

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

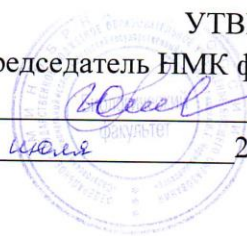
Биологический факультет

СОГЛАСОВАНО
заведующий кафедрой


"1" *июня* 20*22* г.

УТВЕРЖДАЮ
председатель НМК факультета


"1" *июня* 20*22* г.



Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Экология микробных сообществ

Направление подготовки

магистратуры

06.04.01 Биология

Профиль подготовки магистратуры

Общая биология

Квалификация выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Карта компетенций

Контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Виды заданий и оценочных средств
<p>ПК 1</p> <p>Способен применять знание принципов структурно-функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные физиологические, цитологические, биохимические, биофизические, молекулярно-генетические, геоботанические и зоологические методы исследования экосистемы и ее компонентов для решения профессиональных задач в области биологии и экологии</p>	<p>1.1_М.ПК-1 Понимает современные проблемы биологии и использует фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач; способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научной информации по биологии, биомедицине и экологии</p> <p>2.1_М.ПК-1 Способен описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности, представлять известные и собственные научные результаты, используя язык и аппарат биологической науки</p> <p>3.1_М.ПК-1 Самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов</p> <p>4.1_М.ПК-1 Применяет физиологические, цитологические, биохимические, биофизические, молекулярно-</p>	<p>Знать: основные принципы структурно-функциональной организации микробных сообществ, основные методы их изучения, возможности их использования для решения профессиональных задач в области биологии и экологии.</p> <p>Уметь: применять знания в области экологии микроорганизмов для решения профессиональных задач в области биологии и экологии.</p> <p>Владеть: основными методами изучения микробных сообществ, методологией их применения в профессиональной деятельности.</p>	<p>Собеседование Рефераты Контрольная работа</p>

	<p>генетические методы исследования биосистем, осуществляет контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах</p> <p>5.1_М.ПК-1 Осваивает и осуществляет внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинских изделий для диагностики in vitro. Выполняет клинические лабораторные исследования третьей категории сложности</p> <p>6.1_М.ПК-1 Выполняет микробиологические работы (отбор проб для проведения микробиологических работ, выполнение первичных посевов отобранных проб на питательные среды и анализ посевов микробиологических проб).</p> <p>7.1_М.ПК-1 Проводит биохимический анализ состава организмов, структуры, свойств и локализацию обнаруживаемых в них соединений, путей и закономерностей их образования, последовательности и механизмов превращений, а также их биологической и физиологической роли.</p>		
<p>ПК 2</p> <p>Способен использовать</p>	<p>1.1_М.ПК-2 Демонстрирует и применяет базовые представления об основах экологии, принципах</p>	<p>Знать: основные закономерности микробной экологии и современные методы её</p>	<p>Собеседование Подготовка презентаций Дискуссия</p>

<p>знание закономерностей общей экологии и современные методы биологии и экологии для проектирования и осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов и среды их обитания</p>	<p>оптимального природопользования и охраны природы, оценки состояния природной среды, мониторинга, участвует в планировании и реализации соответствующих мероприятий,</p> <p>2.1_М.ПК-2 Владение предметной областью разработки эффективных методов изучения и оценки состояния организмов, популяций и сообществ во взаимодействии со средой обитания, владением и использованием методов экологии для решения практических задач общей экологии, методами и средствами изучения и оценки состояния почвенной биоты, водных экосистем, ландшафтов, экологического мониторинга, оценки состояния окружающей среды, прогнозирования биологических ресурсов биосферы, рационального природопользования, к решению социально-экологических проблем, в том числе проблем экологии человека.</p> <p>3.1_М.ПК-2 Опирирует правовыми основами и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования</p> <p>4.1_М.ПК-2 Способен планировать и проводить биологические эксперименты с учетом принципов охраны</p>	<p>изучения, возможности использования знаний в области экологии микробных сообществ для проектирования и осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов и среды их обитания</p> <p>Уметь: применять знания в области экологии микроорганизмов для проектирования и осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов и среды их обитания</p> <p>Владеть: основными методами изучения микробных сообществ, методологией их применения в профессиональной деятельности.</p>	
---	--	---	--

