Приложение № 4
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
(направленность (профиль) «Геоэкология: мониторинг, прогноз и управление»)

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 7835bcdac1c89a3da835a18f6045494f3f404337
Владелец: Некрасова Людмила Андреевна
Действителен: с 08.07.2026 до 08.07.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Общая микробиология»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 2 з.е.

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

Обязательная часть «Профессиональной подготовки» в рамках Блока 1. Дисциплины (модули), реализуется в 1 семестре.

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся системы теоретических знаний в области микробиологии и практических навыков работы с микроорганизмами.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– сформировать представление об истории развития микробиологии, её современных направлениях, строении, генетике, физиологии и роли микроорганизмов в биосфере;

– обеспечить владение практическими умениями по работе с культурами микроорганизмов, включая соблюдение асептики, выделение чистых культур, микроскопию и идентификацию;

– научить методам культивирования, выделения и идентификации микроорганизмов, а также количественному учёту и оценке ферментативной активности.

5. Перечень разделов (тем) дисциплины (модуля) и их краткое содержание:

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
1. Введение в микробиологию.	Основные этапы развития микробиологии как науки: открытия Левенгука, Пастера, Коха. Возникновение биотехнологии и её связь с микробиологией. Современные направления микробиологии (медицинская, промышленная, экологическая). Общее представление о многообразии микроорганизмов: бактерии, археи, микромицеты, простейшие, вирусы, микроводоросли.
2. Ранние этапы жизни на Земле.	Гипотезы происхождения жизни: абиогенный синтез, теория панспермии. Докембрийский период: архейские микроорганизмы, строматолиты, роль прокариот в формировании атмосферы. Молекулярные маркеры древних микробных сообществ.
3. Генетика микроорганизмов	Организация генома прокариот и эукариот. Мобильные элементы наследственности. Роль горизонтального переноса в эволюции микроорганизмов.
4. Систематика, филогения и методы идентификации микроорганизмов	Принципы классификации микроорганизмов. Морфологические и физиолого-биохимические признаки. Молекулярные методы идентификации. Современные подходы: MALDI-TOF масс-спектрометрия, NGS.

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
5. Микроорганизмы в биосфере	Глобальные биогеохимические циклы: углеродный, азотный, серный, фосфорный. Роль микроорганизмов в трансформации органических и неорганических соединений. Экстремофилы: термофилы, психрофилы, галофилы, ацидофилы. Экофизиология и экологические ниши.
6. Строение клеток микроорганизмов	Прокариотическая и эукариотическая клетка: общие черты и различия. Клеточная мембрана: функции, транспортные механизмы. Клеточная стенка бактерий: грамположительные и грамотрицательные типы. Эндосимбиотическая теория происхождения эукариот.
7. Клеточный цикл, рост и питание микроорганизмов	Репликация ДНК у прокариот, деление бинарным способом. Понятие лаг-, лог-, стационарной и фазы отмирания. Непрерывное культивирование (хемостат, турбидостат). Источники питания: макро- и микроэлементы, факторы роста.
8. Конструктивный метаболизм	Ассимиляция углерода, азота, серы, фосфора. Механизмы внутриклеточной деградации белка. Основы биосинтеза аминокислот, липидов, нуклеотидов.
9. Анаэробный и аэробный энергетический метаболизм	Типы брожения (молочнокислое, спиртовое, маслянокислое и т.д.). Регуляция процессов брожения. Дыхание на органических и неорганических субстратах. Субстратное и окислительное фосфорилирование.
10. Использование энергии света микроорганизмами	Оксигенная фотосинтетическая система цианобактерий. Аноксигенная фототрофия пурпурных и зелёных бактерий. Бактериородопсины и их значение.
11. Межвидовые взаимодействия у микроорганизмов	Симбиоз, комменсализм, антагонизм, паразитизм. Антибиотики и механизмы антибиотикорезистентности. Кворум-сенсинг и регуляция популяционного поведения.
12. Основы вирусологии	Общие принципы строения вирусов. Основные группы: ДНК- и РНК-содержащие вирусы. Систематика вирусов. Роль вирусов в эволюции и использование в биотехнологии.

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
13. Практические занятия по микробиологии	Правила работы в лаборатории, техника безопасности, асептика, методы стерилизации; подготовка препаратов для микроскопии. Выделение чистой культуры микроорганизмов. Строение клеточной стенки, окрашивание по Граму, окрашивание эндоспор, гликогена у дрожжей. Методы отбора проб в природных условиях, создание колонки Виноградского, выделение накопительных культур. Количественный учёт микроорганизмов (метод Коха, НВЧ, ОП, микроскопия). Идентификация и физиолого-биохимическое описание микроорганизмов. Культивирование анаэробных микроорганизмов.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии и смежных наук для решения существующих и новых задач в профессиональной деятельности	ИПК-1.2. Умеет систематизировать и анализировать научную информацию и результаты экспериментов для выработки решений существующих и новых задач в профессиональной деятельности
	ИПК-1.3. Владеет навыками экспериментальной работы, методологией выбора методов анализа, методами обработки и регистрации результатов экспериментов в области биотехнологии и смежных наук
ПК-2. Способен выбирать и использовать современные методы исследования, осваивать новые методы и техники исследования для решения задач мониторинга и оценки геоэкологического состояния компонентов природной среды	ИПК-2.1. Выбирает современные методы исследования для решения задач мониторинга и оценки геоэкологического состояния компонентов природной среды
	ИПК-2.2. Умеет использовать современные методы исследования для решения задач мониторинга и оценки геоэкологического состояния компонентов природной среды
ПК-4. Способен использовать технологии искусственного интеллекта, специализированное программное обеспечение и базы данных, в том числе геоинформационные системы, для решения	ИПК-4.3. Умеет использовать современные информационные технологии при сборе, обработке, анализе и представлении информации для решения задач управления природными и антропогенными экосистемами

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
задач управления природными и антропогенными экосистемами	