

|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |              |                        |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Таскаев Сергей Викторович<br>Должность: Ректор<br>Дата подписания: 01.07.2026 10:06:32<br>Уникальный программный ключ:<br>04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323 | МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                                                   |              |                        |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология<br>направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ». |              |                        |               |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                         | стр. 1 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине  
**Антибиотики**

Направление подготовки (специальность)  
**06.04.01 Биология**

Направленность (профили)  
**Медико-биологические науки, Микробиология и вирусология, Биотехнология**

Присваиваемая квалификация  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная**

Год набора: 2026

Челябинск, 2026

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |              |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 2 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

**06.04.01 Биология, направленность «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология»**  
**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики», 2026 год набора, очная форма обучения**

Утвержден:

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026

А.А. Саламатов

Согласован:

Ученым советом факультета биологического

Протокол заседания от «27» февраля 2026г. №8

Председатель Ученого совета

факультета биологического согласовано

Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии,

иммунологии и общей биологии

Протокол заседания от «27» февраля 2026г. № 9

Заведующий кафедрой

согласовано

А.Л. Бурмистрова

Автор (составитель),

доцент каф. микробиологии, иммунологии

и общей биологии, канд. мед. наук, доцент

Н.Э. Хайдаршина

Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27.09.2022 г. № 573-1 «Об утверждении шаблонов документов».

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |              |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 3 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
  - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
  - 3.1. Виды оценочных средств
  - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
  - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
  - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
  - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |              |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 4 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 06.04.01 Биология.

Направленность (профиль) «Медико-биологические науки, Микробиология и вирусология», «Биотехнология».

Дисциплина: Антибиотики

Семестр изучения: 3

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной

| Коды, содержание компетенций                                                                                                                                                                                         | Коды и содержание индикаторов                                                                                                                                                                                                                                           | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2.</b> Способен применять методы культивирования, идентификации, геномики и протеомики микроорганизмов и использовать их в решении проблем в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры. | <b>ПК-2.1.</b> Применяет методы бактериологического, молекулярно-генетического, биотехнологического исследования.<br><b>ПК-2.2.</b> Устанавливает таксономическую принадлежность выделенных культур.<br><b>ПК-2.3.</b> Определяет факторы патогенности микроорганизмов. | Знать. Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы микробиологии.<br>Уметь. Для достижения ПК-2.2 уметь: использовать теоретические знания в области микробиологии в своей профессиональной деятельности.<br>Владеть. Для достижения ПК-2.3 владеть: культуральными и молекулярно-генетическими методами обнаружения и идентификации микроорганизмов и их свойств. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |              |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 5 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 Виды оценочных средств

| Код компетенции/ планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Контролируемые темы/ разделы                | Наименование оценочного средства                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2</b><br>Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы микробиологии.<br>Для достижения ПК-2.2 уметь: использовать теоретические знания в области микробиологии в своей профессиональной деятельности.<br>Для достижения ПК-2.3 владеть: культуральными и молекулярно-генетическими методами обнаружения и идентификации микроорганизмов и их свойств. | Современные представления об антибиотиках   | – Задание закрытого типа (на установление последовательности; соответствия, тест).<br>– Задание открытого типа (краткий ответ, решение ситуационных задач, развернутый ответ). |
| <b>ПК-2</b><br>Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы микробиологии.<br>Для достижения ПК-2.2 уметь: использовать теоретические знания в области микробиологии в своей профессиональной деятельности.<br>Для достижения ПК-2.3 владеть: культуральными и молекулярно-генетическими методами обнаружения и идентификации микроорганизмов и их свойств. | Получение антимикробных соединений          | – Задание закрытого типа (на установление последовательности; соответствия, тест).<br>– Задание открытого типа (краткий ответ, решение ситуационных задач, развернутый ответ). |
| <b>ПК-2</b><br>Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы микробиологии.<br>Для достижения ПК-2.2 уметь: использовать теоретические знания в области микробиологии в своей профессиональной деятельности.<br>Для достижения ПК-2.3 владеть: культуральными и молекулярно-генетическими методами обнаружения и идентификации микроорганизмов и их свойств  | Характеристика различных групп антибиотиков | – Задание закрытого типа (на установление последовательности; соответствия, тест).<br>– Задание открытого типа (краткий ответ, решение ситуационных задач, развернутый ответ). |
| <b>ПК-2</b><br>Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы микробиологии.<br>Для достижения ПК-2.2 уметь: использовать теоретические знания в области микробиологии в своей профессиональной деятельности.<br>Для достижения ПК-2.3 владеть: культуральными и молекулярно-генетическими методами обнаружения и идентификации микроорганизмов и их свойств. | Устойчивость бактерий к антибиотикам        | – Задание закрытого типа (на установление последовательности; соответствия, тест).<br>– Задание открытого типа (краткий ответ, решение ситуационных задач, развернутый ответ). |

