

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра микробиологии, вирусологии, иммунологии

«УТВЕРЖДАЮ»  
проректор по научной и клинической работе  
профессор \_\_\_\_\_ Н.П. Сетко  
«   » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины по выбору «Актуальные проблемы микробиологии»  
послевузовского профессионального образования (аспирантура)  
по научной специальности 03.02.03 «Микробиология»**

Присуждается ученая степень  
кандидат биологических (медицинских) наук

Форма обучения  
очная

**Оренбург, 2012**

## Содержание

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1  | Цели и задачи освоения дисциплины                                    | 3  |
| 2  | Место дисциплины в структуре ОПП ВПО                                 |    |
| 3  | Требования к результатам освоения содержания дисциплины              | 3  |
| 4  | Объем дисциплины по выбору и виды учебной работы                     | 4  |
| 5  | Структура и содержание программ                                      | 4  |
| 6  | Структура и содержание дисциплины                                    | 4  |
| 7  | Структура и содержание дисциплины (разделов) по видам учебной работы | 6  |
| 8  | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины          | 8  |
| 9  | Материально-техническое обеспечение дисциплины                       | 9  |
| 10 | Лист регистрации внесения изменений                                  | 11 |

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Актуальные проблемы микробиологии» являются:

- 1) знакомство с наиболее актуальными проблемами современной микробиологии, возможными путями их решения;
- 2) формирование у аспирантов умения связывать свой собственный научно-исследовательский опыт с глобальными проблемами микробиологии;

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура)

Дисциплина «Актуальные проблемы микробиологии» относится к дисциплинам по выбору аспиранта, включенным в образовательный цикл основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования по специальности 03.02.03 – «Микробиология» и всего на ее изучение отводится 180 часов (48 часов аудиторной работы и 132 часов самостоятельной работы). В соответствии с учебным планом, занятия проводятся на втором году обучения.

## 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате теоретического изучения дисциплины аспирант должен:

### знать:

- современные взгляды на проблему выделения микроорганизмов из эконисш, фенотипические и генетические подходы к проблеме идентификации бактерий;
- принципы взаимоотношений симбиотических и ассоциативных микроорганизмов с макроорганизмами, современные подходы к изучению микроорганизмов-ассоциантов;
- возможные пути возникновения новых возбудителей инфекционных заболеваний и основные закономерности их циркуляции в природе;
- особенности методологии изучения микроорганизмов, обитающих в экстремальных условиях, современные взгляды на адаптационные возможности прокариот;
- основы социального поведения бактерий, способы коммуникации, имеющиеся у прокариот, перспективы использования коммуникативных сигналов для управления бактериальными популяциями.

### уметь:

- связывать свой собственный научно-исследовательский опыт с глобальными проблемами микробиологии;
- представлять возможные пути решения наиболее актуальных проблем микробиологии.

### владеть:

- навыками работы с различными литературными источниками, поиска информации по заданной проблематике.

Обучение аспирантов включает аудиторную (лекции и семинарские занятия) работу и самостоятельную внеаудиторную работу.

Лекции читаются до начала семинарских занятий. Семинарские занятия проводятся в течение учебного года.

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями

#### 4. Объем дисциплины по выбору и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

##### Объем дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                             | Всего часов |
|--|-------------|
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>              | <b>48</b>   |
| <i>В том числе:</i>                            |             |
| Лекции (Л)                                     | 24          |
| Семинарские занятия (СЗ)                       | 24          |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>          | <b>132</b>  |
| <i>В том числе:</i>                            |             |
| Подготовка к семинарам и практическим занятиям | 96          |
| Вид промежуточной аттестации. Собеседование.   |             |

#### 5. Структура и содержание программы

| № п/п | Трудоёмкость                              | Виды профессиональной деятельности  |
|-------|---|---|
| 1     | Экология микроорганизмов<br>110 часа      | 1. Микроэкология различных биотопов человека и окружающей среды.<br>1.1. Характеристика микрофлоры различных биотопов человека и окружающей среды.<br>1.2. Факторы колонизационной резистентности организма человека.<br>1.3. Механизмы персистенции микроорганизмов.<br>Ассоциативный симбиоз.<br>1.4. Межмикробные взаимодействия в микросимбиозе различных биотопов. |
| 2     | Социальное поведение бактерий<br>70 часов | 2. Современные представления о социальном поведении бактерий.<br>2.1. Современные концепции микробных популяций (колоний, биоплёнок и др.) как своеобразных "суперорганизмов".<br>2.2. Способы межклеточной коммуникации в микробной популяции. Эволюционно-консервативный характер средств коммуникации и форм межклеточных взаимодействий.                            |

