.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Экология почвенных микроорганизмов. Почва – гетерогенная среда обитания. Микробное население почвы. Распределение микроорганизмов в почве. Дegradация органического вещества в почве. Функциональная роль почвенных микроорганизмов. Почва – гетерохронная среда обитания.

Роль микроорганизмов в формировании атмосферы. Парниковый эффект и микроорганизмы. Дыхание органотрофов. Окислительный бактериальный фильтр. Водородные бактерии. Карбоксидобактерии. Летучие углеводороды и бактериальный фильтр. Микроорганизмы как аэрозольное загрязнение атмосферы. Эволюция состава атмосферы.

Роль микроорганизмов в биогеохимических циклах. Роль микроорганизмов в цикле углерода, серы, железа, азота, фосфора. Сопряжение биогеохимических циклов. Система биогеохимических циклов.

Особенности экологической стратегии микроорганизмов. Комплексность экологической стратегии микроорганизмов. Биотические связи с участием микроорганизмов. Особенности симбиотических отношений между микроорганизмами. Эволюционная роль симбиотических взаимоотношений с участием микроорганизмов.

5. Тематическое планирование

Дисциплина

Шифр по учебному плану, наименование: **Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов»**

Направление подготовки

Шифр по ФГОС ВО, наименование: **06.03.01 Биология, профиль «Биоэкология»**

Группа

Шифр группы, курс, семестр: 4 курс, 8 семестр.

Преподаватель

Фамилия Имя Отчество, должность, кафедра: Мурадов Сергей Васильевич, профессор кафедры биологии и химии

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Экология микроорганизмов	14	10	10	74	108
Всего		14	10	10	74	108

Тематический план

Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	Лекции		
1	Экофизиология микроорганизмов	2	ОПК-10
2	Экстремофильные микроорганизмы	2	ОПК-10
3	Микробное сообщество. Циано-бактериальные маты	2	ОПК-10

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

4	Экология водных микроорганизмов	2	ОПК-3
5	Экология почвенных микроорганизмов	2	ОПК-3
6	Роль микроорганизмов в формировании атмосферы и биогеохимических циклах	2	ОПК-3
7	Особенности экологической стратегии микроорганизмов	2	ОПК-10
	Практические занятия (семинары)		
1	Структура микробного сообщества	2	ОК-7; ОПК-3; ОПК-10
2	Микробиология водных сред обитания	2	ОК-7; ОПК-3; ОПК-10
3	Роль микроорганизмов в формировании атмосферы	2	ОК-7; ОПК-3; ОПК-10
4	Микробиология почвы	2	ОК-7; ОПК-3; ОПК-10
5	Роль прокариотного мира в становлении биосферы	2	ОК-7; ОПК-3; ОПК-10
	Лабораторные работы		
1	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы	6	ОК-7; ОПК-6; ОПК-10; ПК-1; ПСК-4
2	Значение элементов питания для микроорганизмов	4	ОК-7; ОПК-6; ОПК-10; ПК-1; ПСК-4
	Самостоятельная работа		
1	Общая характеристика микроорганизмов	10	ОК-7; ОПК-1; ОПК-3
2	Экофизиология микроорганизмов	9	ОК-7; ОПК-1; ОПК-10
3	Экстремофильные микроорганизмы	9	ОК-7; ОПК-1; ОПК-10
4	Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов	9	ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-10
5	Микробно-растительные взаимодействия	9	ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-10
6	Специфические взаимовыгодные формы микробно-растительных взаимодействий	10	ОК-7; ОПК-1; ОПК-10
7	Роль симбиозов прокариот с протистами и животными в эволюции биосистем	9	ОК-7; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-10
8	Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды	9	ОК-7; ОПК-1; ОПК-10

6. Самостоятельная работа

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам семинарских занятий, выполнение практических заданий (*при наличии*).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- решение задач;
- подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.