	<p>природы, требований безопасности и охраны труда, применять навыки работы с современной научным оборудованием, с препаратами и живыми объектами.</p> <p>5.1_М.ПК-2 Планирует и осуществляет мероприятия по охране растительного и животного мира, сохранению биоразнообразия экосистем, рациональному использованию и восстановлению биоресурсов в соответствии с особенностями и потребностями региона.</p> <p>6.1_М.ПК-2 Осуществляет экологическую оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий. Разрабатывает маркерные системы и протоколы проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов. Анализирует влияние хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий.</p>		
--	---	--	--

Оценочные средства

1.1 Задания для текущего контроля

1) Задания для оценки ПК-1

«Способен применять знание принципов структурно-функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные физиологические, цитологические, биохимические, биофизические, молекулярно-генетические, геоботанические и зоологические методы исследования экосистемы и ее компонентов

для решения профессиональных задач в области биологии и экологии»

1. Собеседование.

Собеседование проводится на семинарских занятиях. Оценивается правильность ответа, умение сформулировать мысль, вычленить главное, использование дополнительных источников информации, практикоориентированность ответа.

Примеры вопросов для собеседования:

1. Понятие об экологических факторах. Классификация экологических факторов по разным признакам.
2. Биотические и абиотические факторы.
3. Естественные и антропогенные факторы.
4. Конкурентные отношения в микробном сообществе.
5. Влияние высоких и низких температур на жизнедеятельность микроорганизмов.
6. Влияние излучений на микроорганизмы.
7. Экстремофильные микроорганизмы.
8. Основные группы микроорганизмов цикла азота: азотфиксаторы, аммонификаторы, нитрификаторы, нитратредукторы, денитрификаторы.
9. Симбиозы микроорганизмов с растительными животными
- 10.** Симбиотические взаимоотношения микроорганизмов и растений.

2. Рефераты.

Тема реферата выбирается из рекомендованного ниже списка или по предложению студента с согласия преподавателя. Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями к оформлению студенческих текстовых документов. Его объем не менее 15-ти страниц печатного текста. Реферат включает следующие структурные элементы: титульный лист, оглавление, введение, основная часть, обзор литературы, заключение, библиографический список, приложения.

Примерные темы рефератов:

1. Роль микроорганизмов в круговороте биогенных элементов.
2. Экофизиологические группы микроорганизмов.
3. Зональность распределения микроорганизмов в водоемах.
4. Микрофлора сточных вод, их биологическая очистка.
5. Доминирующая бактериальная флора почвы.
6. Эпифитная микрофлора, ее состав и роль.
7. Экология и физиология микроорганизмов нефтяных месторождений.
8. Биологическая обработка органических отходов.
9. Проблема динамики численности микробной популяции. Факторы, регулирующие динамику популяций.
10. Микробное сообщество. Трофическая структура микробного сообщества.
11. Динамика экосистем: суточная, сезонная, годовая, вековая.
12. Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды.

3. Контрольная работа

Контрольная работа проводится в часы семинарских занятий. Студентам необходимо выбрать один правильный ответ из предложенных. Время на выполнение задания – 20 минут. Оценивается количество верных ответов.

Пример контрольной работы:

- 1** Как называют интервал значений абиотического фактора, в котором наблюдаются оптимальные показатели жизнедеятельности организма:
- а) зона лимитирования;

- б) область толерантности;
- в) зона оптимума;
- г) зона ингибирования?

2. Как называют группу микроорганизмов, способных расти при температуре от 0 до 35°C, оптимальная температура роста которых сдвинута в сторону максимальной:

- а) психрофилы;
- б) психротрофы;
- в) мезофилы;
- г) термотолерантные микроорганизмы?

3. К какой физиологической группе по отношению к температуре относят бактерии *Escherichia coli*:

- а) психрофилы;
- б) психротрофы;
- в) мезофилы;
- г) термотолерантные микроорганизмы?