#### 6. Структура и содержание дисциплины:

| № п/п | Модуль дисциплины | Курс | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу (часы) |                     |          | Рубежные контрольные точки и итоговой контроль (формы контроля) |
|-------|-------------------|------|--|---------------------|----------|---|
|       |                   |      | Лекции   | Семинарские занятия | Сам. раб |   |
|       |                   |      |  |                     |          |   |

|              |                               |            |           |           |            |   |
|--------------|-------------------------------|------------|-----------|-----------|------------|---|
| 1            | Экология микроорганизмов      | 1          | 18        | 16        | 76         | Собеседование                             |
| 3            | Социальное поведение бактерий | 1          | 6         | 8         | 56         | Собеседование                             |
| <b>Итого</b> |                               | <b>180</b> | <b>24</b> | <b>24</b> | <b>132</b> | <b>Итоговый контроль – собеседование.</b> |

| №<br>п/п | Наименование<br>модуля<br>дисциплины  | Содержание модуля<br>( в дидактических единицах)   |
|----------|---------------------------------------|--|
| 1.       | Экология микроорганизмов<br>110 часов | <p><b>Микроэкология.</b> Специфика выделения микроорганизмов из различных экологических ниш. Основные принципы идентификации бактерий. Биохимические, серологические, генетические методы идентификации, их достоинства и недостатки, возможные перспективы решения проблемы. Проблема некультивируемых форм бактерий. Микроорганизмы, ассоциированные с различными частями растений. Участие симбиотических микроорганизмов в минеральном питании растений.</p> <p><b>Колонизационная резистентность. Персистенция.</b> Обеспечение колонизационной резистентности. Использование ассоциативных и симбиотических микроорганизмов для защиты растений от фитопатогенов и повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Взаимоотношения между микроорганизмами и животными. Механизмы персистенции бактерий. Секретируемые факторы персистенции микробиоты. Перспективы использования симбиотических и ассоциативных микроорганизмов как продуцентов ферментов, аминокислот, др. биологически активных веществ. <b>Ассоциативный симбиоз.</b> Нормальная микрофлора человека как совокупность множества микробиоценозов, занимающих различные экологические ниши. Морфокинетическое действие микрофлоры. Участие микрофлоры в регуляции газового состава полостей, водно-солевом обмене, поддержании pH, регуляции анаэробноза. Участие нормальной микрофлоры в метаболизме углеводов, белков, липидов, нуклеиновых кислот и др. жизненно важных соединений. Иммуногенная роль нормальной микрофлоры. Обеспечение колонизационной резистентности и предотвращение транслокации. Пути возникновения новых возбудителей инфекционных заболеваний. Приобретение патогенных свойств сапрофитными и условно-патогенными микроорганизмами. Роль человеческого фактора в появлении и распространении новых патогенных агентов.</p> |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 2. | Социальное поведение бактерий<br>70 часов | <p><b>«Кворум сенсинг»</b> Современные концепции микробных популяций (колоний, биоплёнок и др.) как своеобразных "суперорганизмов". Апоптоз, бактериальный альтруизм, эффект кворума, коллективная дифференцировка микробных клеток, формирование структур колониального уровня типа внеклеточного матрикса.</p> <p><b>Биокоммуникация.</b> Способы межклеточной коммуникации в микробной популяции. Эволюционно-консервативный характер средств коммуникации и форм межклеточных взаимодействий. Роль колониальной организации и межклеточной коммуникации в системах "паразит/комменсал/симбионт–многоклеточный организм-хозяин". Механизмы биопленкообразования микроорганизмов.</p> <p><b>Стресс у бактерий.</b> Стресс у бактерии. Влияние лимита субстрата на жизнедеятельность бактерий. Тепловой и холодный шок у бактерий, механизмы защиты. Оксидативный и кислотный стресс у бактерий. Молекулярные механизмы адаптации бактерий к экстремальным условиям существования.</p> |
|----|---|---|

