МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Антибиотики Б1.В.ДВ.16

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Ульянова В.В.
Рецензент(ы):
Ильинская О.Н.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Ильинская О. Н.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший научный сотрудник, к.н. Ульянова В.В. Виртуальная OpenLab Маркеры патогенеза Институт фундаментальной медицины и биологии , Vera.Uljanova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Приобретение студентами знаний о структуре и механизме действия типовых представителей основных классов антибиотиков, устойчивости микроорганизмов к антибиотикам и механизмах, лежащим в ее основе, а также способах преодоления устойчивости микроорганизмов к антибиотикам.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Перед изучением дисциплины студент должен освоить следующие дисциплины: 'Общая биология', 'Органическая химия', 'Микробиология и вирусология', 'Частная микробиология и систематика микроорганизмов', 'Биохимия'. У него должна быть сформирована общекультурная компетенция: 'использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования' (ОК-6).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- демонстрировать знание принципов классификации антибиотиков, характеризовать основных представителей;
- демонстрировать знание особенностей биосинтеза антибиотиков и основных этапов их промышленного получения;
- демонстрировать знание мишеней действия антибиотиков;
- демонстрировать знание механизмов устойчивости микроорганизмов к антибиотикам и ориентироваться в способах преодоления устойчивости;
- должен быть готов эксплуатировать современное научно-техническое оборудование;
- владеть методами определения антагонистической активности микроорганизмов;
- определять количество антибиотиков биологическим методом;
- уметь составлять научно-технический отчет.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Введение. Понятие об антибиотиках. Место антибиотиков в ряду биологически активных веществ.	8	1	1	2	0	Устный опрос
2.	Тема 2. Тема 2. Принципы классификации антибиотиков. Характеристика основных групп антибиотиков.	8	2	2	8	0	Контрольная работа Презентация
3.	Тема 3. Тема 3. Области практического применения антибиотиков	8	3	1	4	0	Устный опрос Презентация
4.	Тема 4. Тема 4. Образование антибиотиков в естественных условиях.	8	4	2	2	0	Презентация Контрольная работа
5.	Тема 5. Тема 5. Мишени действия антибиотиков.	8	5	2	3	0	Презентация Контрольная работа
6.	Тема 6. Тема 6. Механизмы устойчивости микроорганизмов к антибиотикам	8	6	2	3	0	Презентация Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Тема 7. Промышленное получение антибиотиков.	8	7	2	2	0	Презентация Устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			12	24	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема 1. Введение. Понятие об антибиотиках. Место антибиотиков в ряду биологически активных веществ.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Становление и развитие учения об антибиотиках. Вклад зарубежных и отечественных исследователей. Определение понятия "антибиотик". Антимикробные вещества. Физиологически активные соединения. Парвом. Антибиотики и вторичный метаболизм.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Различные определения понятия "антибиотик". Современное состояние области, рынок антибиотиков.

Тема 2. Тема 2. Принципы классификации антибиотиков. Характеристика основных групп антибиотиков.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация антибиотиков по химическому строению, способу получения, механизму и спектру биологического действия. Основные и резервные антибиотики. Поколения антибиотиков.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Антибиотики бактерий, грибов, растений и животных. Антибактериальные антибиотики. β-лактамы, аминогликозиды, хинолоны, макролиды, тетрациклины, гликопептиды, полимиксины, хлорамфеникол, линкозамиды, ансамакролиды, пептидные антибиотики. Антимикотические антибиотики. Полиены, гризеофульвин, полиоксин Д. Противогельминтные антибиотики. Ивермектин. Противопротозойные антибиотики. Артемизинин. Паромомицин. Противоопухолевые антибиотики. Митомицин С, гелданамицин, блеомицин, азасерин.

Тема 3. Тема 3. Области практического применения антибиотиков

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Применение антибиотиков в медицине. Использование антибиотиков в ветеринарии, животноводстве, растениеводстве. Антибиотики в пищевой промышленности. Антибиотики как инструменты научного исследования.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Применение антибиотиков в различных областях народного хозяйства. Экологические аспекты, связанные с использованием антибиотиков. Политика ограничения применения антибиотиков медицинского назначения для нужд ветеринарии, сельского хозяйства и пищевой промышленности.

