



Министерство здравоохранения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Рязанский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Утверждено решением ученого совета  
Протокол № 1 от 01.09.2023 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине	«Фенотипические методы определения резистентности бактерий к антимикробным препаратам»
Образовательная программа	Основная профессиональная образовательная программа высшего образования - программа специалитета 32.05.01 Медико-профилактическое дело
Квалификация	Врач по общей гигиене, по эпидемиологии
Форма обучения	очная

Разработчик (и): Кафедра микробиологии

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
О.В. Евдокимова	к.м.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой

Рецензент (ы):

ИОФ	Ученая степень, ученое звание	Место работы (организация)	Должность
Т. Д. Здольник	д.м.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Заведующий кафедрой
Т.В. Моталова	к.м.н., доцент	ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России	Доцент

Одобрено учебно-методической комиссией по специальности Медико-профилактическое дело

Протокол № 12 от 26.06.2023г.

Одобрено учебно-методическим советом.

Протокол № 10 от 27.06.2023г.

**Фонды оценочных средств  
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)  
по итогам освоения дисциплины**

**1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

**Примеры заданий в тестовой форме:**

**1. Минимальная ингибирующая концентрация антибиотика (МИК) – это характеристика:**

- А) вида возбудителя**
- Б) штамма возбудителя**
- В) лекарственной формы антибиотика**
- Г) зоны задержки роста бактерий вокруг диска**

Эталон: Б)

**2. Наиболее частым механизмом устойчивости бактерий к антибиотикам является:**

- А) нарушение проницаемости клеточных мембран**
- Б) активное выведение антибиотика из бактериальной клетки**
- В) модификация мишени действия антибиотика**
- Г) ферментная инактивация антибиотика**

Эталон: Г)

**3. Отличительной особенностью цефалоспоринов IV поколения от 3-х предыдущих, является:**

- А) устойчивость к действию бета-лактамаз**
- Б) избирательность действия на Грам+ флору (энтерококки)**
- В) короткий курс приема**
- Г) отсутствие активности в отношении синегнойной палочки**

Эталон: А)

**4. Устойчивость бактерий к антибиотикам кодирует плаزمид:**

- А) R-**
- Б) F-**
- В) Col-**
- Г) Hly-**

Эталон: А)

**5. E-тест используется для:**

- А) качественного определения чувствительности бактерий к антибиотику**
- Б) количественного определения чувствительности бактерий к антибиотику**
- В) определения чувствительности бактерий к бактериофагу**
- Г) определения токсигенности бактерий**

Эталон: Б)

**6. Оценки (определение) чувствительности микроорганизмов к антимикробным агентам (препаратам) проводится с целью:**

- А) прогнозирования эффективности при лечении инфекций у конкретных пациентов**
- Б) наблюдения за распространением резистентности среди микроорганизмов**
- В) определения антимикробной активности у новых химических соединений (препаратов).**
- Г) все перечисленное**

Эталон: Г)

**7. Является ли утверждение, что любые вещества природного, полусинтетического или синтетического происхождения, проявляющие избирательную активность в отношении бактерий относятся к антибиотикам:**

- А) да
  - Б) нет
- Эталон: Б)

**8. Между микробиологической и клинической чувствительностью/устойчивостью микроорганизмов различий не существует:**

- А) да, не существуют
  - Б) нет, существуют
- Эталон: Б)

**9. Что отличает видовую резистентность к антибиотикам и ХТП от приобретенной?**

- А) способность передаваться от “родительской” клетки к “дочерним” при делении
- Б) является фенотипической характеристикой штамма бактерий
- В) характеризуется отсутствием у вида бактерий точки приложения (мишени) для действия антибиотика
- Г) может изменяться (появляться или исчезать) в популяции бактерий данного вида.

**10. Эффективной мерой профилактики формирования и распространения приобретенной резистентности является:**

- А) тестирование чувствительности клинического изолята ко всем химическим группам антибиотика
- Б) рациональная антибиотикотерапия
- В) использование максимальных терапевтических доз антибиотика
- Г) назначение одновременно антибиотиков с разным механизмом действия.

