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.5

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология
Профиль подготовки: Микробиология и вирусология
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Ульянова В.В. , вич
Рецензент(ы): Ильинская О.Н.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Ильинская О. Н.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший научный сотрудник, к.н. Ульянова В.В. (НИЛ OpenLab Маркеры патогенеза, Центр научной деятельности и аспирантуры), Vera.Uljanova@kpfu.ru ; вич

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

Выпускник, освоивший дисциплину:

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.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Микробиология и вирусология)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 78 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Понятие об антибиотиках. Место антибиотиков в ряду биологически активных веществ, образуемых микроорганизмами.	3	2	0	0	2
2.	Тема 2. Общая характеристика антибиотиков и принципы их классификации.	3	2	0	0	4
3.	Тема 3. Характеристика основных групп антибиотиков	3	2	8	0	16
4.	Тема 4. Области практического применения антибиотиков.	3	0	4	0	4
5.	Тема 5. Поиск и выделение продуцентов антибиотических веществ.	3	2	2	0	6
6.	Тема 6. Биосинтез антибиотиков.	3	2	2	0	8
7.	Тема 7. Пути повышения антибиотикообразующей активности продуцентов.	3	2	2	0	4
8.	Тема 8. Поиск и разработка новых антибиотиков	3	2	2	0	8
9.	Тема 9. Механизм действия антибиотиков	3	2	2	0	8
10.	Тема 10. Механизмы антибиотикорезистентности	3	2	2	0	8
11.	Тема 11. Множественная лекарственная устойчивость и борьба с антибиотикорезистентностью.	3	2	2	0	6
12.	Тема 12. Антибиотики и микробиом человека	3	0	2	0	4
	Итого		20	28	0	78

4.2 Содержание дисциплины

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

Становление и развитие учения об антибиотиках. Вклад зарубежных и отечественных исследователей. Современное состояние области, рынок антибиотиков. Определение понятия "антибиотик", различные точки зрения. Антимикробные вещества. Физиологически активные соединения. Парвом. Антибиотики и вторичный метаболизм.

Тема 2. Общая характеристика антибиотиков и принципы их классификации.

Основные свойства антибиотиков, спектр действия. Природные, синтетические и полусинтетические антибиотики. Классификация антибиотиков по химическому строению, способу получения, механизму и спектру биологического действия. Основные и резервные антибиотики. Поколения антибиотиков. Антибиотики бактерий, грибов, растений и животных.

Тема 3. Характеристика основных групп антибиотиков

Антибактериальныентибиотикики. 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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 4. Области практического применения антибиотиков.

Применение антибиотиков в медицине. Использование антибиотиков в ветеринарии, животноводстве, растениеводстве. Использование антибиотиков в качестве кормовых добавок. Противогельминтные, инсектицидные, акарицидные антибиотики. Антибиотики-гербициды. Антибиотики в пищевой промышленности. Антибиотики как инструменты научного исследования. Экологические аспекты, связанные с использованием антибиотиков. Политика ограничения применения антибиотиков медицинского назначения для нужд ветеринарии, сельского хозяйства и пищевой промышленности.

Тема 5. Поиск и выделение продуцентов антибиотических веществ.

Роль антибиотиков в жизнедеятельности их продуцентов. Антагонизм. Эффекты антибиотиков в субминимальных ингибирующих концентрациях. Токсичность антибиотиков для собственного продуцента. Основные методы выделения продуцентов антибиотиков и их идентификации. Методы определения антибиотической активности микроорганизмов при культивировании их на твердых и в жидких питательных средах. Методы определения антибиотикочувствительности у микроорганизмов (метод серийных разведений, диско-диффузионный метод, Е-тесты, метод пограничных концентраций). Единицы биологической активности, антибиотическая продуктивность. Биологические (последовательных разведений, диффузионные, турбидиметрические), химические, физико-химические и иммунохимические методы количественного определения антибиотиков. Разработка новых методов для быстрой оценки биологической активности антибиотиков. Определение противофаговой активности, антивирусного и противоракового действия антибиотиков.

Тема 6. Биосинтез антибиотиков.

Реакции полимеризации. Поликетидный синтез. Тиоматричный интез. Конденсация унлеводных единиц. Модификация метаболизма аминокислот, нуклеозидов, ко-ферментов. Регуляция биосинтеза антибиотиков. Факторы, влияющие на образование антибиотиков. Роль источников углерода, азота и других элементов в образовании антибиотиков. Влияние предшественников на биосинтез антибиотиков. Роль катаболитной репрессии в образовании антибиотиков.

Тема 7. Пути повышения антибиотикообразующей активности продуцентов.