Тема 4. Тема 4. Образование антибиотиков в естественных условиях.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Роль антибиотиков в жизнедеятельности их продуцентов. Антагонизм. Токсичность антибиотиков для собственного продуцента. Биосинтез антибиотиков. Реакции полимеризации и модификации. Факторы, влияющие на образование антибиотиков.

практическое занятие (2 часа(ов)):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Поиск и выделение продуцентов антибиотиков и их идентификации. Методы определения антибиотической активности. Единицы биологической активности, антибиотическая продуктивность. Биологические (последовательных разведений, диффузионные, турбидиметрические), химические, физико-химические и иммунохимические методы количественного определения антибиотиков.

Тема 5. Тема 5. Мишени действия антибиотиков.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Характеристика основных мишеней действия антибиотиков. Различия клеток прокариот и эукариот. Строение клеточной стенки у бактерий. Наружные слои.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Антибиотики, влияющие на структуру и синтез ДНК. Антибиотики, влияющие на транскрипцию. Антибиотики, влияющие на трансляцию. Антибиотики, нарушающие целостность мембраны. Антибиотики, ингибирующие биосинтез клеточной стенки. Антибиотики-антиметаболиты.

Тема 6. Тема 6. Механизмы устойчивости микроорганизмов к антибиотикам

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Механизмы устойчивости. Инактивация антибиотиков. Изменение мишени. Активный выброс антибиотика из клетки. Предотвращение проникновения антибиотика в клетку.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Генетическая и фенотипическая устойчивость микроорганизмов к антибиотикам. Множественная лекарственная устойчивость. Меры борьбы с антибиотикорезистентностью.

Тема 7. Тема 7. Промышленное получение антибиотиков.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные этапы промышленного получения антибиотиков. Выделение и химическая очистка антибиотиков. Сушка, контроль и расфасовка препарата. Бактериофагия и ее значение в производстве антибиотиков.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Качественная характеристика компонентов питательной среды. Методы культивирования продуцентов антибиотиков. Метод глубинного культивирования и его основные модификации. Развитие продуцента антибиотика в ферментерах.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Тема 1. Введение. Понятие об антибиотиках. Место антибиотиков в ряду биологически активных веществ.	8	1	подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
2.	Тема 2. Тема 2. Принципы классификации антибиотиков. Характеристика основных групп антибиотиков.	8	2	подготовка к контрольной работе	2	Контрольная работа
				подготовка к презентации	14	Презентация

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Тема 3. Области практического применения антибиотиков	8	3	подготовка к презентации	4	Презентация
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
4.	Тема 4. Тема 4. Образование антибиотиков в естественных условиях.	8	4	подготовка к контрольной работе	2	Контрольная работа
				подготовка к презентации	6	Презентация
5.	Тема 5. Тема 5. Мишени действия антибиотиков.	8	5	подготовка к контрольной работе	2	Контрольная работа
				подготовка к презентации	6	Презентация
6.	Тема 6. Тема 6. Механизмы устойчивости микроорганизмов к антибиотикам	8	6	подготовка к контрольной работе	2	Контрольная работа
				подготовка к презентации	6	Презентация
7.	Тема 7. Тема 7. Промышленное получение антибиотиков.	8	7	подготовка к презентации	4	Презентация
				подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- устный опрос
- письменная работа
- контрольная работа

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Тема 1. Введение. Понятие об антибиотиках. Место антибиотиков в ряду биологически активных веществ.

Устный опрос , примерные вопросы:

Чем антибиотики отличаются от других веществ с антимикробной активностью?

Тема 2. Тема 2. Принципы классификации антибиотиков. Характеристика основных групп антибиотиков.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Укажите основные приниципы классификации антибиотиков. Приведите примеры

Презентация , примерные вопросы:

Антибиотики растений и животных. Антибактериальные антибиотики. Антимикотические антибиотики. Противогельминтные антибиотики. Противопротозойные антибиотики. Противоопухолевые антибиотики.