### 7. Структура и содержание дисциплины (разделов) по видам учебной работы

| № п/п                           | Содержание  | Трудоемкость (час.) |
|---------------------------------|---|---------------------|
| <b>Модуль 1</b>                 |   |                     |
| <b>Экология микроорганизмов</b> |   |                     |
| <b>1. Аудиторная работа</b>     |   |                     |
| <b>а) Лекции</b>                |   | <b>18</b>           |
| 1                               | Представление об ассоциативном симбиозе человека. Инфекция – модель ассоциативного симбиоза человека. | 2                   |
| 2                               | Микроэкологические аспекты различных биотопов организма человека.                                     | 2                   |
| 3                               | Проблема выделения микроорганизмов из экониш и их дальнейшей идентификации.                           | 2                   |
| 4                               | Симбиотические микроорганизмы, ассоциированные с растениями и животными                               | 2                   |
| 5                               | Современные взгляды на роль нормальной микрофлоры человека  | 2                   |
| 6                               | Появление новых возбудителей инфекционных заболеваний растений, животных, человека                    | 2                   |
| 7                               | Циркуляция возбудителей болезней человека и животных в природе.                                       | 2                   |
| 8                               | Малоизученные экофизиологические группы микроорганизмов   | 2                   |
| 9                               | Роль энтерококков в патологии человека.   | 2                   |
| <b>б) Семинарские занятия</b>   |   | <b>16</b>           |
| 1                               | Современные взгляды на роль нормальной микрофлоры человека  | 4                   |

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 2 | Инфекция – модель ассоциативного симбиоза человека   | 4         |
| 3 | Покоящиеся формы микроорганизмов   | 4         |
| 4 | Появление новых возбудителей инфекционных заболеваний растений, животных, человека                 | 4         |
|   | <b>в) Рубежный контроль:</b>   |           |
|   | <b>Контрольные точки:</b><br>1. Тестирование<br>2. Решение ситуационных заданий<br>3. Устный опрос |           |
|   | <b>2. Самостоятельная внеаудиторная работа</b>   | <b>76</b> |
|   | <b>в) Формы контроля</b>   |           |
|   | Устный опрос   |           |
|   | <b>а) Обязательная</b>   | <b>56</b> |
|   | <b>Формы работы:</b>   |           |
|   | • Работа с лекционным материалом   | 10        |
|   | • Информационно-литературный поиск   | 20        |
|   | • Решение тестовых и ситуационных задач  | 16        |
|   | • Подготовка к рубежному контролю  | 10        |
|   | <b>б) Необязательная</b>   | <b>20</b> |
|   | Формы работы см. пункт 9   |           |
|   | Виды контроля – контроль за посещаемостью  |           |
|   | <b>Модуль 2</b>  |           |
|   | Социальное поведение бактерий.   |           |
|   | <b>1. Аудиторная работа</b>  |           |
|   | <b>а) Лекции</b>   |           |
|   |  | <b>6</b>  |
| 1 | Механизмы социального поведения микроорганизмов.   | 2         |
| 2 | Влияние стресса на бактерии.   | 2         |
| 3 | Биопленкообразование микроорганизмов.  | 2         |
|   | <b>б) Семинарские занятия</b>  |           |
|   |  | <b>8</b>  |
| 1 | Биопленка – город микробов   | 4         |
| 2 | Химическая коммуникации микроорганизмов  | 4         |
|   | <b>в) Рубежный контроль:</b>   |           |
|   | <b>Контрольные точки:</b><br>1. Тестирование<br>2. Решение ситуационных заданий<br>3. Устный опрос |           |
|   | <b>2. Самостоятельная внеаудиторная работа</b>   | <b>56</b> |
|   | <b>в) Формы контроля</b>   |           |
|   | Устный опрос   |           |
|   | <b>а) Обязательная</b>   | <b>40</b> |
|   | <b>Формы работы:</b>   |           |
|   | • Работа с лекционным материалом   | 5         |
|   | • Информационно-литературный поиск   | 15        |

|  |   |    |
|--|---|----|
|  | • Решение тестовых и ситуационных задач   | 10 |
|  | • Подготовка к рубежному контролю         | 10 |
|  | Виды контроля – устный опрос              |    |
|  | <b>б) Необязательная</b>                  | 16 |
|  | Формы работы см. пункт 9                  |    |
|  | Виды контроля – контроль за посещаемостью |    |