#### 3.2. Содержание оценочных средств закрытого типа

##### 3.2.1. На установление последовательности

Прочитайте задание и установите последовательность действий.

Задание 1. Этапы открытия пенициллина. Расположите события в хронологическом порядке от начала открытия до массового производства.

А) Выделение чистого пенициллина Х. Флори и Э. Чейном.

Б) Забытый чашка Петри со стафилококками в лаборатории А. Флеминга.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |              |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 6 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

В) Начало массового промышленного производства пенициллина в США во время Второй мировой войны.

Г) Окружение бактерий зоной гибели из-за разросшейся плесени *Penicillium*.

Д) Получение Нобелевской премии по медицине Флемингом, Флори и Чейном.

Ответ 1: Б, Г, А, В, Д.

Задание 2. Механизм действия на клеточную стенку бактерий. Расположите этапы разрушения бактериальной клетки под действием бета-лактамовых антибиотиков (например, пенициллинов).

А) Активация аутолитических ферментов бактерии.

Б) Нарушение образования пептидогликана.

В) Разрыв клеточной оболочки из-за высокого внутреннего осмотического давления.

Г) Связывание антибиотика с пенициллинсвязывающими белками (ПСБ) бактерии.

Д) Полный лизис (гибель) клетки.

Ответ 2: Г, Б, А, В, Д.

Задание 3. Развитие антибиотикорезистентности у бактерий. Расположите этапы формирования устойчивой популяции бактерий при неправильном приеме лекарств.

А) Мутация в ДНК одной или нескольких бактерий.

Б) Преждевременное прекращение курса лечения пациентом.

В) Гибель только самых чувствительных бактерий от низкой дозы лекарства.

Г) Размножение выживших устойчивых бактерий и передача им плазмид резистентности.

Д) Полная неэффективность данного антибиотика при повторном заболевании.

Ответ 3: А, Б, В, Г, Д.

Задание 4. Диско-диффузионный метод оценки чувствительности. Расположите шаги постановки диско-диффузионного метода определения чувствительности бактерий к антибиотикам.

А) Нанесение на поверхность агара бумажных дисков, пропитанных разными антибиотиками.

Б) Измерение диаметра зон задержки роста бактерий вокруг дисков.

В) Посев чистой культуры бактерий «газоном» на питательную среду в чашку Петри.

Г) Инкубация чашек в термостате при температуре 35-37 °С в течение суток.

Д) Интерпретация результатов (чувствительный, умеренно-устойчивый, устойчивый).

Ответ 4: В, А, Г, Б, Д.

Задание 5. Процесс синтеза белка бактерией и точки его блокады. Расположите этапы нормального синтеза белка на рибосоме бактерии, которые могут нарушаться различными антибиотиками (аминогликозидами, макролидами, тетрациклинами).

А) Связывание информационной РНК (иРНК) с малой субъединицей рибосомы.

Б) Доставка первой аминокислоты транспортной РНК (тРНК) к А-сайту рибосомы.

В) Образование пептидной связи между аминокислотами (транспептидация).

