

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.08 Микробная биогеохимия**

**Объем трудоемкости:** 3 зачетные единицы

**Цель дисциплины:** Целью освоения дисциплины «Микробная биогеохимия» является формирование у студентов 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 учебной программы.

**Задачи дисциплины:** Основные задачи дисциплины: 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 образовательной программы.** Дисциплина «Микробная биогеохимия» относится к части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Курс "Микробная биогеохимия" важен для студентов-биологов. Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в вопросах биохимии, молекулярной биологии, цитологии, химии и экологии. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по бактериологии, вирусологии и биотехнологии, а также навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины "Микробная биогеохимия" предшествуют такие дисциплины, как Микробиология, Общая вирусология, Биобезопасность в микробиологии и биотехнологии, Молекулярная биология, Основы биотехнологии и биоинженерии, Генетика и селекция. Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы и важны в осуществлении практической деятельности.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b> Способен творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знание фундаментальных разделов биологических и экологических дисциплин.	
ИПК-1.1. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания и умеет использовать их в профессиональной деятельности.	<p>знает этапы биогеохимических циклов основных биогенных элементов для планирования мероприятий по экологическому мониторингу и охране природы.</p> <p>умеет выделять микроорганизмы, участвующие в превращениях основных биогенных элементов, в рамках проведения мероприятий по экологическому мониторингу и охране природы.</p> <p>владеет методиками количественного определения титр целевой группы микроорганизмов основных биогеохимических циклов для оценки экологического состояния природы.</p>
ИПК-1.2. Владеет экспериментальными методами исследований (по тематике проводимых разработок).	<p>знает содержание современных информационных ресурсов биогеохимического содержания.</p> <p>умеет интерпретировать информацию об основных микробных биогеохимических циклах для использования в профессиональной деятельности.</p> <p>владеет методиками поиска современных информационных ресурсов биогеохимической тематики.</p>
ИПК-1.3. Умеет анализировать результаты экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях.	<p>владеет способностью поиска соответствующих методов биогеохимического исследования объектов с использованием современных информационных ресурсов.</p> <p>знает методики постановки научного эксперимента с использованием современных биогеохимических подходов и алгоритм анализа результаты научных экспериментов в области цитологических исследований.</p> <p>умеет представляет выводы и результаты экспериментов в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях биогеохимической направленности.</p>
ИПК-1.4. Обладает навыками проводить дискуссии на научных (научно-практических) мероприятиях, использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных.	<p>знает алгоритм анализа результаты научных экспериментов в области микробной биогеохимии.</p> <p>умеет представлять выводы и результаты экспериментов в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях биогеохимической направленности.</p> <p>владеет понятийной базой о проведении дискуссии на научных мероприятиях относительно результатов биогеохимических экспериментов.</p>
<b>ПК-2</b> Способен использовать в профессиональной образовательной деятельности систематизированные теоретические и практические знания биологических и экологических наук	
ИПК-2.1 Свободно владеет современной научной биологической и экологической терминологией и умеет использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности.	<p>знает подходы оценки состояния природной среды с точки зрения биогеохимии</p> <p>умеет ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии и биохимии возбудителей биогеохимических процессов</p> <p>владеет навыками организации лабораторного исследования</p>
ИПК-2.2 Владеет традиционными и современными методами преподавания биологии и экологии, знает методическое	<p>знает закономерности трансформации потоков генетической информации от РНКового периода зарождения жизни до современного этапа.</p> <p>умеет применять молекулярно-генетические методы для анализа эволюции генов и геномов.</p>