**Критерии оценки тестового контроля:**

- Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85 % заданий.
- Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65 % заданий.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50 % заданий.

**Примеры контрольных вопросов для собеседования:**

1. Антибиотики и химиотерапевтические препараты: определение, классификации по химическому строению.
2. Механизм действия антимикробных препаратов разных химических групп
3. Методы определения минимальных ингибирующих концентраций антибиотиков
4. Источники получения антибиотиков.
5. Группы микроорганизмов по отношению к антибиотикам
6. Что принято за единицу антибиотической активности?
7. Как доказать, что действие антибиотиков есть проявление антагонизма?
8. Сущность диффузионных методов определения антибиотической активности.
9. Принцип диско-диффузионный метода.
10. Принцип метода серийных разведений антибиотика

**Критерии оценки при собеседовании.**

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
- Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### Примеры ситуационных задач:

**Кейс задача №1.** В хирургическое отделение Вашей медицинской организации поступил пациент Н., мужчина в возрасте 47 лет с колотой раной мягких тканей левого плеча. При поступлении врач назначил "Х-циклин" и "У-мицин". "Х-циклин" обладает широким спектром действия. "У-мицин" так же обладает широким спектром действия, но мало эффективен в отношении грамотрицательных бактерий. В результате микробиологического исследования из раневого отделяемого выделили чистые культуры *Staphylococcus aureus* и *Klebsiella oxytoca*. Результаты определения чувствительности выделенных культур к антибиотикам диско-диффузионным методом:

Антибиотик	Зона задержки роста (мм)	
	<i>S. aureus</i>	<i>K. oxytoca</i>
Х-циклин	17	21
У-мицин	26	не определяется
Критерии интерпретации результатов определения чувствительности в соответствии с нормативными документами		
	<i>S. aureus</i>	<i>K. oxytoca</i>
Х-циклин	21	26
У-мицин	18	-

При решении задачи ответьте на следующие вопросы:

1. Определите характер воспалительной реакции (септический, асептический). Сформулируйте аргументированный ответ.
2. Определите характер инфекции по количеству возбудителей (моно-, микс-). Сформулируйте аргументированный ответ.
3. Дайте заключение по чувствительности выделенных возбудителей к предложенным антибиотикам. Сформулируйте аргументированный ответ.

4. Дайте заключение по возможности продолжения лечения предложенными антибиотикам. Сформулируйте аргументированный ответ.

#### **Критерии оценки при решении ситуационных задач:**

- Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы недостаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но недостаточно хорошо обосновано теоретически.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

#### **Примеры тем рефератов:**

1. Виды лекарственной устойчивости.
2. Генетические механизмы резистентности.
3. Хромосомные мутации как механизм приобретенной антибиотикорезистентности.
4. Роль транспозонов в формировании приобретенной резистентности к антимикробным препаратам.
5. Плазмиды резистентности: виды, свойства.
6. Механизмы резистентности к  $\beta$ -лактамным антибиотикам.
7.  $\beta$ -лактамазы: виды, методы детекции у энтеробактерий.
8. Механизмы резистентности к аминогликозидам.
9. Механизмы резистентности к тетрациклинам.
10. Механизмы резистентности к фторхинолонам.
11. Механизмы резистентности к карбапенемам.

#### **Критерии оценки реферата:**

- Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.
- Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

#### **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

## **Форма промежуточной аттестации в 7 семестре - зачет**

### **Порядок проведения промежуточной аттестации (I):**

Процедура проведения и оценивания зачета

Зачет проходит в форме устного опроса. Студенту достается вариант билета путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут

Процедура проведения и оценивания зачета

Зачет проходит в форме устного опроса. Студенту достается вариант билета путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут.

Билет состоит из 3 вопросов (II)

Пример билета для зачета



Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Рязанский государственный медицинский университет  
имени академика И.П. Павлова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по специальности - 32.05.01 Медико-профилактическое дело

по дисциплине «Фенотипические методы определения резистентности бактерий к антимикробным препаратам»

1. Нормативные документы, регламентирующие определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам.
2. Характеристика антибиотиков химической группы цефалоспоринов.
3. Виды устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам.

