



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования*

***«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»***

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФБиБТ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/В. А. Сапожников

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2012 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина \_ М3.ДВ2 – Антибиотики \_\_\_\_\_\_\_

Укрупненная группа 020000 – Естественные науки

Направление 020400.68 – Биология

Магистерская программа 020400.68.01 – Микробиология и биотехнология

Институт Институт фундаментальной биологии и биотехнологии

Кафедра Базовая кафедра биотехнологии

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

**Красноярск**

**2012**

**Рабочая программа дисциплины**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по укрупненной группе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_020000 – естественные науки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

направления (профиля) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_020400.68 – биология\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Программу составили к.б.н., доцент Н. И. Сарматова \_

к.б.н., доцент С. В. Прудникова \_

Заведующий кафедрой д.б.н., профессор Т. Г. Волова \_

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2012 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_базовой кафедры биотехнологии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2012 г. протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой д.б.н., профессор Т. Г. Волова \_

Рабочая программа обсуждена на заседании НМСИ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_\_ г. протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Председатель НМСИ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в учебной программе на 201 \_\_/201\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_г. протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Внесенные изменения утверждаю:

Директор ИФБиБТ

1 Цели и задачи изучения дисциплины

*1.1 Цель дисциплины*

Наука об антибиотиках – сравнительно молодая синтетическая ветвь современного естествознания. Но в, то, же время одна из стремительно развивающихся отраслей биологической науки. Она представляет интерес не только для теоретиков, изучающих биологические процессы, протекающие в микробной клетке, но и для специалистов – биотехнологов, экологов, биохимиков. Это связано с поиском новых антибиотических веществ, который проводится как с применением традиционных, так и новых методов, включающих использование клеточной и генной инженерии, приемов, способствующих пробуждению «молчащих» генов, ответственных за биосинтез антибиотиков. Велика роль исследований, решающих такие конкретные задачи:

- подавление в клетках патогенного микроорганизма определенной мишени; получение препаратов, устойчивых к деструктивному воздействию ферментов микроорганизмов;

- выделение антибиотических веществ, инактивирующих ферменты, разрушающие практически ценные антибиотики;

- выделение биологически активных соединений, подавляющих развитие резистентных микроорганизмов.

Не уменьшается интерес исследователей и практиков к химической и биологической модификации широко известных и новых антибиотиков. Следует изучать и то негативное влияние, которое оказала наука об антибиотиках и ее практическое применение, на экологическую стабильность нашей планеты. Несомненно, наука об антибиотиках имеет большое познавательное и практическое значение.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов-биологов глубоких базовых теоретических и практических знаний в области науки об антибиотиках с точки зрения современных представлений о возможности получения наиболее эффективных антибиотических веществ и разработки подходов к практическому применению средств, снижающих возникновение устойчивых к ним форм микроорганизмов.

*1.2 Задачи изучения дисциплины*

Задачами изучения дисциплины «Антибиотики» являются:

* формирование ***умений*** и ***навыков*** использования стандартных микробиологических методов для обнаружения и выделения микробов – продуцентов антибиотических веществ, а также знакомство с современными методами и условиями культивирования микроорганизмов - продуцентов антибиотических веществ при лабораторном и промышленном культивировании.
* формирование ***компетенций***, соответствующих уровню подготовки специалиста биолога для научно-исследовательской и научно-производственной деятельности.

Изучение дисциплины способствует формированию у магистров следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

ОК-1: способен к творчеству и системному мышлению;

ОК-3: способен к адаптации и повышению своего научного и культурного уровня;

ОК-4: понимает пути развития и перспективы сохранения цивилизации, связь геополитических и биосферных процессов, проявляет активную жизненную позицию, используя профессиональные знания;

ОК-5: проявляет инициативу, в том числе в ситуациях риска, способен брать на себя всю полноту ответственности, способен к поиску решений в нестандартных ситуациях;

ОК-6: способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

ПК-1: понимает современные проблемы биологии и использует фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.

ПК-2: знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению.

ПК-3: самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявлет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.

ПК-4: демонстрирует знание истории и методологии биологических

наук, расширяющие общепрофессиональную, фундаментальную подготовку.

ПК-12: применяет методические основы проектирования и выполнения

полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с целями магистерской программы), генерирует новые идеи и методические решения.

ПК-14: планирует и проводит мероприятия по микробиологической оценке и анализу санитарного состояния объектов природной среды и ее охране.

