

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей  
и благополучия человека  
Федеральное бюджетное учреждение науки  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЭПИДЕМИОЛОГИИ И МИКРОБИОЛОГИИ  
им.академика И.Н.Блохиной»  
(ФБУН ННИИЭМ им.академика И.Н.Блохиной Роспотребнадзора)

ПРИНЯТО  
Ученым советом Института

протокол № 3

от " 1 " апреля 2021 г.

Ученый секретарь, к.м.н.

М.С.Снегирева М.С.Снегирева



УТВЕРЖДАЮ  
Врио директора института

Н.Н.Зайцева

приказ № 23-02

от " 6 " апреля 2021 г.

**Программа  
дополнительного профессионального образования  
(повышение квалификации)**

**Антибиотикорезистентность Грамотрицательных бактерий  
(Энтеробактерий и неферментирующих палочек).**

**Механизмы антибиотикорезистентности. Критерии  
определения уровня резистентности**

**Дисциплина: Микробиология**

**03.02.03 - микробиология (биологические, медицинские науки)**

**32.08.14 - бактериология (медицинские науки)**

**32.05.01 – медико-профилактическое дело**

**36.05.01 – ветеринария**

**Срок освоения: 36 академических часа**

**Форма обучения: очно--заочная с применением электронного  
дистанционного обучения**

**Нижний Новгород - 2021 г.**

## 1. Общие вопросы

Дополнительная профессиональная программа (далее Программа) разработана в ННИИЭМ им. академика И.Н.Блохиной в соответствии с:

- Единым квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и служащих (приказ Минздравсоцразвития России от 26.08.2010 г. №761п),
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 01.06.2013г. №499,
- Профессиональным стандартом специалиста в области медико-профилактического дела (приказ Министерства труда и соц.защиты №399н от 25.06.2015 г.),
- ФГОС ВО по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 95 от 09.02.2016.
- 03.02.03 – микробиология (медицинские, биологические науки) утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 1140 от 27 августа 2014 г.
- 32.08.14 – бактериология (медицинские науки) утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 1141 от 27 августа 2014г.
- ФГОС по специальности ветеринария 36.05.01 (уровень специалитета) утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 39105 от 02.10.2015г.

Программа является нормативно-методическим документом, регламентирующим содержание, организационно-методические формы и трудоемкость обучения.

Составитель Программы:

Гординская Н.А., д.м.н., с.н.с. лаборатории микробиологии ФБУН ННИИЭМ им. академика И.Н.Блохиной

Рецензенты Программы:

Бруснигина Н.Ф., к.м.н., доцент заведующая лабораторией метагеномики и молекулярной индикации патогенов ФБУН ННИИЭМ им.академика И.Н.Блохиной

Кряжев Д.В., д.б.н., в.н.с. заведующий лабораторией микробиологии ФБУН ННИИЭМ им.академика И.Н.Блохиной

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по инновациям и развитию ФБУН ННИИЭМ им.академика И.Н.Блохиной

д.м.н., профессор

С.Н.Цыбусов

## **2. Цель и задачи освоения цикла «Антибиотикорезистентность Грамотрицательных бактерий - возбудителей инфекционных процессов».**

Рабочая программа модуля «Антибиотикорезистентность Грамотрицательных бактерий (энтеробактерий и неферментирующих Грамотрицательных бактерий – НГОБ). Механизмы антибиотикорезистентности. Критерии определения уровня резистентности» является учебно-методическим нормативным документом, регламентирующим содержание и форму обучения в послевузовском профессиональном повышении квалификации врачей-бактериологов, микробиологов, клинических фармакологов.

### **Цель освоения дисциплины:**

Подготовка квалифицированного микробиолога, обладающего системой современных профессиональных компетенций, способного и готового для самостоятельной профессиональной деятельности в области определения фенотипа и генотипа антибиотикоустойчивости бактерий – возбудителей различных инфекционных процессов. Данная программа направлена на совершенствование имеющихся компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, связанной с обеспечением охраны здоровья граждан и направленной на санитарно-эпидемиологическое благополучие населения.

**Трудоемкость освоения** – 36 академических часов.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование знаний по основным теоретическим вопросам антибиотикорезистентности бактерий;
- изучение механизмов, формирующих фенотип антибиотикоустойчивых штаммов Грамотрицательных бактерий;
- обучение принципам и методам лабораторной диагностики антибиотикоустойчивости Грамотрицательных бактерий;
- изучение критериев оценки антибиотикорезистентности на основании Российских клинических рекомендаций, документов Национального комитета по клиническим лабораторным стандартам США (CLSI) и Европейского комитета по определению чувствительности к антибиотикам (EUCAST);
- осуществление наблюдения за распространением антибиотикорезистентности в отдельных учреждениях или географических регионах.