Тема 3. Тема 3. Области практического применения антибиотиков

Презентация , примерные вопросы:

Медицинские, экологические, политические аспекты применения антибиотиков.

Устный опрос , примерные вопросы:

В чем заключается вред и польза применения антибиотиков?

Тема 4. Тема 4. Образование антибиотиков в естественных условиях.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Какие функции выполняют антибиотики для собственных продуцентов?

Презентация , примерные вопросы:

Поиск и выделение продуцентов антибиотиков. Методы количественного определения антибиотиков.

Тема 5. Тема 5. Мишени действия антибиотиков.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Каков механизм действия в-лактамных антибиотиков? Какие антибиотики действуют на этапы биосинтеза белка?

Презентация , примерные вопросы:

Антибиотики, влияющие на структуру и синтез ДНК. Антибиотики, влияющие на транскрипцию. Антибиотики, влияющие на трансляцию. Антибиотики, нарушающие целостность мембраны. Антибиотики, ингибирующие биосинтез клеточной стенки. Антибиотики-антиметаболиты.

Тема 6. Тема 6. Механизмы устойчивости микроорганизмов к антибиотикам

Контрольная работа , примерные вопросы:

Каков механизм устойчивости бактерий к в-лактамным антибиотикам? Чем обусловлена фенотипическая устойчивость микроорганизмов к антибиотикам?

Презентация , примерные вопросы:

Генетическая и фенотипическая устойчивость микроорганизмов к антибиотикам. Множественная лекарственная устойчивость. Меры борьбы с антибиотикорезистентностью.

Тема 7. Тема 7. Промышленное получение антибиотиков.

Презентация , примерные вопросы:

Методы промышленного культивирования продуцентов антибиотиков.

Устный опрос , примерные вопросы:

Каковы основные этапы промышленного получения антибиотиков?

Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие о биологически активных веществах. Место антибиотиков в ряду биологически активных веществ, образуемых микроорганизмами. История учения об антибиотиках связь антибиотиков с химиотерапией.

2. Пути преодоления устойчивости микроорганизмов к антибиотикам на примере аминогликозидов.

3. Значение антибиотиков для народного хозяйства. Становление и развитие науки и производства антибиотиков в мире и в России.

4. Устойчивость микроорганизмов к антибиотикам. Значение проблемы устойчивости. Механизмы устойчивости, привести примеры.

5. Взаимоотношения в мире микроорганизмов: метабиоз, симбиоз, антагонизм, паразитизм и хищничество. Антагонистические взаимоотношения в мире микроорганизмов (бактерий, актиномицетов, плесневых грибов, водорослей). Инструменты антагонизма. Образование антибиотиков - одна из форм антагонизма.

6. Характер действия антибиотиков - бактериостатическое и бактерицидное действие антибиотиков на клетки-мишени. Условия, необходимые и достаточные для подавления размножения клеток-мишеней.

7. Понятие об антибиотиках: общенаучное и с позиции метаболизма организма-продуцента антибиотиков. Различные точки зрения на значение антибиотиков для организма-продуцента. Антибиотики и микотоксины.

8. Основы избирательности действия антибиотиков. Эволюционные основы избирательности. Причины различий в антибактериальных спектрах действия антибиотиков. Методы изучения механизмов биологического действия антибиотиков.

9. Образование антибиотиков в природе (различные точки зрения по этому вопросу). Продолжительность действия антибиотиков в почвах.

10. Антибиотики-ингибиторы ферментов биосинтеза низкомолекулярных предшественников клеточной стенки (фосфономицин, Д-циклосерин, тетаин).

11. Выделение продуцентов антибиотических веществ. Методы определения антибиотической активности. Поиск продуцентов известных и новых антибиотиков. Методы идентификации организмов, образующих антибиотические вещества.

12. Ингибиторы синтеза клеточной стенки на различных стадиях липидного цикла ее биосинтеза (амфомицин, туникамицин).

13. Предклинические исследования антибиотиков.