Г) Продвижение рибосомы по иРНК на один триплет вперед (транслокация).

Д) Отсоединение готовой белковой цепи (терминация).

Ответ 5: А, Б, В, Г, Д.

### 3.2.2. На установление соответствия

Прочитайте задание и установите соответствие.

Задание 6. Группы антибиотиков и их представители. Установите соответствие между классом антибиотика и конкретным лекарственным препаратом.

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1. Пенициллины   | А. Азитромицин  |
| 2. Цефалоспорины | Б. Доксициклин  |
| 3. Макролиды     | В. Амоксициллин |
| 4. Тетрациклины  | Г. Цефтриаксон  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |              |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 7 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Ответ 6: 1 — В, 2 — Г, 3 — А, 4 — Б. |  |
|--------------------------------------|--|

Задание 7.: Механизм действия на бактериальную клетку. Установите соответствие между группой антибиотиков и её влиянием на структуры бактерии.

|                                      |                                                               |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. Бета-лактамы                      | А. Нарушение синтеза белков на рибосомах                      |
| 2. Аминогликозиды                    | Б. Разрушение клеточной стенки (ингибирование пептидогликана) |
| 3. Фторхинолоны                      | В. Нарушение целостности цитоплазматической мембраны          |
| 4. Полимиксины                       | Г. Подавление синтеза нуклеиновых кислот (ДНК-гиразы)         |
| Ответ 7: 1 — Б, 2 — А, 3 — Г, 4 — В. |                                                               |

Задание 8. Тип воздействия на микроорганизмы. Установите соответствие между антибиотиком и характером его антимикробного действия.

|                                      |                                               |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. Бензилпенициллин                  | А. Бактериостатический (тормозит размножение) |
| 2. Тетрациклин                       | Б. Бактерицидный (уничтожает бактерию)        |
| 3. Эритромицин                       |                                               |
| 4. Стрептомицин                      |                                               |
| Ответ 8: 1 — Б, 2 — А, 3 — А, 4 — Б. |                                               |

Задание 9. Специфические побочные эффекты. Установите соответствие между антибиотиком и его наиболее известным опасным побочным свойством.

|                                      |                                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1. Гентамицин (Аминогликозиды)       | А. Потемнение зубной эмали у детей                     |
| 2. Доксциклин (Тетрациклины)         | Б. Ототоксичность (поражение слуха и почек)            |
| 3. Левомецетин (Хлорамфеникол)       | В. Высокий риск острой аллергии (анафилактический шок) |
| 4. Пенициллин                        | Г. Апластическая анемия (угнетение костного мозга)     |
| Ответ 9: 1 — Б, 2 — А, 3 — Г, 4 — В. |                                                        |

Задание 10. Поколения цефалоспоринов. Установите соответствие между поколением цефалоспоринов и препаратом, который к нему относится.

|                |            |
|----------------|------------|
| 1. I поколение | А. Цефепим |
|----------------|------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |              |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 8 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| 2. II поколение                    | Б. Цефазолин  |
| 3. III поколение                   | В. Цефуроксим |
| 4. IV поколение                    | Г. Цефтазидим |
| Ответ: 1 — Б, 2 — В, 3 — Г, 4 — А. |               |

### 3.2.3. Тест

Прочитайте задание, выделите правильные ответы.

Задание 11. Что характерно для антисептических средств?

- А. универсальное действие
- Б. избирательное действие
- В. относительно высокая токсичность
- Г. относительно низкая токсичность

Ответ 11: А, В.

Задание 12. В основе классификации лежат признаки антибиотиков:

- А. происхождение
- Б. химическая структура
- В. спектр действия
- Г. механизм выведения из организма

Ответ 12: А, Б, В.

Задание 13. Укажите требования к химическим средствам, используемым для дезинфекции.

- А. нетоксичность
- Б. широкий спектр антимикробного действия
- В. хорошая растворимость в воде
- Г. активность при комнатной температуре

Ответ 13: Б, Г.

