

## Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.01 «Микробная биогеохимия»

**Объем трудоемкости:** 4 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 магистерской 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, формируемой участниками образовательных отношений, 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 бакалавриата, как «Биохимия с основами молекулярной биологии», «Генетика и селекция», «Микробиология с основами вирусологии и биотехнологии», которые изучаются, в том числе, в рамках направления 06.03.01 «Биология». 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).

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

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

| Код и наименование индикатора   | Результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| <b>ПК-1</b> Способен к участию в мероприятиях по лабораторным биологическим исследованиям, экологическому мониторингу и охране природы, используя знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры. |  |
| ИПК-1.1. Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических и экологических дисциплин.  | знает фундаментальные основы микробной биогеохимии.  |
| ИПК-1.2. Умеет планировать и проводить мероприятия по экологическому мониторингу и охране природы.  | знает этапы биогеохимических циклов основных биогенных элементов для планирования мероприятий по экологическому мониторингу и охране природы.<br>умеет выделять микроорганизмы, участвующие в превращениях основных биогенных элементов, в рамках проведения мероприятий по экологическому мониторингу и охране природы.<br>владеет методиками количественного определения титр целевой группы микроорганизмов основных биогеохимических циклов для оценки экологического состояния природы.   |
| ИПК-1.3. Владеет современными информационными ресурсами биологического и экологического содержания, и использовать их в профессиональной деятельности.  | знает содержание современных информационных ресурсов биогеохимического содержания.<br>умеет интерпретировать информацию об основных микробных биогеохимических циклах для использования в профессиональной деятельности.<br>владеет методиками поиска современных информационных ресурсов биогеохимической тематики.   |
| ИПК-1.4. Умеет анализировать результаты научных экспериментов и представлять их в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях, проводить дискуссии на научных мероприятиях.   | знает алгоритм анализа результаты научных экспериментов в области микробной биогеохимии.<br>умеет представлять выводы и результаты экспериментов в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях биогеохимической направленности.<br>владеет понятийной базой о проведении дискуссии на научных мероприятиях относительно результатов биогеохимических экспериментов.  |
| <b>ПК-3</b> Способен осуществлять биологическое и экологическое проектирование, лабораторный контроль и диагностику, контроль за состоянием окружающей среды.   |  |
| ИПК-3.1. Знает и владеет фундаментальными и теоретическими понятиями биологии и экологии и использует эти знания для осуществления экологического проектирования.   | знает фундаментальные группы прокариот – объектов биологических и экологических исследований в области биогеохимии, для осуществления экологического проектирования.<br>умеет применять теоретические понятия биологии и экологии при осуществлении качественных реакции для выявления продуктов обмена микроорганизмов-участников биогеохимических циклов в рамках экологического проектирования.<br>владеет навыками работы на микроскопе при выявлении микроорганизмов в природных объектах и средах для анализа результатов экологического проектирования. |
| ИПК-3.2. Использует знания закономерностей экологических процессов и явлений для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов.  | знает способы выявления микроорганизмов различных биогеохимических групп в объектах окружающей среды и накопительных средах для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов.<br>умеет визуализировать микроорганизмы в природных местообитаниях с использованием современных знаний закономерностей экологических процессов и явлений.<br>владеет навыками работы на оборудовании, используемом для анализа среды роста микроорганизмов, при подготовке научных проектов и научно-технических отчетов.  |

**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.   | 18               | 2                 | 4  |    | 12                   |
| 2. | Общие схемы биогеохимических циклов. Цикл углерода - ведущий цикл биогеохимической машины планеты. Аэробный и анаэробный пути минерализации углерода, депо углерода, бактериальный газовый фильтр. | 18               | 2                 | 4  |    | 12                   |
| 3. | Цикл азота. Аммонификация, азотфиксация, нитрификация, денитрификация, ANAMMOX.  | 18               | 2                 | 4  |    | 12                   |
| 4. | Цикл серы. Биологическое окисление и восстановление соединений серы.   | 18               | 2                 | 4  |    | 12                   |
| 5. | Циклы железа, марганца и фосфора. Окисление, восстановление, изменение подвижности.  | 18               | 2                 | 4  |    | 12                   |
| 6. | Прикладное биотехнологическое использование микроорганизмов, участвующих в биогеохимических циклах.  | 18               | 2                 | 4  |    | 12                   |
|    | <i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>  | 108              | 12                | 24 |    | 72                   |
|    | Контроль самостоятельной работы (КСР)  |                  |                   |    |    |                      |
|    | Промежуточная аттестация (ИКР)   | 0,3              |                   |    |    |                      |
|    | Подготовка к текущему контролю   | 35,7             |                   |    |    |                      |
|    | Общая трудоемкость по дисциплине   | 144              |                   |    |    |                      |

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

**Автор** А.А. Самков