*1.3 Межпредметная связь*

Дисциплина цикла М3, вариативная часть, курс по выбору студента. Читается на 2 курсе обучения по магистерской программе 020400.68.01 «Микробиология и биотехнология». Для изучения дисциплины «Антибиотики» необходимы базовые знания, по биохимии, микробиологии, биотехнологии, генетике. Желательно предварительное освоение студентами основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 020400.62 – Биология. Изучению дисциплины предшествуют курсы «Техническая микробиология» и «Избранные главы биохимии микроорганизмов».

**2 Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего  зачетных  единиц  (часов) | Семестр |
| 12 |
| **Общая трудоемкость дисциплины** | **2,0 (72)** | **2,0 (72)** |
| **Аудиторные занятия:** | **0,67 (24)** | **0,67 (24)** |
| Лекции | 0,22 (8) | 0,22 (8) |
| Практические занятия (ПЗ) | 0,44 (16) | 0,44 (16) |
| **Самостоятельная работа:** | **1,33 (48)** | **1,33 (48)** |
| изучение теоретического курса (ТО) | 1,11 (40) | 1,11 (40) |
| реферат | 0,22 (8) | 0,22 (8) |
| **Вид итогового контроля** | **зачет** | **зачет** |

**3 Содержание дисциплины**

*3.1 Разделы дисциплины и виды занятий в часах*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Раздел дисциплины | Лекции  (часов) | ПЗ  (часов) | Самостоятельная работа (часов) | Реализуемые компетенции |
| 1. | **Модуль 1: Образование антибиотических веществ** | **0,06 (2)** | **0,11 (4)** | **0,17 (8)** | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-12, ПК-14 |
| 2. | Раздел 1.1. История учения об антибиотиках. Современное состояние исследований в области антибиотиков. Понятие об антибиотиках. Принципы классификации антибиотиков. | 0,06 (2) | 0,03 (1) | 0,06 (2) |
| 4. | Раздел 1.2. Образование антибиотиков в природе и их биологическая роль. |  | 0,03 (1) | 0,06 (2) |
| 5. | Раздел 1.3. Применение антибиотиков в медицине, сельском хозяйстве и пищевой промышленности. Экологические аспекты, связанные с получением и использованием антибиотиков. |  | 0,06 (2) | 0,06 (4) |
| 6. | **Модуль 2: Выделение и условия культивирования продуцентов антибиотических веществ.** | **0,03 (2)** | **0,11 (4)** | **0,22 (10)** | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-12, ПК-14 |
| 7. | Раздел 2.1.Методы выделения и идентификация микроорганизмов- продуцентов антибиотических веществ. |  | 0,03 (1) | 0,06 (2) |
| 8. | Раздел 2.2. Условия культивирования микроорганизмов- продуцентов антибиотических веществ. |  | 0,03 (1) | 0,06 (2) |
| 9. | Раздел 2.3.Основные этапы промышленного получения антибиотиков | 0,06 (2) | 0,03 (1) | 0,06 (4) |
| 10 | Раздел 2.4. Пути повышения антибиотической продуктивности |  | 0,03 (1) | 0,06 (2) |
| 11 | **Модуль3: Характеристика основных групп антибактериальных препаратов.** | **0,06 (2)** | **0,11 (4)** | **0,28 (12)** | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-12, ПК-14 |
| 12 | Раздел 3.1. Бета-лактамные антибиотики. Пенициллин. Условия образования, химическое строение Лечебное и побочное действие. |  | 0,03 (1) | 0,08 (4) |
| 13. | Раздел 3.2. Бета-лактамные антибиотики. Цефалоспорины. Условия образования, химическое строение Лечебное и побочное действие Ингибиторзащищенные бета-лактамы. | 0,03 (1) | 0,03 (1) | 0,08 (4) |
| 14 | Раздел 3.3. Антибиотики-хиноны. Тетрациклины. Условие образования, химическое строение Лечебное и побочное действие. |  | 0,03 (1) | 0,06 (2) |
| 15 | Раздел 3.4. Полиены – противогрибковые соединения. Химическое строение, условия образования, характеристика продуцентов. Лечебное и побочное действие. | 0,03 (1) | 0,03 (1) | 0,06 (2) |
| 16 | **Модуль 4: Характер и механизм биологического действия антибиотиков** | **0,06 (2)** | **0,11 (4)** | **0,22 (10)** | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-12, ПК-14 |
| 17 | Раздел 4.1. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам |  | 0,03 (1) | 0,06 (2) |
| 18 | Раздел 4.2. Основные механизмы биологического действия антибиотиков. | 0,03 (1) | 0,03 (1) | 0,08 (4) |
| 19 | Раздел 4.3. Устойчивость микроорганизмов к действию антибиотиков. Побочные реакции, возникающие при применении антибиотиков. | 0,03 (1) | 0,06 (2) | 0,08 (4) |