У обучающегося совершенствуются следующие **общепрофессиональные компетенции** (далее – ОПК):

– способность и готовность использовать нормативную документацию, принятую в сфере выполнения микробиологических исследований (методические указания, клинические рекомендации, международные и национальные стандарты, приказы), а также документацию для внутрилабораторной оценки качества бактериологических исследований (**ОПК–1**).

У обучающегося совершенствуются следующие **профессиональные компетенции** (далее – ПК):

– способность и готовность выполнять антибиотикограмму Грамотрицательных

микроорганизмов, используя фенотипический и молекулярно-биологический методы (ПК-1);

– готовность соблюдать стандартизацию процедуры тестирования резистентности и определить активность конкретного препарата в отношении тестируемого микроорганизма (ПК-2);

– готовность выбрать необходимые antimicrobные препараты для оценки резистентности представителей семейства *Enterobacteriaceae*, рода *Pseudomonas* и рода *Acinetobacter*, анализировать критерии оценки уровня приобретенной резистентности (ПК-3);

### 3. Требования к результатам освоения программы

Компетенция	Результаты обучения	Виды занятий	Оценочные средства
<b>ОПК-1</b>	Готовностью к абстрактному мышлению, анализу информации, синтезу выводов.		
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области механизмов развития резистентности бактерий;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и интерпретировать результаты фенотипа и генотипа антибиотикорезистентности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач.</li> </ul>	Лекции, практические занятия.	Опрос.
<b>ПК-1</b>	Готовность к проведению лабораторных исследований по определению фенотипа и генотипа антибиотикорезистентности		
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии выявления бета-лактамаз;</li> <li>- теоретические основы генотипирования детерминант резистентности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить определение фенотипа антибиотикорезистентности Грамотрицательных бактерий;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией определения диаметров зон подавления роста, минимальных подавляющих концентраций и градиента ингибиции роста бактерий.</li> </ul>	Лекции, практические занятия	Опрос
<b>ПК-2</b>	Готовность определить активность конкретного препарата в отношении тестируемого микроорганизма		
	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- природную резистентность бактерий семейства <i>Enterobacteriaceae</i>, рода <i>Pseudomonas</i> и рода <i>Acinetobacter</i></li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составить перечень antimicrobных препаратов для выявления приобретенной резистентности бактерий</li> </ul>	Лекции, практические занятия	Опрос

	семейства <i>Enterobacteriaceae</i> , рода <i>Pseudomonas</i> и рода <i>Acinetobacter</i> <b>Владеть:</b> - методологией внутрилабораторного контроля качества определения антибиотикорезистентности		
<b>ПК-3</b>	Готовность и способность интерпретировать результаты лабораторной оценки антибиотикорезистентности Грамотрицательных бактерий		
	<b>Знать:</b> - Критерии оценки антибиотикорезистентности CLSI и EUCAST <b>Уметь:</b> - проводить оценку резистентности бактерий диско-диффузионным методом; <b>Владеть:</b> - методологией интерпретации клинической эффективности антимикробных препаратов на основе лабораторных исследований.	Лекции, практические занятия	Опрос

#### 4. Требования к итоговой аттестации

Итоговая аттестация по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации специалистов по специальности «микробиология» проводится в форме зачета и должна выявлять теоретическую и практическую подготовку врача-бактериолога, микробиолога в соответствии с требованиями квалификационных характеристик и профессиональных стандартов.

Обучающийся допускается к итоговой аттестации после изучения дисциплин в объеме, предусмотренном учебным планом дополнительной профессиональной программы повышения квалификации специалистов по специальности «микробиология».

Лица, освоившие дополнительную профессиональную программу повышения квалификации по специальности «микробиология» и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают документ о дополнительном профессиональном образовании – удостоверение о повышении квалификации.

