

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.05 МИКРОБНАЯ БИОГЕОХИМИЯ

Объем трудоемкости: 3 зачетных единиц (108 часа, из них – 24 ч. аудиторной нагрузки: 6 ч. занятий лекционного типа, 18 ч. лабораторных занятий, 0,3 ч. ИКР; 48 ч. самостоятельной работы; 35,7 ч. экзамен).

ЦЕЛЬЮ ИЗУЧЕНИЯ дисциплины "Микробная биогеохимия" является формирование у студентов общепрофессиональных, а также профессиональных компетенции в производственной, мониторинговой и исследовательской деятельности, получение знаний, умений, навыков, направленных на расширение представлений о биоразнообразии микробиологических агентов, их роли в устойчивости биосферы, в глобальных круговоротах биогенных элементов, их использовании в биотехнологических процессах, агротехнологиях посредством применения методических основ лабораторных биологических исследований.

Большое значение имеет получение знаний о роли микроорганизмов в круговоротах основных биогенных элементов, о составе и структуре специализированных микробных сообществ, доминирующих видах, их функционировании в тех или иных этапах биогеохимических превращений. Биогеохимическая машина планеты – система взаимосвязанных циклов элементов, действующих как в планетарных масштабах, так и в масштабах экосистем. Определяющим для биосферы является цикл углерода, служащий также ведущим для других циклов – азота, серы, фосфора, кальция, железа и др. Микроорганизмы, прежде всего, прокариоты – эубактерии и архебактерии, своим специфическим метаболизмом обеспечивали функционирование многих сегментов циклов задолго до появления высших организмов. В современной микробиологии отмечена определяющая роль специализированных сообществ микроорганизмов в обеспечении круговоротов биогенных элементов, исследованы основные пути биологического превращения последних.

Важность уникальной роли микробных сообществ в биогеохимических циклах, необходимость понимания основных принципов и путей, а также точек практического применения определяет актуальность изучения дисциплины в рамках данной магистерской программы.

ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ

– сформировать у студентов:

базовое мышление, обеспечивающее представления о биоразнообразии биологических объектов, основанное на знании основных принципов, подходов и технологических аспектов функционирования биогеохимических циклов, обеспечивающих функционирование биосферы;

способность понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, преимущества микробных синтезов в гетерогенной системе, подходы к их реализации, использованию тех или иных методов и результатов научно-практической деятельности в области микробиологии и биотехнологии;

способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований;

– развивать у студентов умения использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы для выполнения биологических работ;

– показать перспективы применения биогеохимических циклов в различных областях жизнедеятельности человека (промышленность, сельское хозяйство, научные исследования и т. д.);

– развивать у студентов навыки работы с учебной и научной литературой.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина "Микробная биогеохимия" относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Курс "Микробная биогеохимия" важен для студентов-микробиологов, специализирующихся в области биотехнологии и общей микробиологии. Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах общей микробиологии, биохимии, физиологии микроорганизмов. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по бактериологии и биотехнологии, а также навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины "Микробная биогеохимия" предшествуют такие дисциплины, как "Химия", "Физика", "Биохимия", "Молекулярная биология", "Генетика и селекция", "Микробиология", которые изучаются, в том числе, в рамках направления 06.03.01 «Биология». Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) и крайне важны в осуществлении практической деятельности магистра биологии (микробиологии).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (ОПК-3, ПК-3).

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач	этапы биогеохимических циклов (во взаимосвязи с существующим биоразнообразием) основных биогенных элементов; циклы углерода, азота, серы, фосфора, железа, марганца, основы функционирования соответствующих микробных сообществ в различных циклах, основные группы микроорганизмов, а также конкретных представителей – доминантов, определяющих работу отдельных сегментов биогеохимических циклов, способы использования в прикладных целях	выделять микроорганизмы, участвующие в превращениях основных биогенных элементов, количественно определять титр целевой группы микроорганизмов (сульфатредукторы, нитрификаторы I и II фазы, денитрификаторы и др.), в том числе, с использованием статистических методов	основными микробиологическими методами и приемами исследования биоразнообразия, в том числе методами использования селективных сред, методами количественного учета, методами наблюдения, описания, идентификации и культивирования микроорганизмов биогеохимических циклов

№ п.п.	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучаю- щиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2.	ПК-3	способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	знать ключевые группы прокариот - объектов биологических и экологических исследований в области биогеохимии, способы их выявления в объектах окружающей среды и накопительных средах с использованием современных методов	осуществлять качественные реакции для выявления продуктов обмена микроорганизмов - участников биогеохимических циклов, визуализировать микроорганизмы в природных местообитаниях, использовать современные методы постановки микробиологического эксперимента	навыками работы на микроскопе при выявлении микроорганизмов в природных объектах и средах: навыками работы на оборудовании, используемом для анализа среды роста микроорганизмов

Содержание и структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Микробная биогеохимия как наука. Биогеохимические аспекты развития биосферы. Роль прокариот.	11	1	—	2	8
2	Общие схемы биогеохимических циклов. Цикл углерода - ведущий цикл биогеохимической машины планеты. Аэробный и анаэробный пути минерализации углерода, депо углерода, бактериальный газовый фильтр.	11	1	—	2	8
3	Цикл азота. Аммонификация, азотфиксация, нитрификация, денитрификация, ANAMMOX.	13	1	—	4	8
4	Цикл серы. Биологическое окисление и восстановление соединений серы.	13	1	—	4	8
5	Циклы железа, марганца и фосфора. Окисление, восстановление, изменение по-	11	1	—	2	8

	движности.					
6	Прикладное биотехнологическое использование микроорганизмов, участвующих в биогеохимических циклах.	13	1	—	4	8
	Итого по дисциплине:		6	—	18	48

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

КУРСОВАЯ РАБОТА

Не предусмотрена

ВИД АТТЕСТАЦИИ

Экзамен в 1 семестре.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 333 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03805-7. <https://biblio-online.ru/book/B78A1E41-7F18-4559-A20E-F3AFF52C9DAF>
2. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 312 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03806-4. <https://biblio-online.ru/book/9BFAB8C4-38B2-4590-B1D2-BB0428C6CDD2>
3. Ившина, Ирина Борисовна. Большой практикум "Микробиология" [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / И. Б. Ившина. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. - 108 с. : ил. - Библиогр. в конце задач. - Библиогр.: с. 92-94. - ISBN 9785903090976 : 521.50.

Автор: Самков А.А.