*3.2 Содержание разделов и тем лекционного курса*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название модулей, разделов и тем** | **Объем, (часы)** | |
| **Ауд.** | **Самост.** |
| **Модуль 1. Образование антибиотических веществ** | **0,06 (2)** | **0,22 (8)** |
| Раздел 1.1. Наука об антибиотиках. Понятие об антибиотиках |  |  |
| Тема 1.1.1. История учения об антибиотиках.  Предмет и задачи науки об антибиотиках ее место и роль в современной биологии  Попытки создания лекарственных препаратов в XIX начале XX в.в. зарубежными и отечественными исследователями, врачами разных специальностей: П.Эрлих. Д. СандерсонД. Листера, Т. Хексли, Л. Пастер, С. Джеберт, В.А. Манассеин, А.Г. Полотебнов, Б. Гозио, Р, эммерлих, О. Лоу, И. И. Мечников, О. Блэк, У. Альсберг. Работы А.Флеминга, Х. Флори и Э. Чейна. Вклад З.В. Ермольевой в разработку отечественных антибиотических препаратов. |  |  |
| Тема 1.1.2. Понятие об антибиотиках.  Научное определение антибиотиков (различные точки зрения по этому вопросу), единицы биологической активности, антибиотическая продуктивность микроорганизмов. |  |  |
| **Модуль 2: Выделение, идентификация и лабораторные условия культивирования продуцентов антибиотических веществ** | **0,06 (2)** | **0,28 (10)** |
| Раздел 2.3. основные этапы промышленного получения антибиотиков |  |  |
| Тема 2.3.1. Общие сведения о производстве антибиотиков. Совершенствование методов культивирования посевного материала. Создание специализированных научных учреждений по изысканию новых антибиотиков, Промышленные предприятия антибиотической промышленности. современное промышленное получение антибиотиков – это сложная многоступенчатая биотехнологическая система, состоящая из ряда последовательных стадий. |  |  |
| Тема 2.3.2. Методы культивирования продуцентов антибиотиков. Метод глубинного культивирования – наиболее перспективный метод выращивания микроорганизмов. Основные модификации глубинного способа выращивания микроорганизмов. Ферментеры. Стерилизация питательных сред. Подготовка посевного материала. Развитие продуцента антибиотика в ферментерах. |  |  |
| Тема 2.3.3. Выделение и химическая очистка антибиотиков. Методы извлечения антибиотика в зависимости от места его сосредоточения. Сушка, контроль и расфасовка препарата. Бактериофагия и ее значение в производстве антибиотиков. Номенклатура антибиотиков. |  |  |
| **Модуль3: Характеристика основных групп антибактериальных препаратов.** | **0,06 (2)** | **0,33 (12)** |
| Раздел 3.2. Бета-лактамные антибиотики. |  |  |
| Тема 3.2.1. Цефалоспорины. Условия образования, химическое строение Лечебное и побочное действие |  |  |
| Тема 3.2.2. Ингибиторзащищенные бета-лактамы. |  |  |
| Раздел 3.4. Полиены – противогрибковые соединения. |  |  |
| Тема 3.4.1. Нистаин, амфотерицин В, микогептин, леворин. Химическое строение, условия образования, характеристика продуцентов. Лечебное и побочное действие. |  |  |
| **Модуль 4: Действие антибиотиков на микробные клетки** | **0,06 (2)** | **0,28 (10)** |
| Раздел 4.2. Характер и механизм биологического действия антибиотиков. |  |  |
| Тема 4.2.1. Обшие сведения о действие антибиотиков. |  |  |
| Тема 4.2.2. Основные механизмы биологического действия антибиотиков |  |  |
| Раздел 4.3. Устойчивость микроорганизмов к действию антибиотиков. |  |  |
| Тема 4.3.1. Факторы формирования устойчивости микроорганизмов к антибиотикам. |  |  |
| Тема 4.3.2. Основные пути преодоления резистентности микроорганизмов к антибиотикам |  |  |
| Тема 4.3.3. Побочные реакции, возникающие при применении антибиотиков. |  |  |