**Обязательная внеаудиторная самостоятельная работа**

| <b>Вид работы</b>                             | <b>Трудо-<br/>емкость<br/>(час)</b> | <b>Вид контроля</b>    |
|---|-------------------------------------|------------------------|
| Работа с лекционным материалом                | 14                                  | Собеседование          |
| Подготовка к семинарским занятиям             | 14                                  | Устный опрос           |
| Написание сообщений по темам                  | 14                                  | Обсуждение сообщений   |
| Подготовка презентаций с семинарским занятиям | 14                                  | Обсуждение презентаций |

**Дополнительная внеаудиторная самостоятельная работа**

| <b>Вид работы</b>  | <b>Труд-ть<br/>(час)</b> | <b>Вид контроля</b>   |
|--|--------------------------|---|
| Подготовка обзора по заданной тематике, поиск научных публикаций и электронных источников информации | 36                       | Реферативное сообщение по заданной тематике, подборка литературы, научных публикаций и электронных источников информации. |

**8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

1. Бухарин О.В., Гинзбург А.Л., Романова Ю.М., Эль-Регистан Г.И. Механизмы выживания бактерий. – М.: Медицина, 2005. – 367с.
2. Бухарин О.В., Вальшев А.В. Анаэробная микрофлора человека. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. – 257с.
3. 27. Экология микроорганизмов человека. УрО РАН, Екатеринбург, 2006 (Под ред. А.В. Бухарина) – 476с.
4. Бухарин О.В., Немцева Н.В. Микробиология биоценозов природных водоемов. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 156 с.
5. Бухарин О.В. с соавт. Ассоциативный симбиоз. УрО РАН, Екатеринбург, 2007. – 262с.
6. Бухарин О.В., Усвяцов Б.Я. Бактерионосительство (медико-экологический аспект), Екатеринбург: УрО РАН, 1996.- 203с.
7. 21. Бухарин О.В. Персистенция патогенных бактерий. – М.: Медицина, 1999.

**8. 22. Бухарин О.В., Литвин В.Ю. Патогенные бактерии в природных экосистемах. Екатеринбург: УрО РАН, 1997. - 277с.**

9. Бухарин О.В., Лобакова Е.С., Немцева Н.В., Черкасов С.В. Ассоциативный симбиоз. Екатеринбург: УрО РАН, 2007.
10. 2. Бухарин О.В., Лобакова Е.С., Перунова Н.Б., Усвяцов Б.Я., Черкасов С.В. Симбиоз и его роль в инфекции. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 264 с.
11. 3. Бухарин О.В., Вальшев А.В., Гильмутдинова Ф.Г., Гриценко В.А., Карташова О.Л., Кузьмин М.Д., Усвяцов Б.Я., Черкасов С.В. Экология микроорганизмов человека. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. 480 с.
12. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М.: Академия, 2003.
13. Медицинская микробиология./ Под ред. А.М.Королюка, В.Б.Сбойчакова. СПб., 2002.
14. Баснакьян И.А. Стресс у бактерий. М.: Медицина, 2003.
15. Бухарин О.В., Усвяцов Б.Я., Хуснутдинова Л.М. Межбактериальные взаимодействия. Журнал микробиол. 2003. №4.
16. Вейант Р., Мосс У., Уивер Р. и др. Определитель нетривиальных патогенных грамотрицательных бактерий. М.: Мир, 1999.
17. Гинцбург А.Л., Ильина Т.С., Романова Ю.М. «Quorum sensing» или социальное поведение бактерий. Журнал микробиол. 2003. №5.
18. Жизнь микробов в экстремальных условиях. Под ред. Кашнера Д. М.: Мир, 1981.
19. Нетрусов А.И., Бонч-Осмоловская Е.А., Горленко В.М. и др. Экология микроорганизмов. М.: Академия, 2004.
20. Олескин А.В. Надорганизменный уровень взаимодействия в микробных популяциях. Микробиология. 1993. Т. 62. №3.
21. Определитель бактерий Берджи. Под ред. Д. Хоулта и др. М.: Мир, 1997.
22. Природная очаговость болезней: исследования института Гамалеи РАМН. Под ред. Коренберга Э.И. М.: Русаки, 2003.
23. Современная микробиология. Прокариоты: В 2-х томах. /Под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля.- М.:Мир, 2005.
24. Супотницкий М.В. Микроорганизмы, токсины и эпидемии. М.: Вузовская книга, 2000.
25. Таршис М.Г., Черкасский Б.Л. Болезни животных, опасные для человека. М.: Колос, 1997.
26. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. Микрофлора человека и животных и её функции. М.: Грантъ, 1998.

