

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ЛИМНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ЛИН СО РАН)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.П. Федотов

2018 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Индекс дисциплины по УП: **Б1.В.ОД.2**

Наименование дисциплины (модуля): **«Микробиология»**

Направление подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре:

06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) подготовки: **Микробиология**

Научная специальность: **03.02.03 Микробиология**

Форма обучения: **очная**

Иркутск, 2018 г.

Содержание

1 Цель и задачи дисциплины (модуля)	3
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	3
3 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы	4
5 Содержание дисциплины (модуля)	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)	4
5.2 Разделы и темы дисциплин (модуля) и виды занятий	5
6 Темы практических занятий	5
7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	6
7.1 Литература	6
7.2 Программное обеспечение	9
7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	9
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	9
9 Образовательные технологии	9
10 Кадровое обеспечение дисциплины (модуля)	10
11 Оценочные средства	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А	11
ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЙ	14

1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Микробиология» – сформировать у аспирантов современные представления о структурно-функциональной организации прокариот, их биоразнообразия, филогении и роли в биосфере.

Задачи дисциплины:

- дать теоретические основы знаний об основных закономерностях развития и жизнедеятельности микроорганизмов;
- сформировать систему знаний по водной микробиологии;
- научить практическим навыкам работы в микробиологической лаборатории;
- ознакомить с современными методами микроскопии и молекулярной биологии.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Программа дисциплины (модуля) «Микробиология» является обязательной для вариативной части программы подготовки аспирантов по научной специальности 03.02.03 Микробиология.

Курс предполагает наличие базовых знаний, полученных по основным программам вуза, по общей микробиологии, биохимии и молекулярной биологии.

3 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины «Микробиология» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1, способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3, готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

ОПК-1, способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2, готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

ПК-1, способность выполнять отдельные задания по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области исследования жизнедеятельности микроорганизмов, в том числе в народнохозяйственных целях;

ПК-2, готовность формировать предложения к плану научной деятельности и проектов в различных областях исследований специальности Микробиология;

ПК-3, способность формулировать проблему научного исследования в соответствии с современными достижениями в различных областях исследований специальности Микробиология; обобщать и продвигать полученные результаты собственной интеллектуальной деятельности в виде научных публикаций и выступлений на национальных и международных конференциях.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории и приемы оказания первой помощи при несчастных случаях;
- особенности строения микроорганизмов, морфологию, ультраструктуру и макромолекулярную организацию клеток прокариот;
- особенности систематики микроорганизмов, правила номенклатуры и идентификации микроорганизмов;
- питание, рост, размножение микроорганизмов и методы их культивирования;

– формы взаимоотношения микроорганизмов с биотическими и абиотическими факторами среды;

– участие микроорганизмов в биогеохимических процессах.

Уметь:

– готовить питательные среды, осуществлять стерилизацию;

– выделять и культивировать микроорганизмы, выделять чистые культуры микроорганизмов, а также их идентифицировать;

– определять численность микроорганизмов в воде и донных осадках.

Владеть:

– основными терминами по дисциплине;

– основными методами микробиологических исследований;

– навыками самостоятельной работы;

– навыками практической работы с микроорганизмами.

4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов / зачетных единиц	Курс
			4
Аудиторные занятия (всего)		48/1,33	48/1,33
В том числе:			
Лекции		24/0,67	24/0,67
Практические занятия		24/0,67	24/0,67
Самостоятельная работа (всего)		58/1,6	58/1,6
Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации		58/1,6	58/1,6
Вид промежуточной аттестации (экзамен)		2/0,06	2/0,06
Общая трудоемкость	часы	108	108
	зачетные единицы	3	3

5 Содержание дисциплины (модуля)

5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Тема 1 Введение. Основы классификации микроорганизмов. Предмет и задачи микробиологии. История развития микробиологии. Роль микроорганизмов в жизни человека и общества. Научные и практические достижения микробиологии. Систематика микроорганизмов. Классификация бактерий по Берджи. Принципы подразделения бактерий на группы.

Тема 2 Организация микробиологической лаборатории. Правила работы в микробиологической лаборатории. Понятие о стерилизации. Тепловая, химическая стерилизации. Аппараты для тепловой стерилизации (автоклав, сухожаровый шкаф, другие стерилизаторы), их устройство, правила работы, техника безопасности при эксплуатации. Понятие о дезинфекции. Тепловая, химическая дезинфекция.