6.1. Планы семинарских (практических) занятий

Практическая работа № 1 (2 часа)

Тема: Структура микробного сообщества

1. Кооперация в сообществе.
2. Энергетика сообщества.
3. Межвидовой перенос электронов. Синтрофия.
4. Экологические ниши микроорганизмов.
5. Парагистология сообщества.
6. Межвидовой транспорт в сообществе.
7. Градиенты и транспорт в сообществе.
8. Коллоидная среда обитания микроорганизмов.

Практическая работа № 2 (2 часа)

Тема: Микробиология водных сред обитания

1. Водоемы и гидрологический цикл.
2. Экология водных микроорганизмов.
3. Бактериопланктон.
4. Круговорот углерода.
5. Цикл железа в континентальных водоемах.
6. Водотоки и водопользование.
7. Подземные воды.
8. Зональность океана.
9. Фитопланктон и первичная продукция.
10. Регенерационный цикл азота в океане.
11. Деструкция и донные осадки.
12. Основные экологические типы микроорганизмов.
13. Микроорганизмы аэробной зоны водоема.
14. Микроорганизмы микроаэрофильной зоны водоема.
15. Микроорганизмы анаэробной зоны.

Практическая работа № 3 (2 часа)

Тема: Роль микроорганизмов в формировании атмосферы

1. Парниковый эффект и микроорганизмы.
2. Дыхание органотрофов.
3. Окислительный бактериальный фильтр.
4. Летучие соединения азота.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

5. Карбоксидобактерии.
6. Летучие углеводороды и бактериальный фильтр.
7. Микроорганизмы как аэрозольное загрязнение атмосферы.
8. Эволюция состава атмосферы.

Практическая работа № 4 (2 часа)

Тема: Микробиология почвы

1. Почвенная микробиология.
2. Распределение микроорганизмов в почве.
3. Деградация органического вещества в почве:
 - a. Разложение растительных остатков;
 - b. Разложение целлюлозы;
 - c. Разложение лигнина;
 - d. Разложение древесины ксилофагами.
4. Гумус. Гуматы как субстраты микробного метаболизма.
5. Органо-минеральные соединения почвы.
6. Минеральный состав почвы. Кора выветривания.
7. Почва – гетерогенная среда обитания микроорганизмов.
8. Функциональная роль почвенных микроорганизмов.
9. Почва – гетерохронная среда обитания микроорганизмов.

Практическая работа № 5 (2 часа)

Тема: Роль прокариотного мира в становлении биосферы

1. Геохронология и историческая геология.
2. Биологическая периодизация.
3. Диверсификация прокариот во время палеопротерозоя.
4. Возникновение эукариотных микроорганизмов и неопротерозойская революция.
5. Переход к миру тканевых организмов – фанерозою.

Лабораторная работа №1 (6 часов)

Тема: Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов.

Цель работы - изучить влияние факторов внешней среды (рН среды, температуры и концентрации) на развитие микроорганизмов.

Задачи:

1. провести оценку интенсивности роста бактерий на питательных средах с различным значением рН;
2. провести оценку интенсивности роста бактерий на питательных средах с различной концентрацией хлорида натрия;
3. провести оценку интенсивности роста бактерий после воздействия на них высокой температуры;
4. провести оценку интенсивности роста и спорообразования плесневого гриба при различных температурах выращивания;
5. провести оценку интенсивности роста плесневого гриба или дрожжей на питательных средах с различной концентрацией глюкозы.

Лабораторная работа № 2 (4 часа)

Тема: Значение элементов питания для микроорганизмов.

Цель работы - изучить физиолого-биохимические свойства *Aspergillus niger*

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Задачи:

1. подготовить питательную среду для гриба *Aspergillus niger* соответствующего варианта;
2. выяснить, как гриб будет развиваться в отсутствии или при дополнительном внесении какого-либо элемента питания.