14. Ингибиторы синтеза клеточной стенки на различных стадиях липидного цикла ее биосинтеза (бацитрацин, фосфогликолипидные антибиотики).

15. Клинические испытания. Основная цель и методология проведения клинических испытаний.

16. Антибиотики, подавляющие биосинтез клеточной стенки путем взаимодействия с акцептором (ванкомицин, ристоцетин, ристомицин).

17. Основные направления исследований в биотехнологии антибиотиков.

18. Антибиотики β-лактамной природы. Классификация, структура основных представителей. Значение для медицины.

19. Образование антибиотиков. Роль катаболитной репрессии в образовании антибиотиков (доступность источников углеродного, азотного питания и фосфатов).

20. Механизм действия β-лактамных антибиотиков. Причина гибели бактерий. Толерантность к антибиотикам и ее механизм.

21. Образование антибиотиков. Влияние предшественников на биосинтез антибиотиков.

22. Антибиотики, вызывающие дезорганизацию цитоплазматической мембраны. (Антибиотики-циклопептиды. Особенности структуры и механизм действия.)

23. Генетические методы получения активных продуцентов антибиотиков (методы классической генетики; комплементарно-адресованный мутагенез; рациональная селекция; слияние протопластов; молекулярное клонирование, применяемое для повышения продуктивности или получения новых антибиотиков).

24. Антибиотики, вызывающие дезорганизацию цитоплазматической мембраны. (Полимиксины и родственные им антибиотики. Особенности структуры и механизм действия.)

25. Состав клеточной стенки бактерий. Значение и роль отдельных структурных элементов клеточной стенки для жизни бактерий. Пептидогликан. Структура, функция и биосинтез. Точки приложения действия антибиотиков - ингибиторов биосинтеза клеточной стенки.

26. Антибиотики, вызывающие дезорганизацию цитоплазматической мембраны. (Полиеновые антибиотики. Особенности структуры и механизм действия.)

27. Определение антибиотической активности микроорганизмов и препаратов по отношению к микробам, вирусам, фагам и опухолевым клеткам. Методы количественного определения антибиотиков: биологические, химические и физико-химические.

28. Антибиотики, вызывающие специфические изменения проницаемости мембраны (ионофоры). Грамицидин, валиномицин, энниатин. Молекулярные основы ионофорной активности. Связь структуры и функции антибиотиков.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

29. Мембрана клеток бактерий, ее строение. Проницаемость мембраны для воды, ионов и органических соединений. Транспорт через мембрану и его механизмы. Общий обзор антибиотиков, нарушающих структуру и функцию мембраны.

30. Антибиотики-ингибиторы аминоацилирования т-РНК. Механизм действия.

31. Антибиотики-ингибиторы биосинтеза нуклеиновых кислот. Общие представления о механизме биосинтеза нуклеиновых кислот. Классификация антибиотиков этой группы.

32. Ингибиторы больших субчастиц рибосом - пуромицин, хлорамфеникол. Структура. Особенности механизма действия. Пуромициновая реакция и ее значение для изучения механизма действия антибиотиков-ингибиторов белкового синтеза.

33. Антибиотики-ингибиторы белков репликации ДНК. Ингибиторы ДНК-зависимых РНК-полимераз (рифамицины, стрептоварицины, гельданомицин). Структура. Механизм действия.

34. Антибиотики-ингибиторы процессинга белков.

35. Антибиотики-ингибиторы ДНК-полимеразы (аналоги субстратов, 6-арилазопиримидины).

36. Антибиотики, подавляющие функционирование ДНК в качестве матрицы. Антибиотики, сшивающие нити ДНК - митомицины, карцинофилин. Структура. Механизм действия антибиотиков этой группы.

37. Каналы, образуемые в наружной липопротеидной мембране поринами, и их роль в проникновении антибиотиков в клетку.

38. Антибиотики, вызывающие индукцию разрывов в ДНК - блеомицины, флеомицины, неокарциностатин. Особенности структуры. Механизм действия.