Задание 14. Под термином «дезинфекция» понимают:

- А. освобождение только от вегетативных форм
- Б. освобождение только от аэробов
- В. освобождение от спор и вегетативных
- Г. уничтожение только патогенов

Ответ 14: А.

Задание 15. Мишенями для антибиотиков в бактериальной клетке являются:

- А. клеточная стенка
- Б. нуклеоид
- В. цитоплазматическая мембрана
- Г. споры

Ответ 15: А, Б, В.

## 3.3. Содержание оценочных средств открытого типа

### 3.3.1. Краткий ответ

Прочитайте задание, вставьте верный термин.

Задание 16. Как называется способность микроорганизмов выживать при воздействии антибиотиков?

Ответ 16: резистентность.

Задание 17. К какой группе по механизму действия относится пенициллин?

Ответ 17: ингибиторы синтеза клеточной стенки.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |              |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология<br>направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                           |              |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 9 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

Задание 18. Какой природный источник послужил основой для открытия первого в мире антибиотика?

Ответ 18: Плесневый гриб (или рода *Penicillium*).

Задание 19. Назовите фамилию ученого, который в 1928 году открыл пенициллин.

Ответ 19: Флеминг.

Задание 20. Против какого типа живых организмов (клеточных или неклеточных) антибиотики абсолютно неэффективны?

Ответ 20: вирусы.

### 3.3.2. Ситуационная задача

Прочитайте текст задания и решите, запишите правильный ответ.

Задание 21. Механизм действия: клеточная стенка. У пациента бактериальная инфекция. Врач назначает препарат, который блокирует фермент транспептидазу и нарушает синтез пептидогликана. К какой группе по механизму действия относится этот антибиотик?

Ответ 21: ингибиторы синтеза клеточной стенки ( $\beta$ -лактамы/пенициллины).

Задание 22. Для лечения тяжелой стафилококковой инфекции выбран гликопептид ванкомицин. Какой этап формирования бактериальной клетки он нарушает?

Ответ 22: синтез клеточной стенки (на этапе сборки полимера пептидогликана).

Задание 23. Назначенный пациенту антибиотик связывается с 30S-субъединицей бактериальной рибосомы. Это нарушает считывание генетического кода. Назовите эту группу препаратов.

Ответ 23: ингибиторы синтеза белка (аминогликозиды или тетрациклины).

Задание 24. Врач прописал азитромицин (макролид). На какую субъединицу рибосомы воздействует этот препарат и какой процесс он останавливает?

Ответ 24: на 50S-субъединицу, блокирует процесс транслокации (синтез белка).

Задание 25. Пациенту с инфекцией мочевыводящих путей назначен цiproфлоксацин. Каков механизм действия этой группы препаратов согласно классификации?

Ответ 25: ингибирование синтеза нуклеиновых кислот (блокирует фермент ДНК-гиразу бактерий).

### 3.3.3. Развернутый ответ на вопрос

26. Определение понятия «антибиотик». Единицы биологической активности антибиотиков. План ответа. Определение понятия «антибиотик». Современное понятие «антибиотик» с биологической точки зрения. Описание значимости антибиотиков в различных сферах деятельности человека: в медицине – лекарственные препараты при инфекционных и воспалительных патологиях; в ветеринарии – лечебные препараты и стимуляторы роста в животноводстве, птицеводстве, пчеловодстве; антибактериальные препараты в растениеводстве; в пищевой промышленности – АБ в качестве консервантов скоропортящихся продуктов; в химии – новые ранее неизвестные по химическому строению соединения; научные исследования – АБ в научных исследованиях в качестве веществ, используемых при изучении метаболизма организмов, расшифровки тонких молекулярных механизмов биосинтеза веществ. Единицы биологической активности антибиотиков: определение, условные единицы, единицы измерения по СИ; характеристика термина «единицы действия».
27. Классификация АМП по механизму действия. План ответа. Ингибиторы синтеза клеточной стенки; ингибиторы функции мембран; ингибиторы синтеза белка; ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот; ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот, используемые в инфектологии; ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот, используемые в онкологии; ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот немедицинского применения; ингибиторы дыхания; ингибиторы окислительного фосфорилирования; антиметаболиты.
28. Классификация АМП по биологическому спектру. План ответа. Антибактериальные препараты: бета-лактамы, аминогликозиды, хинолоны/ фторхинолоны, макролиды, линкозамиды,