#### 5. Распределение трудоемкости дисциплины

Виды учебной работы	Трудоемкость	
	Объем в зачетных единицах (ЗЕ)	Объем в академических часах (АЧ)
Лекции (Л)	0,5	20
Практические занятия (ПЗ)	0,44	14
Зачёт	0,06	2
<b>ИТОГО:</b>	<b>1</b>	<b>36</b>

#### 6. Учебный план (разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего

контроля):

№	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)		
		Л	ПЗ	всего
1	Теоретические основы развития устойчивости к антибиотикам	6	2	8
	Методы определения антибиотикоустойчивости in vitro	10	8	18
	Критерии оценки антибиотикорезистентности	4	4	8
	Оформление результата антибиотикограммы	-	2	2

**Тематика лекций:**

№ п/п	Наименование тем лекций	Время (АЧ)
1	Природная и приобретенная антибиотикорезистентность. Грамотрицательных бактерий, основные механизмы реализации.	2
2	Методы лабораторного определения антибиотикорезистентности	2
3	Фенотип антибиотикорезистентности бактерий семейства <i>Enterobacteriaceae</i> , рода <i>Pseudomonas</i> и рода <i>Acinetobacter</i>	2
4	Молекулярно-генетический анализ детерминант антибиотикорезистентности	2
5	Критерии оценки антибиотикорезистентности эшерихий, клебсиелл, псевдомонад, ацинетобактеров	2
6	Проблема распространения $\beta$ -лактамаз разных классов среди Грамотрицательных палочек	2
7	Антибиотикорезистентность <i>K.pneumoniae</i> , <i>A.baumannii</i> , <i>P.aeruginosa</i>	2
8	Антибиотикорезистентность <i>Burkholderia cepacia</i> , <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2
9	Критерии оценки антибиотикорезистентности CLSI и EUCAST	2
10	Клинические рекомендации «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам»	2
<b>Итого</b>		<b>20</b>

**Тематика практических занятий:**

№ п/п	Наименование тем практических занятий	Время (АЧ)
1	Питательные среды для оценки антибиотикорезистентности Грамотрицательных палочек	2
2	Коммерческие диски и планшеты для постановки антибиотикограммы	2
3	Методы лабораторного анализа антибиотикорезистентности Грамотрицательных бактерий	2
4	Антибиотикограмма, чтение и «расшифровка»	2
5	Фенотипический метод выявления продукции $\beta$ -лактамаз расширенного спектра	2
6	Фенотипический метод выявления продукции металло- $\beta$ -лактамаз	2
7	Интерпретация антибиотикограммы Грамотрицательных бактерий для рекомендаций в клинику	2

**Темы для самостоятельного изучения:**

№ п/п	Код	Наименование тем
1	1.6	Российские клинические рекомендации, документы Национального комитета по клиническим лабораторным стандартам США (CLSI) и Европейского комитета по определению чувствительности к антибиотикам (EUCAST)
2	1.7	Основные детерминанты антибиотикорезистентности Грамотрицательных бактерий
3	1.8	Критерии оценки чувствительности бактерий семейства <i>Enterobacteriaceae</i>
4	1.9	Критерии оценки чувствительности НГОБ
5	1.10	Работа с лекционным материалом и учебной литературой для подготовки к зачету

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины****Перечень помещений для проведения аудиторных занятий по дисциплине:**

Для проведения лекций на базе корпуса ННИИЭМ имеется:

- лекционная аудитория;

Для проведения практических занятий на базе корпуса ННИИЭМ имеется:

- читальный зал библиотеки, лаборатория микробиологии.

**Перечень оборудования для проведения аудиторных занятий по дисциплине**

Наименование	Количество
Компьютеры:	4
- Aquarius Pro	3
- PIV	1
Принтеры лазерные:	3
- HP LaserJet 1018	1
- МФУ HP LaserJet Pro M1132	1
- HPLaserJetProMFP M127 fn	1
Мультимедиа проектор EpsonEMP-S3	1
<b>Аппаратура</b>	
1. Иммерсионные микроскопы	2
2. Термостаты	2
3. Автоклав	1
4. СВЧ-установка УОМО-01/150-«О-ЦНТ»	1
5. CO <sub>2</sub> -инкубатор	1
6. Центрифуги	4
7. Ламинарные боксы	3
8. Холодильники бытовые	6
9. Аквадистиллятор	1
10. Стерилизатор воздушный	1
11. Денситометр	1
12. Дозаторы пипеточные	15
13. Столы студенческие и лабораторные	10
14. Облучатель бактерицидный переносной	1