6.2 Внеаудиторная самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Вид СР	Трудоемкость (час.)
1.	Экология микроорганизмов	Общая характеристика микроорганизмов	Конспект	10
		Экофизиология микроорганизмов		9
		Экстремофильные микроорганизмы		9
		Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов		9
		Микробно-растительные взаимодействия		9
		Специфические взаимовыгодные формы микробно-растительных взаимодействий		10
		Роль симбиозов прокариот с протистами и животными в эволюции биосистем		9
		Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды		9

7. Перечень вопросов на зачет

Основные понятия общей экологии. Абиотические факторы. Популяции. Характеристики популяций. Взаимодействие популяций. Сообщества. Экосистемы. Методы экологии микроорганизмов. Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды.

Экофизиология микроорганизмов. Общая характеристика микроорганизмов. Отношение к температуре. Кислотность среды. Активность воды и соленость. Редокс-потенциал и кислород. Свет. Концентрация питательных веществ. Местоположение. Дифференциация и переживание неблагоприятных условий. Экологические ниши микроорганизмов.

Экстремофильные микроорганизмы. Психрофильные микроорганизмы. Термофильные микроорганизмы. Галофильные микроорганизмы. Ацидофильные микроорганизмы. Алкалофильные микроорганизмы. Пьезофилы.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

Микробное сообщество. Трофическая структура микробного сообщества. Кооперация в сообществе. Энергетика сообщества. Межвидовой перенос электрона. Синтрофия. Экологические ниши. Физическая организация сообщества. Парагистология сообщества. Межвидовой транспорт в сообществе. Градиенты. Коллоидная среда обитания микроорганизмов.

Циано-бактериальные маты. Макроструктура циано-бактериальных матов. Фототрофный слой. Биостабилизация осадков. Галофильный мат. Алкалофильное сообщество содовых озер. Термофильный мат. Циано-бактериальные маты в сравнительном аспекте.

Экология водных микроорганизмов. Водоемы и гидрологический цикл. Физико-химические свойства водной массы. Донные отложения. Основные экологические типы микроорганизмов. Бактериопланктон. Микроорганизмы аэробной зоны. Микроорганизмы микроаэрофильной зоны. Микроорганизмы анаэробной зоны. Круговорот углерода. Цикл железа в континентальных водоемах. Регенерационный цикл азота в океане. Зональность океана. Фитопланктон и первичная продукция. Деструкция и донные осадки. Амфибиальные ландшафты, экотоны и геохимические барьеры. Осадки и захоронения углерода. Болота.

Экология почвенных микроорганизмов. Почва – гетерогенная среда обитания. Микробное население почвы. Распределение микроорганизмов в почве. Деградация органического вещества в почве. Разложение растительных остатков. Разложение целлюлозы. Разложение лигнина. Разложение древесины ксилофагами. Функциональная роль почвенных микроорганизмов. Почва – гетерохронная среда обитания.

Роль микроорганизмов в формировании атмосферы. Парниковый эффект и микроорганизмы. Дыхание органотрофов. Окислительный бактериальный фильтр. Водородные бактерии. Карбоксидобактерии. Летучие углеводороды и бактериальный фильтр. Микроорганизмы как аэрозольное загрязнение атмосферы. Эволюция состава атмосферы.

Роль микроорганизмов в биогеохимических циклах. Роль микроорганизмов в цикле углерода, серы, железа, азота, фосфора. Сопряжение биогеохимических циклов. Система биогеохимических циклов. Роль прокариотного мира в становлении биосферы.

Особенности экологической стратегии микроорганизмов. Комплексность экологической стратегии микроорганизмов. Биотические связи с участием микроорганизмов. Особенности симбиотических отношений между микроорганизмами. Эволюционная роль симбиотических взаимоотношений с участием микроорганизмов. Систематизация микробно-растительных взаимодействий. Роль микроорганизмов в жизни растений. Роль растений в жизни микроорганизмов. Микробно-растительные взаимодействия при росте и развитии растений. Микробно-растительные взаимодействия в ризосфере и ризоплане. Микробно-растительные взаимодействия в филлосфере и филлоплане. Симбиотические взаимоотношения бактерий и растений. Симбиоз актиномицетов и растений. Грибно-растительный симбиоз. Микориза. Азотфиксация. Паразитизм микроорганизмов на растениях и механизмы защиты от патогенов. Биоконтролирующие агенты. Симбиозы прокариот и протистов. Значение симбиозов с участием микроорганизмов в питании растительноядных животных. Симбиозы микроорганизмов и морских животных. Особенности паразитизма микроорганизмов. Анаэробные протисты – паразиты животных и человека. Взаимосвязь паразитизма и мутуализма.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

8.1. Основная учебная литература:

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

1. Нетрусов А.И. Экология микроорганизмов. - М.: Академия. - 2004. - 270 с.