Тема 3 Отбор проб воды и донных осадков. Требования к отбору, транспортированию и хранению проб воды и донных осадков. Требования к месту отбора проб и оборудованию.

Тема 4 Физиология бактерий, методы её изучения. Химический состав бактериальной клетки. Ферменты бактерий. Питание, дыхание, рост и размножение бактерий. Питательные среды, их назначение, применение. Первичный посев и пересев. Условия культивирования бактерий. Термостат, правила эксплуатации. Культуральные и биохимические свойства бактерий, их значение для дифференциации бактерий. Культивирование анаэробов. Методы определения числа бактерий и их биомассы.

Тема 5 Морфология и структурно-функциональная организация клеток микроорганизмов. Основные типы клеток; клетки прокариот и эукариот. Структурно-функциональные особенности бактерий и архей. Основные структурные компоненты клеток и методы их изучения.

Тема 6 Электронная и сканирующая микроскопия в микробиологии. Просвечивающая электронная микроскопия (ТЭМ). Сканирующая электронная микроскопия (СЭМ).

Тема 7 Классификация и структура вирусов. Особенности классификации вирусов, таксономия. Структура вирусов, просто и сложно устроенные вирусы. Формы вирионов. Изучение морфологии вирусов.

Тема 8 Культивирование и репродукция вирусов. Методы изучения вирусов. Особенности физиологии вирусов как облигатных клеточных паразитов. Методы культивирования и индикации вирусов. Бактериофаги и их свойства. Бактериофаги как санитарно-показательные микроорганизмы фекального загрязнения окружающей среды.

5.2 Разделы и темы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Темы, разделы	Всего часов	Виды занятий в часах		
			Лекции (экзамен)	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Основы классификации микроорганизмов.	6	2	–	4
2	Организация микробиологической лаборатории.	8	2	2	4
3	Отбор проб воды и донных осадков.	16	4	6	6
4	Физиология бактерий, методы её изучения.	16	4	6	6
5	Морфология и структурно-функциональная организация клеток микроорганизмов.	14	4	4	6
6	Электронная и сканирующая микроскопия в микробиологии	14	4	4	6
7	Классификация и структура вирусов.	10	2	–	8
8	Культивирование и репродукция вирусов. Методы изучения вирусов.	12	2	2	8
10	Промежуточная аттестация (подготовка, экзамен)	12	2	–	10
ВСЕГО (часы)		108	26	24	58

6 Темы практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудовое количество (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	Микробиологическая лаборатория, устройство,	2	Контрольные вопросы	УК-1,3; ОПК-1,2;

		оснащение, правила работы. Стерилизация. Дезинфекция.			ПК-1,2,3
2	3	Отбор проб воды и донных осадков.	6	Контрольные вопросы	УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3
3	4	Подготовка и стерилизация питательных сред. Культивирование бактерий. Выделение чистой культуры бактерий. Изучение культуральных свойств. Определение числа бактерий в пробах воды и донных осадков.	6	Контрольные вопросы	УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3
4	5	Приготовление препаратов из культур бактерий: препараты живых и фиксированных клеток микроорганизмов. Методы окраски. Определение размеров клеток микроорганизмов.	4	Контрольные вопросы	УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3
5	6	Приготовление препаратов для трансмиссионной и сканирующей микроскопии.	4	Контрольные вопросы	УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3
6	7	Обработка проб воды для изучения морфологического разнообразия, размерного спектра и численности бактериофагов методом трансмиссионной электронной микроскопии.	2	Контрольные вопросы	УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Литература

Основная:

1 **Белясова, Н. А.** Микробиология [Электронный ресурс]: учебник / Н.А. Белясова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Высшая школа, 2012. — 443 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20229.html>

2 **Ивчатов, А. Л.** Микробиология [Текст]: монография / А. Л. Ивчатов. — Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2013. — 118 с. — Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

3 **Куранова, Н. Г.** Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Г. Куранова, Г.А. Купатадзе. — Электрон. текстовые данные. — М.: Прометей, 2013. — 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24002.html>

4 **Лебедев, В. Н.** Микробиология с основами вирусологии. Часть I. Основы общей вирусологии [Электронный ресурс]: методическое пособие для студентов биологических специальностей / В.Н. Лебедев. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014. — 62 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22556.html>

5 **Нетрусов, А. И.** Микробиология. [Текст] / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – Москва: Академия, 2012 г. – 384 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

Дополнительная:

а) Книжные издания:

6 **Лебедев, В. Н.** Тестовые задания по микробиологии [Электронный ресурс]: методическое пособие для студентов биологических специальностей / В.Н. Лебедев. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014. – 60 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22562.html>

7 **Бисерова, Н. М.** Методы визуализации биологических ультраструктур: подготовка биологических объектов для изучения с помощью электронных и флуоресцентных конфокальных лазерных микроскопов [Текст]: практическое руководство для биологов / Н. М. Бисерова. – Москва: КМК, 2013. – 104 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

8 **Брюханов, А. Л.** Молекулярная микробиология [Текст]: учебник для вузов / А. Л. Брюханов, К. В. Рыбак, А. И. Нетрусов. – Москва: Изд-во Московского университета, 2012. – 480 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

9 **Бухарин, О. В.** Микробиология биоценозов природных водоемов [Текст]: монография / О. В. Бухарин, Н. В. Немцева. – Екатеринбург: Уро РАН, 2008. – 156 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

10 **Гусев, М. В.** Микробиология. [Текст]: учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1992. – 448 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

11 **Егоров, Н.С.** Избранные труды: экспериментальные статьи. [Текст]: сборник / Н. С. Егоров, А. А. Осмоловский, Н. Н. Колотилова. – Москва: МАКС Пресс, 2011. – 227. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

12 **Ермилова, Е. В.** Подвижность и поведение микроорганизмов. [Текст] / Ермилова, Е. В., Ж. М. Залуцкая, Т. В. Лапина. – СПб.: СПбГУ, 2004. – 192 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

13 **Ермилова, Е. В.** Молекулярные аспекты адаптации прокариот. [Текст] / Е. В. Ермилова. – СПб.: СПбГУ, 2007. – 299 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

14 **Ермилова, Е. В.** Количественный анализ экспрессии генов. [Текст]: монография / Е. В. Ермилова. – СПб.: ТЕССА, 2011. – 121 с. – 121 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

15 **Квитко, К. В.** Генетика микроорганизмов. [Текст]: учебное пособие / К. В. Квитко, И. А. Захаров. – СПб.: СПбГУ, 2012. – 269 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

16 **Леск, А. М.** Введение в биоинформатику. [Текст] / А. М. Леск; Пер. с англ. под ред. А. А. Миронова, В. К. Швядоса. – Москва: Бином, Лаборатория знаний, 2013. – 318 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

17 **Максимова, Э. А.** Микробиология вод Байкала [Текст]: монография / Э. А. Максимова, В. Н. Максимов. – Иркутск: ИГУ, 1989. – 168 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

18 **Микроорганизмы в экосистемах озёр и водохранилищ [Текст]: сборник / ред. В. В. Дрюккер. – Москва: Наука, 1985. – 115 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.**

19 **Пономарев, А. П.** Электронная микроскопия нанобактерий и других представителей микро- и нано мира [Текст]/ А. П. Пономарев. – Владимир: ИП Журавлева, 2011. – 180 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

- 20 Практикум по микробиологии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. / А. И. Нетрусов [и др.]; ред. А. И. Нетрусов. – Москва: Академия, 2005. – 608 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.
- 21 Современная микробиология: прокариоты. В 2-х томах. Том 1. /С. Адхья [и др.]; ред. Й. Ленгелер [и др.]. – Москва: Мир, 2005. – 656 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.
- 22 Современная микробиология: прокариоты. В 2-х томах. Том 2. /А. Бут [и др.]; ред. Й. Ленгелер [и др.]. – Москва: Мир, 2005. – 496 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.
- 23 Труды института микробиологии им. С. Н. Виноградского. Выпуск XII: Юбилейный сборник к 70-летию Института. [Текст]: сборник / Ин-т микробиологии им. С. Н. Виноградского РАН; ред. В. Ф. Гальченко, Москва: Наука, – 2004. – 423 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.
- 24 Труды института микробиологии им. С. Н. Виноградского. Выпуск XIII: к 100-летию открытия метанотрофии. [Текст]: сборник / Ин-т микробиологии им. С. Н. Виноградского РАН; ред. В. Ф. Гальченко, Москва: Наука, – 2006. – 343 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.
- 25 Труды института микробиологии им. С. Н. Виноградского. Выпуск 14. Алкалофильные микробные сообщества [Текст]: сборник / Ин-т микробиологии им. С. Н. Виноградского РАН; ред. В. Ф. Гальченко, Москва: Наука, – 2007. – 398 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.
- 26 Труды института микробиологии им. С. Н. Виноградского. Выпуск 15. Фотосинтезирующие микроорганизмы [Текст]: сборник / Ин-т микробиологии им. С. Н. Виноградского РАН; ред. В. Ф. Гальченко, Москва: МАКС Пресс, – 2010. – 352 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.
- 27 Труды института микробиологии им. С. Н. Виноградского. Выпуск 16. Термофильные микроорганизмы [Текст]: сборник / Ин-т микробиологии им. С. Н. Виноградского РАН; ред. В. Ф. Гальченко, Москва: МАКС Пресс, – 2011. – 364 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.
- 28 Экология микроорганизмов [Текст]: учеб. для студ. вузов / А.И. Нетрусов [и др.]; ред. А. И. Нетрусов. – Москва: Академия, 2004. – 272 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