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |               |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 10 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

липополи-пептиды, тетрациклины, глицилциклины, оксазолидиноны, полимиксины, сульфаниламиды и ко-тримоксазол, нитроимидазолы, нитрофураны, другие препараты. Противотуберкулезные препараты. Противогрибковые препараты (антимикотики). Противовирусные препараты. Противопротозойные препараты.

29. Классификация АМП по происхождению. Антибиотическая продуктивность микроорганизмов. План ответа. АМВ биологического происхождения. АБ, образуемые микроорганизмами, относящимися к эубактериям. АБ, образуемые микроорганизмами, принадлежащими к порядку Actinomycetales. АБ, образуемые цианобактериями (малинголид *Lyngbya majuscula*) АБ, образуемые несовершенными грибами (пенициллин *Penicillium chrysogenum*, гризеофульвин *P. griseofulvum*, трихотецин *Trichothecium roseum*). АБ, образуемые грибами, относящиеся к классам базидиомицетов и аскомицетов (термофиллин *Lenzites thermophila*, лензитин *Lenzites sepiaria*, хетомин *Chaetomium cochloides*). АБ, образуемые лишайниками, водорослями и низшими растениями (усниновая кислота лишайника, хлореллин водорослей). АБ, образуемые высшими растениями (аллицин, рафанин, фитоалексины гороха и фасоли). АБ, животного происхождения (лизозим, экмолин, эритроин, экто-рицид круцин, интерферон). АМВ полусинтетического происхождения. АМВ синтетического происхождения.
30. Особенности антиинфекционных препаратов. Фармакодинамика и фармакокинетика АМП. План ответа. Антибиотическая продуктивность микроорганизмов: определение понятия, условия реализации процесса продукции антимикробных соединений; микроорганизмы-продуценты антимикробных соединений; формула для оценки антибиотической продуктивности. Фармакодинамика: определение понятие; время зависимое действие АМП; бактерицидный и бактериостатический типы действия АМП. Фармакокинетика АМП: определение понятия; фармакокинетические характеристики.
31. Промышленное получение антибиотиков: основные этапы; лабораторный регламент. Методы культивирования продуцентов антибиотиков. Предварительная обработка культуральной жидкости, выделение и химическая очистка антибиотиков. Сушка, контроль и расфасовка препаратов. Актинофагия и ее значение в производстве антибиотиков.
32. Понятие антибиотикорезистентности, типы по генетическому механизму и специфичности. План ответа. С микробиологической точки зрения под резистентностью понимают свойство микроорганизмов сохранять способность к пролиферации при концентрации антибактериального препарата, подавляющих рост основной части его популяции или большинства видов других микроорганизмов. Типы АБР по генетическому механизму: негенетически обусловленная, генетически обусловленная, постоянство генетического признака. По специфичности: специфическая, перекрестная полная и частичная.
33. Типы АБР по времени проявления и биохимическому механизму. План ответа. АБР по времени проявления: первичная, вторичная. По количеству механизмов: единичная, множественная. По биохимическому механизму: изменение проницаемости внешних структур бактерий, активное выведение антибиотика из клетки (эффлюкс), ферментативная инактивация молекулы антибиотика, модификация мишени действия антибиотика, формирование «метаболического шунта».
34. Проблемные бактерии в клинике. План ответа. Список ВОЗ устойчивых к действию антибиотиков патогенов – 12 видов бактерий, представляющих наибольшую угрозу для здоровья человека. 1 категория приоритетности: критически высокий уровень приоритетности: *Acinetobacter baumannii*, устойчивы к карбапенемам, *Pseudomonas aeruginosa*, устойчивы к карбапенемам, *Enterobacteriaceae*, устойчивы к карбапенемам, вырабатывают БЛРС. 2 категория приоритетности: высокий уровень приоритетности: *Enterococcus faecium*, устойчивы к ванкомицину, *Staphylococcus aureus*, устойчивы к метициллину, умеренно чувствительны или устойчивы к ванкомицину, *Helicobacter pylori*, устойчивы к кларитромицину, *Campylobacter* spp., устойчивы к фторхинолонам, *Salmonellae*, устойчивы к фторхинолонам, *Neisseria gonorrhoeae*, устойчивы к цефалоспорином, фторхинолонам. 3 категория приоритетности:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |               |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 11 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