Зав. кафедрой микробиологии  
доцент

О.В. Евдокимова

### **Критерии сдачи зачета (III):**

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

Если зачет дифференцированный, то можно пользоваться следующими критериями оценивания:

Оценка «отлично» выставляется, если студент показал глубокое полное знание и усвоение программного материала учебной дисциплины в его взаимосвязи с другими дисциплинами и с предстоящей профессиональной деятельностью, усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой учебной дисциплины, знание дополнительной литературы, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание основного материала учебной дисциплины, знание основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой, способность к пополнению и обновлению знаний.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, показавший при ответе знание основных положений учебной дисциплины, допустивший отдельные погрешности и сумевший устранить их с помощью преподавателя, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях студента основных положений учебной дисциплины, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы билета.

**Фонды оценочных средств  
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)  
для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**УК-1**

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

**1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать»**

**Контрольные вопросы для индивидуального собеседования**

1. Нормативные документы, регламентирующие диагностическую деятельность в области определения чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам.
2. Антагонизм микробов. Антибиотики как сигнальные молекулы антагонистических взаимоотношений микроорганизмов.
3. Противомикробные лекарственные средства, классификация. Критерии чувствительности микроорганизмов к противомикробным средствам (МПК и МБК).
4. Антибиотики: определение. Химические группы антибиотиков.
5. Механизм действия на бактериальную клетку.
6. Бактериостатическое и бактерицидное действие антибиотиков.
6. Антимикробный спектр действия антибиотиков.
7. Единицы антибактериальной активности антибиотиков.
8. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
9. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам: классификация, общие подходы к проведению.
10. Диффузионные методы: метод бумажных дисков, E-тест.
11. Методы, используемые для сравнительной оценки *in vitro* лекарственных средств антимикробной терапии: метод серийных разведений в жидкой и плотной питательных средах.



12. Лекарственная устойчивость бактерий. Генетические механизмы, роль в экологии микроорганизмов. Пути преодоления.
13.  $\beta$ -лактамазная активность бактерий. Методы выявления
14. Микроорганизмы, используемые в контроле качества определения чувствительности к антимикробным препаратам. Порядок учета, хранения, содержания тест-микроорганизмов. Принципы работы с тест-микроорганизмами.
15. Питательные среды, используемые в тестировании чувствительности бактерий к антибиотикам. Требования к питательным средам и реактивам.
16. Определение количественного содержания (активности) антибиотиков. Микробиологические методы определения активности антибиотиков: принцип, виды, общие фармакопейные подходы. Метод диффузии в агаризованную среду.

## **2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь»**

Задача 1. Диско-диффузионным методом у чистой культуры Грам- палочек определена чувствительность к антибиотику с использованием диска, содержащего комбинацию цефотаксима и клавуланата.

1. Какие питательные среды используют для выполнения диско-диффузионного метода?
2. С какой целью используют диски, содержащие комбинацию антибиотика и клавулановой кислоты?
3. Какие таксоны (группы) бактерий исследуют диско-диффузионным методом с такой комбинацией препаратов?

## **3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть»**

Задание 1. При тестировании *Staphylococcus aureus* выявлен высокий уровень резистентности к метициллину. Какое решение должен принять микробиолог: выдать полученный результат клиницисту, повторить тестирование или передать штамм в референтную лабораторию, занимающуюся изучением антибиотикорезистентности.

## **ОПК-1**

Способен реализовывать моральные и правовые нормы, этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности

## **1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать»**

### **Контрольные вопросы для индивидуального собеседования**

1. Нормативные документы, регламентирующие диагностическую деятельность в области определения
2. Противомикробные лекарственные средства, классификация. Критерии чувствительности микроорганизмов к противомикробным средствам (МПК и МБК).
3. Антибиотики: определение. Химические группы антибиотиков.
4. Антимикробный спектр действия антибиотиков.
5. Единицы антибактериальной активности антибиотиков.
6. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
7. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам: классификация, общие подходы к проведению.
8. Диффузионные методы: метод бумажных дисков, E-тест.