обеспечение образовательного процесса по биологии и экологии.	владеет методами анализа кривых плавления.
ИПК-2.3 Обладает навыками поиска и анализа научной биологической и экологической информации с использованием современных информационных технологий.	знает принципы каталогизации о описания генетических характеристик свойств живых объектов.
	умеет систематизировать генетические карты для создания отчетов.
	владеет способностью использовать текстовые редакторы для оперирования генетическим кодом.
<b>ПК-3</b> Способен ориентироваться в основных понятиях и теориях биологии, биологических законах и закономерностях развития органического мира, и использовать эти знания в профессиональной деятельности, лабораторных исследованиях и реализации научных проектов в области биотехнологии, сельского хозяйства и охраны природы.	
ИПК- 3.1 Владеет фундаментальными понятиями и теоретическими знаниями биологии и экологии.	знает фундаментальные группы прокариот – объектов биологических и экологических исследований в области биогеохимии, для осуществления экологического проектирования.
	умеет применять теоретические понятия биологии и экологии при осуществлении качественных реакции для выявления продуктов обмена микроорганизмов-участников биогеохимических циклов в рамках экологического проектирования.
	владеет навыками работы на микроскопе при выявлении микроорганизмов в природных объектах и средах для анализа результатов экологического проектирования.
ИПК-3.2 Владеет современными представлениями о закономерностях развития органического мира.	знает способы выявления микроорганизмов различных биогеохимических групп в объектах окружающей среды и накопительных средах для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов.
	умеет визуализировать микроорганизмы в природных местообитаниях с использованием современных знаний закономерностей экологических процессов и явлений.
	владеет навыками работы на оборудовании, используемом для анализа среды роста микроорганизмов, при подготовке научных проектов и научно-технических отчетов.
ИПК-3.3 Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений, для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов в области биотехнологии, сельского хозяйства и охраны природы.	знает принципы каталогизации о описания генетических характеристик свойств живых объектов.
	умеет систематизировать генетические карты для создания отчетов.
	владеет способностью использовать текстовые редакторы для оперирования генетическим кодом.
<b>ПК-4</b> Способен применять на производстве современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, планировать и проводить мероприятия по лабораторным исследованиям, оценке состояния, охране природной среды и восстановлению биоресурсов.	
ИПК-4.1. Умеет организовывать процесс проведения исследований с участием привлеченных коллективов исполнителей.	знает принципы работы основных систем и функций у нитробактерий: морфологию, строение, метаболизм обитателей селитряниц
	умеет ориентироваться в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии и биохимии тионовых бактерий
	владеет навыками организации лабораторного исследования

ИПК-4.2. Умеет оценивать научные результаты отдельных ученых и/или коллективов исполнителей.	знает принципы оценки взаимосвязи физиологического состояния бесцветных серных бактерий с факторами окружающей среды
	умеет критически анализировать полученные в процессе лабораторной деятельности результаты
	владеет навыками проверки и оценки результатов лабораторного исследования в области оценки взаимосвязи состояния архебактерий с факторами внешней среды
ИПК-4.3. Обладает навыками проведения мероприятий по оценке состояния природной среды и восстановлению биоресурсов.	знает принципы постановки эксперимента для биогеохимической оценки состояния природной среды
	умеет использовать микробиологические методы для биогеохимических исследований
	владеет навыками работы на современном оборудовании для оценки состояния природной среды

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Микробная биогеохимия как наука. Биогеохимические аспекты развития биосферы. Роль прокариот.	11	2	4	–	5
2.	Общие схемы биогеохимических циклов. Цикл углерода - ведущий цикл биогеохимической машины планеты. Аэробный и анаэробный пути минерализации углерода, депо углерода, бактериальный газовый фильтр.	11	2	4	–	5
3.	Цикл азота. Аммонификация, азотфиксация, нитрификация, денитрификация, ANAMMOX.	11	2	4	–	5
4.	Цикл серы. Биологическое окисление и восстановление соединений серы.	11	2	4	–	5
5.	Циклы железа, марганца и фосфора. Окисление, восстановление, изменение подвижности.	11	2	4	–	5
6.	Прикладное биотехнологическое использование микроорганизмов, участвующих в биогеохимических циклах.	14	2	2	–	10
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>			12	22		35
Контроль самостоятельной работы (КСР)		3				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к экзамену		35,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор А.А. Самков