- средний уровень приоритетности: *Streptococcus pneumoniae*, не чувствительны к пенициллину, *Haemophilus influenzae*, устойчивы к ампициллину, *Shigella* spp., устойчивы к фторхинолонам.
35. Биохимические механизмы устойчивости к антибиотикам у стафилококков. План ответа. Метициллинрезистентность к бета-лактамам, сочетанная с устойчивостью к макролидам, фторхинолонам, аминогликозидам; механизм – модификация мишени действия антибиотика – пенициллинсвязывающего белка. Устойчивость к макролидам и линкозамидам, обусловленная модификацией мишени действия из-за синтеза ферментов – метилаз, реже из-за ферментативной инактивации антибиотика. Резистентность к сульфаниламидам и триметаприму – путем формирования метаболического шунта.
  36. Биохимические механизмы устойчивости к антибиотикам у энтеробактерий. План ответа. Свойства бета-лактамаз. Устойчивость, обусловленная синтезом ферментов бета-лактамаз природного и приобретенного происхождения. Характеристика БЛРС, МБЛ и других карбапене-маз. Механизмы устойчивости, связанные с синтезом дополнительных белков-переносчиков, с изменением проницаемости мембран из-за снижения числа поринов и др.
  37. Биохимические механизмы устойчивости к антибиотикам у НГОБ. План ответа. Свойства бета-лактамаз. Устойчивость, обусловленная синтезом ферментов бета-лактамаз природного и приобретенного происхождения. Характеристика БЛРС, МБЛ и других карбапене-маз. Механизмы устойчивости, связанные с синтезом дополнительных белков-переносчиков, с изменением проницаемости мембран из-за снижения числа поринов и др.
  38. Стратегия ВОЗ по сдерживанию резистентности к АМП. Декларация по борьбе с антибиотикорезистентностью. Стратегия ВОЗ по сдерживанию резистентности к АМП. Декларация по борьбе с антибиотикорезистентностью и краткое изложение рекомендаций по вмешательству. Пациенты и общество в целом. Лица, назначающие препараты, и фармацевты. Стационары. Применение противомикробных препаратов в продовольственном животноводстве. Национальные правительства и системы здравоохранения. Разработка медикаментов и вакцины. Фармацевтическое продвижение. Международные вопросы сдерживания устойчивости к противомикробным препаратам
  39. Мониторинг АБР в клинике. План ответа. Значение АБР для практики. Принципы мониторинга АБР в клинике. Программа мониторинга потребления антибиотиков в Европе.
  40. Пути преодоления лекарственной устойчивости. План ответа. Осознанная политика использования АБ в медицинской практике. Развитие инновационных путей создания новых АБ-ых препаратов, которые могут использоваться без инициации резистентности. Систематическое получение новых химиотерапевтических препаратов, которые отличаются от существующих механизмом антибактериального действия. Использование ингибиторов  $\beta$ -лактамаз, проявляющие в низких концентрациях ингибиторную активность, а в высоких концентрациях обладающие антибактериальными свойствами. Запрет использования АБ в качестве консервантов пищевых продуктов, кормовых добавок и профилактических средств у сельскохозяйственных животных.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |               |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 12 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

## 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен.

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. К сдаче экзамена допускаются студенты, которые имеют не менее 80% посещенных занятий, выполнившие доклады по заданным темам, имеющие положительные оценки за устные ответы на занятиях и в контрольных тестах. Студент имеет право погасить свою задолженность во время текущих консультаций.