4. К какой физиологической группе по отношению к температуре относят бактерии родов *Thermus*, *Thermomicrobium*, *Thermoplasma*:

- а) психрофилы;
- б) психротрофы;
- в) мезофилы;
- г) термофилы?

5. Чем обусловлено летальное действие высоких температур на микроорганизмы:

- а) денатурацией клеточных белков;
- б) возникновением мутаций в ДНК;
- в) изменением проницаемости клеточной мембраны;
- г) нарушением синтеза пептидогликана;
- д) повышением вязкости цитоплазмы?

6. Как называют микроорганизмы, оптимум роста которых находится в области низких температур:

- а) мезофилы; г) психрофилы;
- б) термофилы; д) ксилофилы;
- в) ксерофилы; е) галофилы?

7. Каким микроорганизмам для роста необходимо повышенное гидростатическое давление:

- а) барочувствительным;
- б) баротолерантным;
- в) барофильным?

8. Как называют клеточные структуры, позволяющие микроорганизмам ориентироваться в магнитном поле:

- а) мезосомы; в) магнитосомы;
- б) рибосомы; г) магнитофоры?

9. Как называют низкомолекулярные нейтральные по отношению к метаболитам клетки органические соединения, уравнивающие внешнее осмотическое давление:

- а) ксеропротекторы; в) баропротекторы;

б) осмопротекторы; г) криопротекторы?

10. К какой физиологической группе по отношению к рН среды относят бактерии *Escherichia coli*:

- а) галофилы; в) ацидофилы;
- б) алкалофилы; г) нейтрофилы?

11. Как называют микроорганизмы, оптимум рН среды для которых смещен в щелочную сторону (рН 8,5–11,5):

- а) ацидофилы; г) алкалофилы;
- б) нейтрофилы; д) ксерофилы?
- в) алкалофилы;

12. Какими требованиями относительно содержания молекулярного кислорода в среде характеризуются микроаэрофилы:

- а) требуют наличия молекулярного кислорода, но в концентрации, ниже атмосферной;
- б) требуют наличия молекулярного кислорода, но в концентрации, выше атмосферной;
- в) не требуют наличия молекулярного кислорода;
- г) молекулярный кислород угнетает их рост?

2) Задания для оценки ПК 2

«Способен использовать знание закономерностей общей экологии и современные методы биологии и экологии для проектирования и осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов и среды их обитания»

1. Собеседование

Собеседование проводится на семинарских занятиях. Оценивается правильность ответа, умение сформулировать мысль, вычлнить главное, использование дополнительных источников информации, практикоориентированность ответа.

Примеры вопросов для собеседования:

1. Молекулярные методы экологии микроорганизмов.
2. Значение знаний по микробной экологии для разработки мероприятий по рациональному использованию и охране природных ресурсов.
3. Соединения и ионы, токсичные для микроорганизмов.
4. Роль микроорганизмов в процессах почвообразования.
5. Самоочищение почвы.
6. Бактерии как важнейший фактор поддержания микрокомпонентного состава атмосферы.

2. Подготовка презентаций

Презентация создается по указанной теме. Объем презентации не менее 10 слайдов. Фон слайдов – однотонный. Выравнивание текста слева, заголовки – по центру. Шрифт текста на слайде – 28-30 пт. Рекомендуется на слайде располагать рисунки или иллюстрации.

При создании презентации можно использовать как научную и учебную литературу, так и ресурсы Интернет. При защите учитывается наглядность презентации, содержание материала.

Темы презентаций:

1. Прокариоты и протисты.
2. Симбиозы метаногенных бактерий и морских анаэробных простейших.
3. Симбиозы прокариот и морских беспозвоночных животных.

4. Симбионты насекомых (внеклеточные и внутриклеточные).
5. Насекомые – переносчики возбудителей инфекционных болезней животных и растений.
6. Симбиозы микроорганизмов с растительными животными.
7. Микробные сообщества рубца жвачных.
8. Нормальная микрофлора человека, ее функции и значение.
9. Альго-бактериальные взаимодействия.
10. Симбиотические взаимоотношения микроорганизмов и растений.
11. Фитопатогенные микроорганизмы.
12. Энтомопатогенные микроорганизмы.
13. Патогенные для человека микроорганизмы. Стратегии паразитизма.