39. Общие представления о механизме биосинтеза белка, характеристика его основных этапов и общая характеристика антибиотиков-ингибиторов биосинтеза белка.

40. Антибиотики-матричные яды (интеркалирующие агенты). Актиномицины. Антрациклиновые антибиотики. Особенности структуры. Механизм действия.

41. Антибиотики-ингибиторы ДНК-гиразы (новобиоцин, коумирмецин). Механизм действия.

42. Аминогликозиды.

43. Тетрациклиновые антибиотики.

44. Стратегия химического дизайна молекул антибиотиков на примере бета-лактамов.

7.1. Основная литература:

1. Антибиотики и химиотерапевтические препараты [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 020400.62 - Биология, 02040068 - Биология / А. Н. Сизенцов, И. А. Мисетов, И. Ф. Каримов ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования 'Оренбургский гос. ун-т'. - Оренбург : Университет, 2012. - 489 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-4417-0142-6

2. Шмид Р., Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. ? 2-е изд. (эл) [Электронный ресурс] : справ. пособие ? Электрон. дан. ? Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 327 с. ? Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66240. ? Загл. с экрана. С. 40-60.

3. Нетрусов, А. И. Общая микробиология: учебник для студентов биологических специальностей университетов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 3-е изд. М. : Академия, 2009. - 352 с.

4. Литовка, Юлия Александровна. Основы биосинтеза антибиотиков: лабораторный практикум для студентов специальности 240401 Химическая технология органических веществ очной формы обучения / Ю. А. Литовка, Т. И. Громовых; Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО 'Сиб. гос. технол. ун-т'.?Краноярск: [СибГТУ], 2011.?63 с.: ил.; 21.?Библиогр.: с. 63 (7 назв.), 50.

5. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник для мед. вузов / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. - СПб.: СпецЛит, 2010. - 5-е изд., испр. и доп. - 760 с. Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785299004250.html ЭБС 'Консультант студента'

7.2. Дополнительная литература:

1. Микробная биотехнология Издание третье, стереотипное / Под ред. О.Н. Ильинской; И.Б. Лещинская, Б.М. Куриненко, В.И. Вершинина, и др. - Казань.: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, 2007. - 426 с. ISBN 5-98180-406-8.

2. Основы учения об антибиотиках: Учебник. 6-е изд., перераб. и доп. / Н.С. Егоров. - М.: Изд-во МГУ; Наука, 2004. - 528 с.

3. Современная микробиология: Прокариоты: в 2-х томах: Т. 2. / пер. с англ. / под ред. Й. Ленгелера, Г. Древса, Г. Шлегеля. - М. : Мир, 2005. - 496 с.

4. Определение антибиотиков в пищевых продуктах: метод. рук.: для студентов, обучающихся по специальности 2041 - 'Микробиология' / Казан. гос. ун-т; [сост.: Б. М. Куриненко, Г. Ю. Яковлева].?Казань: [б. и.], 2005.?22 с.: табл.; 21.?Библиогр.: с.22.

5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по теме: 'Определение остаточных количеств антибиотиков в пищевых продуктах': Для студентов,обуч.по спец.'Микробиология-2041' / ; Казан.гос.ун-т,Биол.-почв.фак.;Сост.:Егоров С.Ю.и др.. - Казань: Б.и., 1995. -18с..

6. Медицинская микробиология [Электронный ресурс] / под ред. В.И. Покровского - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 768 с. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970415306. ЭБС 'Консультант студента'

7.3. Интернет-ресурсы:

Pubmed - https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/

Л.С. Страчунский, С.Н. Козлов Макролиды в современной клинической практике - http://www.antibiotic.ru/books/macrolid/

Л.С. Страчунский, С.Н. Козлов Современная антимикробная химиотерапия. Руководство для врачей. - http://www.antibiotic.ru/books/mach/

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/defaultx.asp

Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии - http://www.antibiotic.ru/index.php?module=subjects&func=printpage&pageid=55&scope=all

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Антибиотики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Мультимедийный проектор

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):
Ульянова В.В. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Ильинская О.Н. _____
"__" _____ 201 __ г.