Метод естественной изменчивости микроорганизмов, индуцированный мутагенез и ступенчатый отбор, применение генно-инженерных манипуляций. Селекционно-генетические и физиолого-биохимические исследования по оптимизации биосинтеза антибиотиков. Изменение состава питательной среды, введение специфического ингибитора, использование мутанта исходного штамма, взаимодействие микроорганизма или его мутантного штамма, взаимодействие микроорганизма или его фермента, мутасинтез.

Тема 8. Поиск и разработка новых антибиотиков

Скрининг почвенных бактерий. Геномный анализ. Анализ совместной встречаемости. Оптимизация технологии ферментации. Стратегия ?разделяй и властвуй?. Совершенствование структуры антибиотиков. Изучение механизма инактивации бактериальными ферментами природных антибиотиков - основа направленного поиска полусинтетических производных (на примере пенициллинов, цефалоспоринов, аминогликозидов). Модификация бета-лактамных антибиотиков: пенициллины, получаемые путем биосинтеза с использованием синтетических предшественников, создание пенициллинов для перорального применения, пенициллинов широкого спектра действия, пенициллинов, не чувствительных к пенициллиназе стафилококков, модификация цефалоспоринов, неклассические бета-лактамы. Химический синтез. Альтернативы антибиотикам.

Тема 9. Механизм действия антибиотиков

Антибиотики, влияющие на структуру и синтез ДНК. Антибиотики, влияющие на транскрипцию. Антибиотики, влияющие на трансляцию. Антибиотики, нарушающие целостность цитоплазматической мембраны. Антибиотики, ингибирующие биосинтез клеточной стенки. Антибиотики-антиметаболиты. Поиск новых мишеней действия антибиотиков.

Тема 10. Механизмы антибиотикорезистентности

Виды резистентности и ее причины. Генетическая (хромосомная и внехромосомная резистентность). Мутации, R-плазмиды, транспозоны, интегроны. Фенотипическая устойчивость. Роение, клетки-персистеры. Инактивация антибиотиков. Изменение мишени. Активный выброс антибиотика из клетки. Эффлюкс. Предотвращение проникновения антибиотика в клетку.

Тема 11. Множественная лекарственная устойчивость и борьба с антибиотикорезистентностью.

Метициллинрезистентные стафилококки (MRSA). Энтерококки, устойчивые к ванкомицину (VRE). Стафилококки с промежуточной устойчивостью к ванкомицину (VISA). Меры борьбы с антибиотикорезистентностью (сочетанное применение антибиотиков, применение антибиотиков с ингибиторами ферментов инактивации антибиотиков, барьерная политика антибиотикотерапии, эпидемиологические мероприятия, использование новых антибиотиков или модифицированных с улучшенными свойствами и проч.).

Тема 12. Антибиотики и микробиом человека

Микробиом человека. Проект микробиом человека. Понятие о нормофлоре. Микробиота желудочно-кишечного тракта. Влияние антибиотиков на микробиоту желудочно-кишечного тракта. Кишечная микробиота как резервуар генов антибиотикорезистентности. Побочные эффекты антибиотикотерапии (дисбактериоз, аллергия). Пробиотики.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-1	2. Общая характеристика антибиотиков и принципы их классификации. 6. Биосинтез антибиотиков. 9. Механизм действия антибиотиков 10. Механизмы антибиотикорезистентности
2	Презентация	ПК-2	3. Характеристика основных групп антибиотиков 5. Поиск и выделение продуцентов антибиотических веществ. 7. Пути повышения антибиотикообразующей активности продуцентов. 11. Множественная лекарственная устойчивость и борьба с антибиотикорезистентностью.
3	Дискуссия	ПК-1 , ПК-2	1. Введение. Понятие об антибиотиках. Место антибиотиков в ряду биологически активных веществ, образуемых микроорганизмами. 4. Области практического применения антибиотиков. 8. Поиск и разработка новых антибиотиков 12. Антибиотики и микробиом человека
	Экзамен	ПК-1, ПК-2	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Использованы надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Использованные источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Дискуссия	Высокий уровень владения материалом по теме дискуссии. Превосходное умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Высокий уровень этики ведения дискуссии.	Средний уровень владения материалом по теме дискуссии. Хорошее умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Средний уровень этики ведения дискуссии.	Низкий уровень владения материалом по теме дискуссии. Слабое умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Низкий уровень этики ведения дискуссии.	Недостаточный уровень владения материалом по теме дискуссии. Неумение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Отсутствие этики ведения дискуссии.	3

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Темы 2, 6, 9, 10

1. Чем обусловлена фенотипическая устойчивость микроорганизмов к антибиотикам?
2. Чем обусловлена генетическая устойчивость микроорганизмов к антибиотикам?
3. Охарактеризуйте основные принципы действия антибиотиков на клетку микроорганизмов.
4. Каков механизм действия в-лактамных антибиотиков?
5. Охарактеризуйте группу полиеновых антибиотиков.
6. Какова область применения тетрациклина и хлорамфеникола.
7. Чем отличаются между собой разные поколения антибиотиков?
8. Каков механизм устойчивости бактерий к в-лактамным антибиотикам?
9. Какие антибиотики действуют на этапы биосинтеза белка?
10. Какие этапы биосинтеза клеточной стенки бактерий нарушают фосфогликолипидные антибиотики?