3. Дискуссия «Микробные сообщества: организация, разнообразие, методы изучения»

Основные этапы подготовки к дискуссии:

- Организация микрогрупп для более глубокого изучения отдельных вопросов.
- Обобщение материала по уже имеющимся наработкам в обсуждаемой теме.
- Формулировка имеющихся проблем.
- Разработка предложений по возможным путям их решения.
- Проведение дискуссии.

Оценивается активность работы студентов как на этапе подготовки, так и в процессе проведения дискуссии, владение теоретическим материалом, умение работать с литературой, выделить главную мысль, сформулировать проблему, творческий подход к решению обсуждаемой темы.

1.2 Промежуточная аттестация

Список вопросов к устному экзамену

<i>Вопрос</i>	<i>Компетенция в соответствии с РПД</i>
1. Распространение микроорганизмов и природные места их обитания.	ПК 1
2. Понятие об экосистемах (биогеоценозах).	ПК 1
3. Динамика экосистем: суточная, сезонная, годовая, вековая. Изменчивость и устойчивость экосистем.	ПК 1
4. Учение об экологических сукцессиях. Их классификация.	ПК 1
5. Экологические ниши. Экологическая ниша как область в пространстве экологических факторов.	ПК 1
6. Определение популяции в экологии, микробной экологии и генетике. Понятие особи как элемента микробной популяции. Статистические и динамические характеристики микробной популяции.	ПК 1
7. Продуктивность и продукция популяций.	ПК 1
8. Экспоненциальная модель роста микроорганизмов.	ПК 1
9. Проблема динамики численности микробной популяции. Факторы, регулирующие динамику популяций.	ПК 1

10. Взаимодействие микробных популяций. Основные типы межпопуляционных взаимодействий и их разновидности.	ПК 1
11. Сообщества (синэкология) и их структура.	ПК 1
12. Микробное сообщество. Трофическая структура микробного сообщества. Функциональное разнообразие микробного сообщества.	ПК 1
13. Методы исследования экологии микроорганизмов.	ПК 1, ПК 2
14. Взаимодействие микробных популяций в сообществах: нейтрализм, метабиоз, мутуализм, комменсализм, амменсализм, паразитизм, хищничество, антагонизм.	ПК 1
15. Понятие и определение аутэкологии.	ПК 1
16. Экологические факторы. Их классификация.	ПК 1, ПК 2
17. Абиотические факторы и экологическая физиология.	ПК 1, ПК 2
18. Влияние факторов внешней среды на развитие микроорганизмов (температура, рН среды, влажность, молекулярный кислород, гидростатическое давление, излучения, магнитные поля и др.).	ПК 1
19. Лимитирование роста и развития микроорганизмов экологическими факторами.	ПК 1
20. Природные места обитания психрофильных и психроактивных бактерий. Механизмы адаптации бактерий к температуре окружающей среды.	ПК 1
21. Термофильные бактерии, их распространение. Природа термоустойчивости бактерий.	ПК 1
22. Галофильные микроорганизмы, распространение, способы осморегуляции.	ПК 1
23. Микрофлора воздуха.	ПК 1, ПК 2
24. Водные среды обитания микроорганизмов.	ПК 1
25. Зональность распределения микроорганизмов в водоемах.	ПК 1
26. Принципы классификации озер по трофии.	ПК 1
27. Общая характеристика микрофлоры аэробной и анаэробной зон водоемов.	ПК 1
28. Распространение фототрофных бактерий, их биология.	ПК 1
29. Микрофлора сточных вод, их биологическая очистка.	ПК 1, ПК 2
30. Микрофлора почвы. Основные группы микроорганизмов почвенного комплекса, их функции.	ПК 1
31. Доминирующая бактериальная флора почвы. Аэробные и анаэробные микроорганизмы, их деятельность в почве.	ПК 2
32. Азотфиксация и проблема плодородия почвы. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы.	ПК 1, ПК 2
33. Выживаемость патогенных микроорганизмов в почве.	ПК 1, ПК 2

