

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт
Кафедра «Биотехнологий»

Утверждено на заседании кафедры
«Биотехнологий»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



О.Н. Пономарева

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по проведению практических (семинарских) занятий
по дисциплине (модулю)
«Микробиология экосистем»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры,

по направлению подготовки
06.04.01 Биология

с направленностью (профилем)
Биоэкология

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 060401-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Акатова Е.В., доцент, к.б.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Цели и задачи

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов представлений о разнообразии и функциях микроорганизмов в биосфере.

Задачами изучения дисциплины являются:

- расширить представление о разнообразии сред обитания микроорганизмов;
- изучить комплекс физиолого-биохимических приспособлений микроорганизмов, позволяющих им адаптироваться к разным средам обитания;
- оценить роль микроорганизмов в функционировании биосферы.

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

- профессиональных компетенций (ПК):

Способен к проведению научных исследований по оценке экологического состояния и функционирования природных и антропогенных экосистем, оценке качества биологических ресурсов (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- 1) Знает разнообразие и основные принципы функционирования природных и антропогенных экосистем и роль микроорганизмов в этих экосистемах (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.1).

Уметь:

- 1) Умеет реализовывать полевые, лабораторные и системные исследования по оценке экологического состояния и функционированию природных и антропогенных экосистем, оценивать качество биологических ресурсов на примере анализа микробного сообщества (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.2).

Владеть:

- 1) Владеет методами оценки экологического состояния биологических систем разного уровня и качества биологических ресурсов, с применением микроорганизмов как индикаторов (код компетенции – ПК-1, код индикатора – ПК-1.3);

2. Порядок организации занятий

Согласно учебному плану направления подготовки 06.04.01 «Биология» проведение практических работ по дисциплине «Микробиология экосистем» планируется во втором семестре продолжительностью составляет 12 академических часов.

2.1. План проведения занятий

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
2 семестр	
1	Экология микроорганизмов: проблемы, успехи и развитие. Экосистемы: общие понятия, принципы и концепции.
2	Гетерогенность почв. Строение почв различных типов.
3	Закономерности функционирования микробных популяций в почве. Роль микроорганизмов в почвообразовании.
4	Влияние внешних факторов на функционирование почвенных микроорганизмов.
5	Флуктуация численности микроорганизмов в почве.

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
6	Микробные сукцессии в почве. Взаимоотношения почвенных микроорганизмов между собой и с другими организмами.
7	Вода как среда обитания. Структурные характеристики водоемов.
8	Физико-химические свойства воды и влияние их на микроорганизмы
9	Донные отложения как среда обитания микроорганизмов.
10	Основные типы водных микроорганизмов и их распределение в водоемах.

Практические работы по курсу «Микробиология экосистем» проводятся в виде семинарских занятий.

Семинар – занятие по закреплению теоретического материала под руководством преподавателя. В ходе семинара углубляются, систематизируются и контролируются знания, полученные в результате самостоятельной внеаудиторной работы над первоисточниками, документами, дополнительной литературой.

Семинарские занятия предполагают активную работу студентов – выступления с рефератами или докладами, устные ответы на вопросы преподавателя, коллективное обсуждение проблем курса. Тема семинара является общей для всей группы студентов, и каждый должен подготовить ответы на все вопросы, если преподаватель не распределил вопросы для подготовки персонально. Сообщения или доклады, сделанные на семинаре, обсуждаются, студенты выступают с дополнениями и замечаниями.

Практическое занятие 1.

Тема: Экология микроорганизмов: проблемы, успехи и развитие. Экосистемы: общие понятия, принципы и концепции.

Цель: закрепить знания о общих принципах и концепции экологии

План:

1. Введение
2. Заслушиваем доклады студентов по данной теме.
3. Обсуждение докладов с участием всей группы.
4. Обсуждение вопросов, выносимых на семинарское занятие.

Вопросы:

1. Дайте определение экосистем.
2. Структурные элементы экосистем.
3. Характеристика биотопа.
4. Функционирование экосистем
5. Устойчивостью экосистем. Виды устойчивости.

Практическое занятие 2.

Тема: Гетерогенность почв. Строение почв различных типов.

Цель: закрепить знания о почве как среде обитания микроорганизмов.

План:

1. Введение
2. Заслушиваем доклады студентов по данной теме.
3. Обсуждение докладов с участием всей группы.
4. Обсуждение вопросов, выносимых на семинарское занятие.

Вопросы:

1. Отличительные особенности почвы как среды обитания микроорганизмов.

2. Разнообразие почв.
3. Гетерогенность почв на макроуровне.
4. Почвенные горизонты.

Практическое занятие 3.

Тема: Закономерности функционирования микробных популяций в почве. Роль микроорганизмов в почвообразовании

Цель: закрепить знания о закономерностях функционирования микробных популяций в почве и роли микроорганизмов в почвообразовании.

План:

1. Введение
2. Заслушиваем доклады студентов по данной теме.
3. Обсуждение докладов с участием всей группы.
4. Обсуждение вопросов, выносимых на семинарское занятие

Вопросы:

1. Какие закономерности функционирования микробных популяций в почве выделяют?
2. Какие процессы проходят в почве за которые могут отвечать только микроорганизмы?
3. Разложение растительного опада и роль различных групп микроорганизмов в этом процессе.
4. Краткая характеристика основных групп почвенных микроорганизмов
5. В каких процессах участвуют данные группы микроорганизмов
6. Актиномицеты и их роль в почвенных процессах.

Практическое занятие 4.

Тема: Влияние внешних факторов на функционирование почвенных микроорганизмов.

Цель: закрепить знания о влиянии внешних факторов на функционирование почвенных микроорганизмов.