2. Презентация

Темы 3, 5, 7, 11

1. Бета-лактамные антибиотики пенициллинового ряда.
2. Бета-лактамные антибиотики цефалоспоринового ряда.
3. Аминогликозидные антибиотики.
4. Макролиды.
5. Хлорамфеникол.
6. Тетрациклины.
7. Гликопептидные антибиотики.
8. Пептидные антибиотики.
9. Антибиотики - аналоги азотистых оснований.
10. Супербактерии и способы борьбы с ними.

3. Дискуссия

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Темы 1, 4, 8, 12
1. Вред и польза применения антибиотиков в медицине.
2. Существует ли альтернатива антибиотикам?
3. Поиск новых антибиотиков или модификация старых
4. Что такое антибиотик с общенаучной точки зрения и с позиций продуцента?
5. Антибиотики и токсины
6. Антибиотики и вторичный метаболизм
7. Антибиотики и химиотерапевтики
8. Вред и польза применения антибиотиков в ветеринарии.
9. Вред и польза применения антибиотиков в пищевой промышленности.
10. Микробиом человека как источник антибиотикорезистентных штаммов

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. История учения об антибиотиках. Вклад зарубежных и отечественных исследователей. Современное состояние данной области в мире и в России.
2. Место антибиотиков в ряду антимикробных веществ и физиологически активных метаболитов. Научное определение понятия ?антибиотик?, различные точки зрения.
3. Практическое применение антибиотиков. Антибиотики в медицине. Антибиотики в сельском хозяйстве. Антибиотики в пищевой и консервной промышленности. Низин. Экологические аспекты, связанные с использованием антибиотиков. Антибиотики как инструменты научного исследования.
4. Антибиотики и микробиом человека. Вред и польза. Возможные альтернативы антибиотикам.
5. Продуценты антибиотиков. Антибиотики бактерий, грибов, простейших, растений, животных. Поиск, выделение и культивирование продуцентов антибиотических веществ. Единицы биологической активности, антибиотическая продуктивность.
6. Методы определения антибиотической активности и оценки антибиотикочувствительности. Методы количественного определения антибиотиков. Биологические, химические, физико-химические и иммунохимические методы. Разработка новых методов для быстрой оценки биологической активности антибиотиков.
7. Образование антибиотиков в природе и их биологическая роль. Антагонизм. Субминимальные ингибирующие концентрации антибиотиков. Продолжительность действия антибиотиков в почвах.
8. Биосинтез антибиотиков. Реакции полимеризации. Поликетидный синтез. Тиоматричный синтез. Конденсация аминосахаров. Модификация метаболизма аминокислот, нуклеозидов, ко-ферментов.
9. Регуляция биосинтеза антибиотиков. Роль условий среды в образовании антибиотиков. Условия необходимые для образования микроорганизмами антибиотических веществ. Роль катаболитной репрессии. Влияние предшественников на биосинтез антибиотиков.
10. Этапы промышленного получения антибиотиков. Пути повышения антибиотикообразующей способности микроорганизмов.
11. Поиск и разработка новых антибиотиков. Скрининг почвенных бактерий. Разработка генома. Анализ совместной встречаемости. Стратегия ?разделяй и властвуй?. Модификация антибиотиков. Химический синтез.
12. Классификация антибиотиков по происхождению, способу получения, спектру и механизму биологического действия, химическому строению.
13. Антибиотики, обладающие антибактериальным действием. Антибиотики, обладающие противогрибковым действием. Антибиотики, обладающие противогельминтным и противопротозойным действием. Противоопухолевые антибиотики.
14. Характеристика бета-лактамных антибиотиков. Характеристика аминогликозидов. Характеристика хинолонов/фторхинолонов. Характеристика макролидов. Характеристика тетрациклинов, хлорамфеникола. Характеристика гликопептидов. Характеристика линкозамидов. Пептидные антибиотики. Полипептидные, циклопептидные, высокомолекулярные. Новые классы антибиотиков, введённые в клиническое пользование после 2000 года.
15. Мишени действия антибиотиков. Антибиотики, влияющие на структуру и синтез ДНК. Антибиотики, влияющие на транскрипцию. Антибиотики, влияющие на трансляцию. Антибиотики, влияющие на мембрану. Антибиотики, ингибирующие биосинтез клеточной стенки. Антибиотики, влияющие на синтез метаболитов. Поиск новых мишеней антибиотиков.
16. Виды устойчивости организмов к антибиотикам. Фенотипическая устойчивость. Приобретенная устойчивость. Вертикальные и горизонтальные механизмы распространения антибиотикоустойчивости среди бактерий. R-плазмиды, транспозоны, интегроны.
17. Основные механизмы устойчивости организмов к антибиотикам. Модификация антибиотика, модификация мишени, изменение проницаемости клетки для антибиотика, активный выброс антибиотика из клетки.
18. Множественная лекарственная устойчивость и антибиотикорезистентность. Антибиотикоустойчивые патогены MRSA, VISA, VRE. Меры борьбы с антибиотикорезистентностью.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	15
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	2	15
Дискуссия	На занятии преподаватель формулирует проблему, не имеющую однозначного решения. Обучающиеся предлагают решения, формулируют свою позицию, задают друг другу вопросы, выдвигают аргументы и контраргументы в режиме дискуссии. Оцениваются владение материалом, способность генерировать свои идеи и давать обоснованную оценку чужим идеям, задавать вопросы и отвечать на вопросы, работать в группе, придерживаться этики ведения дискуссии.	3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Зверев В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-3641-7 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html