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
5. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 8 октября 2015 г. № 707н «Об утверждении квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием по направлению подготовки "Здравоохранение и медицинские науки".
6. СП 1.3.2322-08 «Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней»
7. СП 1.2.036-95 «Порядок учета, хранения, передачи и транспортирования микроорганизмов I-IV групп патогенности»
8. ГОСТ Р ЕН 12322-2010 Изделия медицинские для диагностики *in vitro*. Питательные среды для микробиологии. Критерии функциональных характеристик питательных сред
9. ГОСТ Р 52905-2007 (ИСО 15190:2003) "Лаборатории медицинские. Требования к безопасности».
10. СанПиН 2.1.3.2630-10. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность. Постановление об утверждении Главного гос.сан.врача РФ от 18.03.2010 г. № 58. Зарегистрировано в Минюсте РФ 9.09.2010 г. № 18094.
11. СанПиН 2.1.7.2790-10. Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами. Постановление об утверждении Главного гос.сан.врача РФ от 9.12.2010 г. № 163. Зарегистрировано в Минюсте РФ 17.02.2011 г. № 19871.

### 8.2. Перечень основной литературы

№	Название согласно библиографическим требованиям
1	МУК 4.12.1890-04 «Методические указания по определению чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» М., 2004, 85с.
2	<b>Клинические рекомендации «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам» Версия 2018г.</b>
3	EUCAST экспертные правила по определению чувствительности бактерий к антибиотикам , 2020
4	Руководство EUCAST по выявлению механизмов резистентности и резистентности, имеющей особое клиническое и/или эпидемиологическое значение, 2017.
5	Клиническая лабораторная диагностика. Национальное руководство. Том 2, Долгов В.В., Меньшиков В.В., 2012



6	Tapal'skij D.V., Petrovskaya T.A., Kozlova A.I. i dr. Potentiation of the antibacterial activity of colistin against multiple-and extremely-resistant clinical isolates of <i>Klebsiella pneumonia</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> and <i>Pseudomonas aeruginosa</i> with antibiotics of different groups. <i>Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy</i> . 2020; 22(2): 128-136. DOI. 10/36488/cmac. 2020.2. 128-136.
---	--

### 8.3.Перечень дополнительной литературы

№	Название согласно библиографическим требованиям
1	Методическая разработка «Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам для специальности «Сестринское дело». Чита, 2018
2	Bocharova Y, Savinova T, Lasareva A, et al. Genotypes, carbapenemase carriage, integrin diversity and <i>oprD</i> alterations among carbapenem-resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i> from Russia. <i>International Journal of Antimicrobial Agents</i> . 2020; 55(4). 105899. DOI.org.10.1016/j.ijantimicag.2020.105899.
3	Nishida S., Ono Y. Genomic analysis of a pan-persistent <i>Klebsiella pneumonia</i> sequence type 11 identified in Japan in 2016. <i>International Journal of Antimicrobial Agents</i> . 2019; 23.105854. DOI: 10.1016/j.ijantimicag.2019.11.011.
4	Pan YS, Liu JH, Zhao JF, et al. Novel arrangement of the blaCTX-M-55 gene in an <i>Escherichia coli</i> isolate coproducing 16SrRNA methylase. <i>Journal Basic Microbiology</i> .2013; 53(11):928-933. DOI.org.10.1002.jobm.2012318.

### Электронные образовательные ресурсы

АДРЕС РЕСУРСА	НАЗВАНИЕ РЕСУРСА
<a href="http://www.scsml.rssi.ru/">http://www.scsml.rssi.ru/</a>	Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Библиографическая база данных «Российская медицина».
<a href="http://feml.scsml.rssi.ru/feml">http://feml.scsml.rssi.ru/feml</a>	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ).
<a href="http://sigla.rsl.ru/">http://sigla.rsl.ru/</a>	Российская государственная библиотека (РГБ)
<a href="http://www.nlr.ru/">http://www.nlr.ru/</a>	Российская Национальная библиотека (РНБ)
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<a href="http://www.consultant.ru/online/">http://www.consultant.ru/online/</a>	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
<a href="http://www.medbook.net.ru/">http://www.medbook.net.ru/</a>	Medbook.net.ru(Медицинская литература)
<a href="http://www.medlib.ws.">http://www.medlib.ws.</a>	Электронная библиотека MedLib
<a href="http://www.webmedinfo.ru/library">http://www.webmedinfo.ru/library</a>	Медицинская библиотека Webmedinfo
<a href="http://books-up.ru">http://books-up.ru</a>	Электронно-библиотечная система «Букап»
<a href="http://www.surgerycom.net/">http://www.surgerycom.net/</a>	Электронная медицинская библиотека Surgerycom
<a href="http://www.biomedcentral.com/">http://www.biomedcentral.com/</a>	BioMed Central