Экзамен состоит из 2х частей.

1 часть. Студент решает 7 заданий закрытого типа. Продолжительность этапа – до 15 минут. За каждый правильный ответ получает 5 баллов, максимум 35 баллов.

2 часть. Студент решает задания открытого типа. Продолжительность этапа – до 40 минут. 3 задания с кратким ответом, за каждый правильный ответ получает 5 баллов, максимум 15 баллов. 1 ситуационную задачу, максимум 15 балла; 2 вопроса с развернутым ответом, максимум 50 балла.

Всего заданий 13, максимальный балл за все правильные ответы – 100. По количеству набранных баллов выставляется следующая оценка:

- 88-100 баллов – «отлично». Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы, написания тестовых заданий и защита докладов.
- 74-87 баллов – «хорошо». Студент твердо знает материал, грамотно излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
- 60-73 баллов – «удовлетворительно». Студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает неполно, непоследовательно, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки.
- 0-59 баллов – «неудовлетворительно». Студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы и написания тестовых заданий.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения у инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины.

### 4.2. Критерии оценивания экзамена

| № задания                   | Верный ответ                                                                                             | Критерии                                                                                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Задания закрытого типа      |                                                                                                          |                                                                                                                 |
| 1-5<br>(последовательности) | Ответ 1: Б, Г, А, В, Д.<br>Ответ 2: Г, Б, А, В, Д.<br>Ответ 3: А, Б, В, Г, Д.<br>Ответ 4: В, А, Г, Б, Д. | – Полная правильная последовательность – 5 балла (за каждый правильный ответ).<br>– Остальные случаи – 0 балла. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |               |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 13 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                 |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | Ответ 5: А, Б, В, Г, Д.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                 |
| 6-10<br>(соответстви<br>я)    | Ответ 6: 1 — В, 2 — Г, 3 — А, 4 — Б.<br>Ответ 7: 1 — Б, 2 — А, 3 — Г, 4 — В.<br>Ответ 8: 1 — Б, 2 — А, 3 — А, 4 — Б.<br>Ответ 9: 1 — Б, 2 — А, 3 — Г, 4 — В.<br>Ответ: 1 — Б, 2 — В, 3 — Г, 4 — А.                                                                                                                                                                                                                     | – Полная правильная последовательность – 5 балла (за каждый правильный ответ).<br>– Остальные случаи – 0 балла. |
| 11-15<br>(тесты)              | Ответ 11: А, В.<br>Ответ 12: А, Б, В.<br>Ответ 13: Б, Г.<br>Ответ 14: А.<br>Ответ 15: А, Б, В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | – Полный ответ – 5 балла (за каждый правильный ответ).<br>– Остальные случаи – 0 балла.                         |
| <b>Задания открытого типа</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                 |
| 16-20<br>(краткие<br>ответы)  | Ответ 16: резистентность.<br>Ответ 17: ингибиторы синтеза клеточной стенки.<br>Ответ 18: Плесневый гриб (или рода <i>Penicillium</i> ).<br>Ответ 19: Флеминг.<br>Ответ 20: вирусы.                                                                                                                                                                                                                                     | – Полное совпадение с верным ответом – 5 балла.<br>– Остальные случаи – 0 балла.                                |
| 21-25<br>(задачи)             | Ответ 21: ингибиторы синтеза клеточной стенки ( $\beta$ -лактамы/пенициллины).<br>Ответ 22: синтез клеточной стенки (на этапе сборки полимера пептидогликана).<br>Ответ 23: ингибиторы синтеза белка (аминогликозиды или тетрациклины).<br>Ответ 24: на 50S-субъединицу, блокирует процесс транслокации (синтез белка).<br>Ответ 25: ингибирование синтеза нуклеиновых кислот (блокирует фермент ДНК-гиразу бактерий). | – Полное совпадение с верным ответом – 15 балла.<br>– Остальные случаи – 0 балла.                               |
| 26-40<br>(вопросы)            | 26-40: в соответствии с планом ответа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | – Ответ соответствует плану - 25 балла.<br>– Частичное совпадение – 15 балла.<br>– Остальные случаи – 0 балла.  |