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.

7.2. Дополнительная литература:

1. Микробная биотехнология / И. Б. Лещинская, Б. М. Куриненко, В. И. Вершинина и др. ; Казан. гос. ун-т, Акад. наук Респ. Татарстан ; науч. ред. И. Б. Лещинская . - Казань : Унипресс : ДАС, 2000 . - 368 с.

2. Егоров, Н.С. Основы учения об антибиотиках : Учеб.пособие для студ.биол.спец.ун-тов. ? Изд.4-е, перераб. и доп. ? М. : Высшая школа, 1986 . - 448с.

3. 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.

4. Рабинович М.И., Химиотерапевтические средства: Справочник [Электронный ресурс] / Рабинович М. И. - М. : КолосС, 2013. - 192 с. - ISBN 5-9532-0155-9 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201559.html

5. Гамко Л.Н., Пробиотики на смену антибиотикам [Электронный ресурс] / Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л., Черненок Ю.Н. - Брянск: Из-во Брянского ГАУ, 2015. - 136 с. - ISBN 978-5-88517-262-2 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785885172622.html

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

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

Антибиотикии антимикробная терапия - http://www.antibiotic.ru/antibiotics.php

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

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В лекционном материале курса "Антибиотики" преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятия и указания на самостоятельную работу. Посещение и активная работа студента на лекции позволяет сформировать базовые теоретические понятия по дисциплине, овладеть общей логикой построения дисциплины, усвоить закономерности и тенденции, которые раскрываются в данной дисциплине.
практические занятия	Практические занятия организованы в виде семинаров. При проведении семинарских занятий используются компьютерные презентации, проходят дискуссии и групповые обсуждения. Студенты имеют возможность продемонстрировать знания, полученные в ходе лекций и самостоятельного изучения курса по рекомендованным источникам.
самостоя-тельная работа	Учебной программой дисциплины "Антибиотики" предусмотрено 48 часов на самостоятельную работу студентов. В ходе самостоятельного обучения студенты получают навыки работы с периодической и научной литературой, пользуются электронными базами данных и Интернет-ресурсами. Самостоятельная работа включает изучение теоретического материала по разделам дисциплины с использованием рекомендованной литературы, подготовку к семинарским занятиям; подготовку презентаций.
дискуссия	Дискуссия - плодотворный метод решения спорных вопросов и своеобразный способ познания. Дискуссия предусматривает обсуждение какого-либо вопроса или группы связанных вопросов подготовленными студентами с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.
контрольная работа	Контрольные выполняются студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Студенты получают вопросы для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде. Оцениваются владение материалом по теме, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
презентация	Презентация на заданную тему должна включать изложение основных положений, подкрепленное иллюстративным материалом (рисунками, таблицами, схемами). Источниками могут являться учебники и учебно-методические пособия, а также книги и научные статьи за последние 10 лет. Презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. Презентации должны быть информативными, структурированными, не перегружены текстом.
экзамен	Завершающим этапом изучения дисциплины является аттестация в виде устного экзамена по всем темам курса. При этом студент должен показать все те знания, умения и навыки, которые он приобрел в процессе текущей работы по изучению дисциплины. Дисциплина считается освоенной студентом, если он в полном объеме сформировал установленные компетенции.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Антибиотики" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

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.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе "Микробиология и вирусология".