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Бергельсон Л. Д. Мембраны, молекулы клетки. – М.: Мир, 1982, 325 с.
2. Бетина В. Путешествие в страну микробов / Пер. со словац. – М.: Мир, 1976. 271 с.
3. Жданов В. М. и др. Тайны третьего царства. – 2 – е изд. перераб. – М.: Знание, 1981. 192 с.
4. Жизнь микробов в экстремальных условиях / Под ред. Д. Кашнера. – М.: Мир, 1981. 521 с.
5. Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. – М.: Наука, 2003. 348 с.
6. Промышленная микробиология / под общ. ред. Егорова Н. С. – М.: Высшая школа, 1989. 688 с.
7. Прунтова О.В. Лабораторный практикум по общей микробиологии. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2005. 76 с.
8. Пухова Н.Ю. Экология микроорганизмов. Лабораторные занятия: метод. указания. – Ярославль: ЯрГУ, 2008. 55 с.

8.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

<http://molbiol.ru/> - Классическая и молекулярная биология

<http://elementy.ru/> - Новости науки

8.4. Информационные технологии: участие в административном тестировании.

9. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

Форма итоговой аттестации– зачет.

Максимальный набор (суммарный рейтинг) по дисциплине – 100 баллов.

Текущий и промежуточный контроль в семестре – максимум 60 баллов

Итоговый контроль – максимум 40 баллов.

Распределение баллов по формам и видам учебной деятельности

№	Вид деятельности	Форма отчётности	Количество баллов	Максимальное количество баллов
1.	Лекционное занятие (2 ч = 1 занятие). Всего 7 занятий	Посещение лекции, устные ответы на вопросы преподавателя и проверка конспекта лекции	1 балл	7 баллов
2.	Практическое занятие (2 ч = 1 занятие). Всего 5 занятий	Выступление по вопросам практических занятий	1 балл	5 баллов
3.	Лабораторные работы. Всего 2 занятия	Выполнение лабораторной работы	5 балла	10 баллов
4.	Защита	Устные ответы	5 балла	10 баллов

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

	лабораторных работ в форме коллоквиума			
5.	Самостоятельная работа	Формы отчётности в соответствии с планом самостоятельной работы	1 балл	8 баллов
6.	Написание реферата	Реферат	10 баллов	10 баллов
7.	Тестирование	Тест	10 баллов	10 баллов
	Итого:			60 баллов

Для допуска к промежуточной аттестации необходимо по результатам текущего контроля в семестре набрать не менее 55% максимального количества баллов. Преподаватель имеет право в качестве поощрения за выполнение индивидуального задания, успешную научно-исследовательскую работу в семестре добавить к текущему рейтингу до 10 баллов. Эти баллы не могут быть засчитаны в число минимально необходимых для допуска к промежуточной аттестации 33-х баллов, сумма баллов по текущему оцениванию не может превышать максимально возможную рейтинговую оценку.

Схема оценивания результатов итоговой аттестации

Число баллов	Определение оценки
25-40	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям; выставляется тому, кто имеет знания основного материала, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. («Зачтено»)
0-24	результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям; выставляется тому, кто не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. («Не зачтено»)

Схема перевода рейтинговой оценки

Итоговая рейтинговая оценка	Традиционная оценка	Определение оценки
55-100	Зачтено	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
0-54	Не зачтено	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

10. Материально-техническая база

1. Ноутбук;

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2020
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Экология микроорганизмов» для направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Биоэкология»	

2. Интерактивная доска;
3. Кабинет биологии.