План:

1. Введение
2. Заслушиваем доклады студентов по данной теме.
3. Обсуждение докладов с участием всей группы.
4. Обсуждение вопросов, выносимых на семинарское занятие

Вопросы:

1. Развитие микроорганизмов в почве в зависимости от доступности воды.
2. Водный потенциал и его влияние на различные группы микроорганизмов.
3. Аэробные и анаэробные процессы в почве.
4. Свет, как основной фактор развития фототриодных микроорганизмов

Практическое занятие 5.

Тема: Флуктуация численности микроорганизмов в почве

Цель: закрепить знания о флуктуации численности микроорганизмов в почве

План:

1. Введение
2. Обсуждение вопросов, выносимых на семинарское занятие
3. Тестирование №1

Вопросы:

1. Определение численности микроорганизмов в почвах.
2. Распределение микроорганизмов по почвенному профилю.

Практическое занятие 6.

Тема: Микробные сукцессии в почве. Взаимоотношения почвенных микроорганизмов между собой и с другими организмами.

Цель: закрепить знания о микробные сукцессии в почве и взаимоотношения почвенных микроорганизмов между собой и с другими организмами.

План:

1. Введение
2. Заслушиваем доклады студентов по данной теме.
3. Обсуждение докладов с участием всей группы.
4. Обсуждение вопросов, выносимых на семинарское занятие

Вопросы:

1. Микробная сукцессия в почве.
2. Типы взаимодействий между собой.
3. Взаимодействие микроорганизмов с растениями.

Практическое занятие 7.

Тема: Вода – как среда обитания микроорганизмов. Разнообразие микроорганизмов

Цель: закрепить знания о воде как среде обитания микроорганизмов.

План:

1. Введение
2. Заслушиваем доклады студентов по данной теме.
3. Обсуждение докладов с участием всей группы.
4. Обсуждение вопросов, выносимых на семинарское занятие

Вопросы:

1. Типы водной среды
2. Структурные характеристики водоемов.
3. Сезонные влияния на структуру водоемов.
4. Прозрачность воды и ее влияние на развитие определенных групп микроорганизмов.
5. Температурные режимы водоемов. Развитие микроорганизмов в разных слоях водоема в зависимости от температуры.
6. Солевой состав водоемов и его влияние на развитие микроорганизмов.
7. Растворимые газы, их образование и влияние на развитие микроорганизмов.

Практическое занятие 8.

Тема: Физико-химические свойства воды и влияние их на микроорганизмы

Цель: закрепление знаний о физико-химических свойствах воды и влияния их на водные микроорганизмы

План:

1. Введение
2. Заслушиваем доклады студентов по данной теме.
3. Обсуждение докладов с участием всей группы.
4. Обсуждение вопросов, выносимых на семинарское занятие.

Вопросы:

1. Температурные зоны водоемов
2. Распределение солености в различных водоемах
3. Типы микроорганизмов в зависимости от устойчивости к различным факторам окружающей среды.

Практическое занятие 9.

Тема: Донные отложения как среда обитания микроорганизмов

Цель: закрепление знаний о структуре донных отложений и микроорганизмах обитающих в донных отложениях.

План:

1. Введение
2. Заслушиваем доклады студентов по данной теме.
3. Обсуждение докладов с участием всей группы.
4. Обсуждение вопросов, выносимых на семинарское занятие

Вопросы:

1. Структура донных отложений.
2. Микроорганизмы микрозоны превращения.
3. Микроорганизмы микрозоны осаждения.
4. Микроорганизмы микрозоны нарастания.

Практическое занятие 10.

Тема: Основные типы водных микроорганизмов и их распределение в водоемах

Цель: закрепить знания о основных типах водных микроорганизмах и их распределению в водоемах

План:

1. Введение
2. Заслушиваем доклады студентов по данной теме.
3. Обсуждение вопросов, выносимых на семинарское занятие
4. Тестирование №2

Вопросы:

1. Основные направления микробиологии пресных водоемов.
2. Санитарная микробиология питьевой воды
3. Микробиологические показатели агрязнения воды.
4. Микроорганизмы различных зон водоемов.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Коростелёва, Л. А. Основы экологии микроорганизмов : учебное пособие / Л. А. Коростелёва, А. Г. Коцаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1400-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

— URL: <https://e.lanbook.com/book/211103>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Холоденко, В. П. Микроорганизмы и процессы биоповреждения и биокоррозии : учеб.-метод. пособие / В. П. Холоденко, И. В. Блохин ; ТулГУ ; ТулГУ [и др.] .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2006 .— 65 с.
3. Емцев, В.Т. Микробиология : учебник для вузов / В.Т.Емцев,Е.Н.Мишустин .— 6-е изд.,испр. — М. : Дрофа, 2006 .— 444с.
4. Вайнштейн, М. Б. Водная микробиология и биогеохимия : учеб. пособие для вузов / М. Б. Вайнштейн, В. А. Алферов, В. А. Вацурина ; ТулГУ, ПушГУ, Науч.-образов. центр "Экобиотехнология" .— Тула : Изд-во ТулГУ, 2007 .— 146 с.

Дополнительная литература

1. Нетрусов, А. И. Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / А. И. Нетрусов ; ответственный редактор А. И. Нетрусов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 267 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2734-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508952>
2. Практикум по микробиологии : учебное пособие для вузов / А. И. Нетрусов [и др.] ; под ред. А. И. Нетрусова .— М. : Академия, 2005 .— 608 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
4. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
5. <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12> - Политематическая база данных периодических изданий [East View](http://www.eastview.com), доступ авторизованный
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
7. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](http://www.elibrary.ru), доступ свободный