34. Экология и физиология микроорганизмов нефтяных месторождений.	ПК 1, ПК 2
35. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов.	ПК 1, ПК 2
36. Биологическая обработка органических отходов.	ПК 1, ПК 2
37. Круговорот воды, азота и минеральных элементов в экосистемах.	ПК 1, ПК 2
38. Роль микроорганизмов в круговороте биогенных элементов.	ПК 1, ПК 2
39. Биосферный цикл углерода.	ПК 1
40. Биосферные циклы азота и фосфора. Роль микроорганизмов и беспозвоночных животных в трансформации этих элементов в биосфере.	ПК 1
41. Биосферные циклы кислорода и воды. Соотношение биотических и абиотических источников свободного кислорода в атмосфере Земли.	ПК 1
42. Энергетический баланс биосферы. Тепло- и массообмен в океане и атмосфере. Изменения в энергетическом балансе биосферы, связанные с хозяйственной деятельностью человека.	ПК 1, ПК 2
43. Экофизиология микроорганизмов. Роль микроорганизмов в глобальных циклах элементов.	ПК 1, ПК 2
44. Экология водных и почвенных микроорганизмов. Экстремофильные микроорганизмы.	ПК 1, ПК 2
45. Понятие экологической стратегии. Теория основных типов экологических стратегий.	ПК 1
46. Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды. Биоразрушения (биодеградация) и биоремедиация.	ПК 1, ПК 2
47. Микробиоценозы семян растений.	ПК 1, ПК 2
48. Микробиоценозы ризосферы растений.	ПК 1, ПК 2
49. Микробиоценозы филлосферы и филлопланы.	ПК 1, ПК 2
50. Роль микроорганизмов в жизни растений.	ПК 1, ПК 2
51. Мутуалистические взаимоотношения между растениями и микроорганизмами.	ПК 1, ПК 2
52. Паразитизм микроорганизмов на растениях, фитопатогенные микроорганизмы.	ПК 1, ПК 2
53. Симбиозы прокариот и протистов.	ПК 1, ПК 2
54. Роль микроорганизмов в жизнедеятельности многоклеточных организмов.	ПК 1, ПК 2
55. Симбиозы прокариот с растительноядными насекомыми..	ПК 1, ПК 2
56. Симбиозы прокариот со жвачными животными.	ПК 1, ПК 2
57. Симбиозы прокариот и морских животных.	ПК 1, ПК 2
58. Экология микроорганизмов человека.	ПК 1, ПК 2

Методические рекомендации по подготовке к устному экзамену

1. Просмотреть вопросы к промежуточной аттестации, сгруппировать их по разделам;
2. Подготовку к экзамену следует начать с повторения общих понятий и терминов паразитологии. Для этого нужно просмотреть конспекты лекций, презентации к ним. Вопросы, которые вызвали затруднение, найти в учебной литературе. Если затруднения остались, проконсультироваться с преподавателем. Когда основной материал будет ясен, просмотреть дополнительную литературу по этим вопросам.
3. Далее следует повторить материал по биологии основных паразитических организмов, изучить дополнительную литературу по наиболее значимым группам.
4. Заключительным этапом подготовки к экзамену должно стать повторение тем, связанных с диагностикой и профилактикой паразитарных заболеваний.

Процедура проведения экзамена

Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Каждый билет включает два вопроса. Время на подготовку к ответу – 30 минут. Преподаватель имеет право задать дополнительные вопросы по излагаемой студентом теме.

Критерии оценивания

Основой для определения оценки на экзаменах служит объём и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Критерии оценивания устного ответа следующие:

- оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала;
- оценки **«хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим в ответе на экзамене погрешности не принципиального характера.
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры микробиологии и физиологии растений (протокол № 7 от 1 июля 2022 года).

Автор:
доцент кафедры микробиологии
и физиологии растений, к.б.н.



А.М. Петерсон