б) Периодические издания:

- 1 Альгология
- 2 Сибирский экологический журнал
- 3 Экология
- 4 Водные ресурсы
- 5 Доклады Академии наук
- 6 Известия РАН. Серия биологическая
- 7 Микробиология
- 8 Молекулярная биология
- 9 Океанология
- 10 Прикладная биохимия и микробиология
- 11 Aquatic Microbial Ecology
- 12 Environmental Microbiology
- 13 Frontiers in Microbiology
- 14 Geomicrobiology Journal
- 15 Microbiology
- 16 Limnology and Oceanography

7.2 Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. Open Office
3. Microsoft Windows
4. Adobe Acrobat Pro
5. Dr. Web Corporate Anti-Virus
6. Kaspersky Anti-Virus
7. Corel Draw
8. GIMP (Бесплатное программное обеспечение, gimp.org/)
9. MrBayes (Бесплатное программное обеспечение, [nbisweden.github.io/MrBayes](https://github.com/nbisweden/MrBayes))
10. BEAST (Бесплатное программное обеспечение, beast.community)
11. BLAST (Бесплатное программное обеспечение, blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi)
12. CLUSTAL (Бесплатное программное обеспечение, clustal.org/omega/)
13. Программная среда R (Бесплатное программное обеспечение, r-project.org)
14. Internet Explorer (Бесплатное программное обеспечение, интегрированный компонент в операционную систему www.microsoft.com/windows/internet-explorer/default.aspx)
15. Google Chrome (Бесплатное программное обеспечение, google.com/chrome)
16. Mozilla Firefox (Бесплатное программное обеспечение, mozilla.org)
17. Opera (Бесплатное программное обеспечение, opera.com)
18. Yandex browser (Бесплатное программное обеспечение, browser.yandex.ru)

7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1 <https://link.springer.com/journal/volumesAndIssues/11021> – бесплатная полная версия журнала «Микробиология», английская версия. Архив статей на различные темы, по широкому кругу вопросов общей и прикладной микробиологии;

2 <http://microbiosociety.ru/> – «Микробиологическое общество» – межрегиональная общественная организация, созданная в 1993 на основе Всесоюзного микробиологического общества (1957-1991) с целью содействия развитию творческой деятельности ученых, инженерно-технических работников, преподавателей и учащихся в области микробиологии и сопредельных научных дисциплин;

3 <http://www.bismis.org/> – Международное общество по микробной систематике;

4 <https://www.asn.org/> – Американское микробиологическое общество;

5 <http://www.extremophiles.org/> – Международное общество экстремофилов;

6 <http://www.bookre.org> – электронная библиотека рунета, поиск журналов и книг;

7 <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение института, необходимое для реализации программы включает в себя:

- Конференц-залы, помещения Пресноводного аквариумного комплекса (УНУ ПАК), аккредитованная лаборатория водной микробиологии (аттестат аккредитации №РА.РУ.21ЛИИ02 дата внесения в реестр аккредитованных лиц 14 апреля 2017 г.), помещения №№325, 328;

- Мультимедийные установки, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», оборудование УНУ ПАК, боксы биологической безопасности, приборы для приготовления и стерилизации микробиологических сред, термостаты, шейкеры,

эпифлуоресцентные, фазово-контрастные, световые микроскопы, лабораторные инструменты и посуда.

9 Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы дисциплины используются следующие формы проведения занятий.

Стандартные методы обучения:

- Лекция;
- Видео-лекция;
- Дискуссия, круглый стол;
- Практические занятия;
- Самостоятельная работа;
- Лабораторная работа;
- Эксперимент;
- Консультации специалистов.

Обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- информационно-коммуникационные образовательные технологии – лекция-визуализация, представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред;

- выполнение вычислений с использованием прикладных программ биоинформатики.

10 Кадровое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализацию образовательного процесса по программе дисциплины обеспечивает старший научный сотрудник лаб. микробиологии углеводов, кандидат биологических наук Ольга Николаевна Павлова.

Разработчик программы: к.б.н. О.Н. Павлова

11 Оценочные средства

Оценочные средства представлены в **Приложении** к рабочей программе дисциплины в виде фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов по освоению дисциплины.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине (модулю) «Микробиология»

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Микробиология» направлен на формирование компетенций или отдельных их элементов в соответствии с ФГОС ВО 06.06.01 «Биологические науки» по научной специальности 03.02.03 Микробиология.

1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	способностью выполнять отдельные задания по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области исследования жизнедеятельности микроорганизмов, в том числе в народнохозяйственных целях
ПК-2	готовностью формировать предложения к плану научной деятельности и проектов в различных областях исследований специальности Микробиология
ПК-3	способностью формулировать проблему научного исследования в соответствии с современными достижениями в различных областях исследований специальности Микробиология; обобщать и продвигать полученные результаты собственной интеллектуальной деятельности в виде научных публикаций и выступлений на национальных и международных конференциях

2 Программа оценивания контролируемой компетенции

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение. Основы классификации микроорганизмов.	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Контрольные вопросы, экзамен
2	Организация микробиологической лаборатории.	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2,	Контрольные вопросы, экзамен

		ПК-3	
3	Отбор проб воды и донных осадков.	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Контрольные вопросы, экзамен
4	Физиология бактерий, методы её изучения.	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Контрольные вопросы, экзамен
5	Морфология и структурно-функциональная организация клеток микроорганизмов.	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Контрольные вопросы, экзамен
6	Электронная и сканирующая микроскопия в микробиологии	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Контрольные вопросы, экзамен
7	Классификация и структура вирусов.	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Контрольные вопросы, экзамен
8	Культивирование и репродукция вирусов. Методы изучения вирусов.	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Контрольные вопросы, экзамен

3 Оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль проводится для оценки степени усвоения аспирантами учебных материалов, обозначенных в рабочей программе, и контроля СРС. Назначение оценочных средств текущего контроля – выявить сформированность компетенций (УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3). Текущий контроль осуществляется в виде систематической проверки знаний и навыков аспирантов. Для этого используется устный опрос.

Контрольные вопросы для текущей аттестации

- 1 Основы классификации микроорганизмов.
- 2 Предмет и задачи микробиологии.
- 3 История развития микробиологии.
- 4 Роль микроорганизмов в жизни человека и общества.
- 5 Систематика микроорганизмов.
- 6 Правила работы в микробиологической лаборатории.
- 7 Понятие о стерилизации. Тепловая, химическая стерилизации. Понятие о дезинфекции.
- 8 Требования к отбору, транспортированию и хранению проб воды и донных осадков.
- 9 Химический состав бактериальной клетки.
- 10 Ферменты бактерий.
- 11 Питание, дыхание, рост и размножение бактерий.
- 12 Культуральные и биохимические свойства бактерий, их значение для дифференциации бактерий.
- 13 Культивирование анаэробов.
- 14 Методы определения числа бактерий и их биомассы.
- 15 Структурно-функциональные особенности эубактерий, архей.
- 16 Основные структурные компоненты клеток и методы их изучения.
- 17 Просвечивающая электронная микроскопия (ТЭМ). Сканирующая электронная микроскопия (СЭМ).
- 18 Классификация и структура вирусов.
- 19 Культивирование и репродукция вирусов.

Критерии оценивания:

При оценке ответа учитывается:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Ответ оценивается на **«отлично»**, если аспирант: полно излагает изученный материал, дает правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из литературы, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Ответ оценивается на **«хорошо»**, если аспирант даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«Удовлетворительно» ставится, если аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но при этом: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если ответ не удовлетворяет требованиям положительной оценки или аспирант отказывается отвечать на контрольные вопросы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме кандидатского экзамена, контрольные вопросы и критерии оценивания которого указаны в рабочей программе кандидатского экзамена по научной специальности 03.02.03 Микробиология.

ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ

Дата	Внесенные обновления	Подпись
20.05.2018 г.	Внесены изменения в список литературы. Добавлены источники из ЭБС Ай-Пи-Эр-Медиа (Договор № 4068/18 от 26 апреля 2018 г.)	