**в) программное обеспечение** – общесистемное и прикладное программное обеспечение.

**г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы** –

Интернет ресурсы, отвечающие тематике дисциплины, в том числе:

<http://www.jmicrobiol.com>

<http://www.escmid.org/sites/index.asp>

<http://mic.sgmjournals.org/>

<http://www.rusmedserv.com/>

<http://www.rusmedserv.com/microbiology/>

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

| <b>Название модуля</b>        | <b>Материально-техническое обеспечение</b>  |
|-------------------------------|---|
| Экология микроорганизмов      | <p>Аудитория, оснащенная посадочными местами, столами, доской и мелом.</p> <p>Баннеры, схемы лабораторной диагностики, информационные стенды.</p> <p>Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран)</p> <p>Компьютерный класс с выходом в интернет</p> <p>Питательные среды, микроскопы, лабораторная посуда, идентификационные системы</p> |
| Социальное поведение бактерий | <p>Аудитория, оснащенная посадочными местами, столами, доской и мелом.</p> <p>Баннеры, схемы лабораторной диагностики, информационные стенды.</p> <p>Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран)</p> <p>Компьютерный класс с выходом в интернет</p> <p>Питательные среды, микроскопы, лабораторная посуда, идентификационные системы</p> |

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра микробиология, вирусология, иммунология

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ВНЕСЕНИЙ ИЗМЕНЕНИЙ**

Утверждено на совещании кафедры микробиологии,  
вирусологии, иммунологии

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой, академик РАН и РАМН                      О.В. Бухарин  
(звание, ФИО)

| № | Раздел | Наименование пункта дисциплины | Дата введения изменений в действие | Подпись исполнителя | Подпись зав. кафедрой |
|---|--------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------|-----------------------|
|   |        |                                |                                    |                     |                       |
|   |        |                                |                                    |                     |                       |
|   |        |                                |                                    |                     |                       |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

| № | Раздел, пункт | Содержание внесенных изменений | Подпись зав. кафедрой |
|---|---------------|--------------------------------|-----------------------|
|   |               |                                |                       |
|   |               |                                |                       |
|   |               |                                |                       |
|   |               |                                |                       |

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Программа составлена в соответствии с утвержденными федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программе послевузовского профессионального образования (аспирантура), утверждённого приказом Минобрнауки России 16.03.2011 № 1365.

Разработчики:

Зав. кафедрой микробиологии,  
д.м.н., академик РАН и РАМН \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г. О.В. Бухарин  
*подпись* *дата*

профессор кафедры микробиологии,  
вирусологии, иммунологии, д.м.н.,  
проф. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г. И.Н. Чайникова  
*подпись* *дата*

доцент кафедры микробиологии,  
вирусологии, иммунологии,  
д.м.н., доц. \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г. Н.Б.Перунова  
*подпись* *дата*

Программа одобрена на заседании кафедры микробиологии,  
вирусологии, иммунологии № \_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2012г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета  
по аспирантуре, протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой микробиологии,

вирусологии, иммунологии

д.м.н., академик РАН и РАМН \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. О.В. Бухарин

*подпись*

*дата*

Председатель

методического совета по аспирантуре

д.м.н. профессор.

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. А.А. Вялкова

*подпись*

*дата*

Начальник отдела

аспирантуры, докторантуры и организации

научных исследований

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. М.В. Фомина

*подпись*

*дата*