#### 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций определяются по следующим категориям.

**Высокий уровень:** соответствует оценке «отлично». Предполагает формирование компетенций на высоком уровне, включая владение информацией из актуальных периодических изданий по тематике дисциплины и дополнительных достоверных источников информации, критический анализ информации: глубокое и полное владение содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умение связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответы примерами, фактами, данными научных исследований; системное изложение материала при ответе на вопросы, умение прослеживать межпредметные связи, делать выводы; четкое, ясное, логичное изложение теоретического и методологического материала по теме дисциплины, иллюстрация ответа практическими примерами; умение четко и кратко отвечать на поставленные вопросы, умение аргументировано обосновывать свою точку зрения на проблему, суждения и профессионально-

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |                        |               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|  МИНОБРНАУКИ России<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Факультет биологический |               |                        |               |
| Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине «Антибиотики» по направлению подготовки 06.04.01 Биология направленности «Медико-биологические науки», «Микробиология и вирусология», «Биотехнология» ФГБОУ ВО «ЧелГУ».                                              |               |                        |               |
| Версия документа - 1                                                                                                                                                                                                                                                                   | стр. 14 из 14 | Первый экземпляр _____ | КОПИЯ № _____ |

личностную позицию по излагаемому вопросу; самостоятельность при ответе на вопросы заданий и дополнительные вопросы преподавателя.

**Средний уровень:** соответствует оценке «хорошо». Предполагает формирование компетенций на хорошем уровне, владение информацией из актуальных периодических изданий по тематике дисциплины: не исчерпывающее, но достаточно полное владение содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умение связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответы примерами, фактами, данными научных исследований; системное изложение материала при ответе на вопросы, умение прослеживать межпредметные связи, делать выводы; логичное изложение теоретического и методологического материала по теме дисциплины; умение отвечать на поставленные вопросы и обосновывать профессионально- личностную позицию по излагаемому вопросу

**Базовый уровень:** соответствует оценке «удовлетворительно». Предполагает формирование компетенций на начальном уровне. Студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – более 50%. соответствует оценке «зачет», предполагает формирование компетенций на удовлетворительном уровне, включая владение информацией по тематике дисциплины в объеме лекций и учебных пособий: удовлетворительное владение содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умение связывать теорию с практикой; системное изложение материала при ответе на вопросы, умение прослеживать межпредметные связи, делать выводы; не последовательное, но логичное изложение теоретического и методологического материала по теме дисциплины; умение отвечать на поставленные вопросы; отсутствие умения аргументировано обосновывать профессионально- личностную позицию по излагаемому вопросу. Допущенные ошибки и неточности исправляются студентом после наводящих вопросов преподавателя.

**Низкий уровень:** соответствует оценке «неудовлетворительно». Количество правильных ответов – менее 50%. Не сформирован начальный уровень компетенций, отсутствует способность связно изложить информацию по тематике дисциплины в объеме лекций и учебных пособий: отсутствие знаний и понимания основных положений учебного материала или разрозненные, бессистемные знания и неумение выделять главное и второстепенное; неполное, непоследовательное изложения материала, нарушение логики изложения материала; существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; отсутствие аргументации при ответе, ссылок на основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов; неумение применять знания для обоснования и объяснения фактов, устанавливать межпредметные связи; низкий уровень самостоятельности при ответе на вопросы и отсутствие собственной профессионально-личностной позиции.