9. Методы, используемые для сравнительной оценки *in vitro* лекарственных средств antimicrobial терапии: метод серийных разведений в жидкой и плотной питательных средах.
10. Лекарственная устойчивость бактерий. Генетические механизмы, роль в экологии микроорганизмов. Пути преодоления.
11. Питательные среды, используемые в тестировании чувствительности бактерий к антибиотикам. Требования к питательным средам и реактивам.
12. Определение количественного содержания (активности) антибиотиков. Микробиологические методы определения активности антибиотиков: принцип, виды, общие фармакопейные подходы. Метод диффузии в агаризованную среду.

## **2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь»**

Задача 1. Микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae* синтезируют бактериальные ферменты, способные разрушать  $\beta$ -лактамы антибиотики различных классов и цефалоспорины I-IV поколений.

1. Как называются ферменты данной группы?
2. Устойчивость к каким антибиотикам является у штамма маркером синтеза ферментов данной группы?

## **3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть»**

Задание 1. Определить фенотип отношения штамма *Staphylococcus aureus* к оксацилину, если диаметр зоны задержки роста культуры вокруг диска с антибиотиком равен 10 мм.

Задание 2. Для проведения эпидемиологического надзора за формированием и распространением резистентности к антибиотикам, в медицинской организации проведено тестирование всех выделенных штаммов от больных с клиническими признаками инфекционных заболеваний различной локализации. Оцените эффективность выполненных действий.

## **ОПК-4**

Способен применять медицинские технологии, специализированное оборудование и медицинские изделия, дезинфекционные средства, лекарственные препараты, в том числе иммунобиологические, и иные вещества и их комбинации при решении профессиональных задач с позиций доказательной медицины

## **1) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Знать»**

### **Контрольные вопросы для индивидуального собеседования**

1. Принципы выбора АБП для тестирования различных видов микроорганизмов и интерпретации результатов
2. Наборы антибактериальных препаратов для определения чувствительности штаммов сем. *Enterobacteriaceae*, выделенных при кишечных, внекишечных и внебольничных инфекций мочевыводящих путей.
3. Характеристика аминопенициллинов, ингибиторзащищенные аминопенициллины.
4. Характеристика цефалоспоринов.
5. Характеристика аминогликозидов.
6. Характеристика фторхинолонов.

7. Характеристика гликопептидов.
8. Характеристика оксазолидинонов
9. Выявление БЛРС у штаммов Enterobacteriaceae фенотипическими методами.
10. Определение чувствительности Staphylococcus spp. к бета-лактамам.
11. Особенности определения чувствительности Staphylococcus aureus к оксациллину.
12. Принципы эпидемиологического надзора за резистентностью штаммов к антимикробным препаратам.
13. Критерии выбора включения штаммов в микробиологический мониторинг за антибиотикорезистентностью клинических изолятов.
14. Виды представления данных по антибиотикорезистентности штаммов к антибиотикам

## **2) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Уметь»**

Задача 1. Из предлагаемого перечня, выберите диск (-и) с антимикробным (-и) препаратом (-ами) для определения БЛРС у штаммов Enterobacteriaceae:

- Оксациллином
- Оксациллином+клавуланатом
- Цефотаксимом
- Цефотаксимом+клавуланатом
- Гентамицином
- Гентамицином+клавуланатом

Задача 2. Как интерпретировать различие в диаметрах зон подавления роста Klebsiella pneumoniae вокруг дисков с цефподоксимом/клавулановой кислотой и цефподоксимом равное 8 мм?

## **3) Типовые задания для оценивания результатов сформированности компетенции на уровне «Владеть»**

Задание 1. Определить фенотип отношения штамма Staphylococcus aureus к оксациллину, если диаметр зоны задержки роста культуры вокруг диска с антибиотиком равен 10 мм.

Задание 2. Для проведения эпидемиологического надзора за формированием и распространением резистентности к антибиотикам, в медицинской организации проведено тестирование всех выделенных штаммов от больных с клиническими признаками инфекционных заболеваний различной локализации. Оцените эффективность выполненных действий.