*3.3 Практические (семинарские) занятия*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название модулей, разделов и тем** | **Объем, (часы)** | |
| **Ауд.** | **Самост.** |
| **Модуль 1. Образование антибиотических веществ** | **0,11 (4)** | **0,22 (8)** |
| Раздел 1.1. Современное состояние исследований в области антибиотиков. |  |  |
| Тема 1.1.1. Принципы классификации антибиотиков Основные принципы классификации антибиотиков. По биологическому происхождению, механизму биологического действия, спектру биологического действия, химическому строению. |  |  |
| Раздел 1.2. Образование антибиотиков в природе и их биологическая роль. |  |  |
| Тема 1.2.1. Формы микробного взаимоотношения. Метабиоз, симбиоз, антагонизм. Формы микробного антагонизма. |  |  |
| Тема 1.2.2. Образование антибиотических веществ в естественных условиях развития организмов. Современней точки зрения по этому вопросу. |  |  |
| Тема 1.2.3. Биологическая роль антибиотиков в природе. Образование антибиотиков в естественных местах обитания микроорганизмов |  |  |
| Тема 1.2.4. Основные механизмы защиты микроорганизмов от собственных антибиотиков. Роль антибиотиков в жизнедеятельности собственных продуцентов: стрептомицина, хлорамфеникола, тетрациклинов, бацитрацина, грамицидина, низина, актиномицина, трихотецина, новобиоцина, ристомицина, нистатина. |  |  |
| Раздел 1.3. Практическое применение антибиотиков |  |  |
| Тема 1.3.1. Антибиотики в медицине, |  |  |
| Тема 1.3.2. Антибиотики сельском хозяйстве |  |  |
| Тема 1.3.3. Антибиотики в пищевой и консервной промышленности. |  |  |
| Тема 1.3.4. Экологические аспекты, связанные с получением и использованием антибиотиков. |  |  |
| **Модуль 2: Выделение и условия культивирования продуцентов антибиотических веществ** | **0,11 (4)** | **0,28 (10)** |
| Раздел 2.1.Методы выделения и идентификация микроорганизмов- продуцентов антибиотических веществ |  |  |
| Тема 2.1.1. Основные методы выделения микробов-продуцентов антибиотиков. Высев почвенной взвеси в воде на поверхность агаровой пластинки. |  |  |
| Тема 2.1.2. Методы идентификации микроорганизмов-продуцентов антибиотических веществ. |  |  |
| Раздел 2.2. Условия культивирования микроорганизмов-продуцентов антибиотических веществ. |  |  |
| Тема 2.2.1. Питательные среды. Среды для культивирования микроорганизмов-продуцентов антибиотиков. Качественная характеристика компонентов питательной среды. Источники азота, углерода и их количественное соотношение в среде. Источники минерального питания и их роль в развитии микроорганизмов. Макроэлементы и их значение в жизнедеятельности микроорганизмов. Микроэлементы и их физиологическая роль. Роль галогенов в образовании антибиотиков. |  |  |
| Тема 2.2.2. Условия культивирования микроорганизмов-продуцентов антибиотических веществ. Роль в жизнедеятельности микроорганизмов активной кислотности (рН) среды, окислительно-восстановительного потенциала, температуры и аэрации субстрата. Двухфазный характер развития продуцентов ряда антибиотиков. |  |  |
| Тема 2.2.3. Условия культивирования микроорганизмов-продуцентов антибиотических веществ. Совместное культивирование микроорганизмов и его роль в биосинтезе антибиотиков. Образование антибиотиков иммобилизованными клетками микроорганизмов. Характерные особенности биосинтеза антибиотиков |  |  |
| Тема 2.2.4. Антимикробный спектр и токсичность. Лечебные свойства антибиотиков. Лабораторный регламент. |  |  |
| Раздел 2.4. Пути повышения антибиотической продуктивности |  |  |
| Тема 2.4.1. Методы определения антибиотической активности микроорганизмов, Определение антибиотической активности микроорганизмов выросших на твердых и в жидких питательных средах. Определение противофаговой активности, антивирусного и противоракового действия антибиотиков, |  |  |
| Тема 2.4.2. Пути повышения антибиотикообразующей способности микроорганизмов. Метод естественной изменчивости микроорганизмов, индуцированный мутагенез и ступенчатый отбор, применение генно-инженерных манипуляций. |  |  |
| Тема 2.4.3. Методы количественного определения антибиотиков. Биологические (последовательных разведений, диффузионные, турбидиметрические), химические, физико-химические и иммунохимические методы. Разработка новых методов для быстрой оценки биологической активности антибиотиков. |  |  |
| Тема 2.4.4. Направленный биосинтез антибиотиков Изменение состава питательной среды, введение специфического ингибитора, использование мутанта исходного штамма, взаимодействие микроорганизма или его мутантного штамма, взаимодействие микроорганизма или его фермента, мутасинтез. |  |  |
| **Модуль 3. Характеристика групп антибактериальных препаратов.** | **0,11 (4)** | **0,33 (12)** |
| Раздел 3.1. Бета-лактамные антибиотики. Пенициллин. Условия образования, химическое строение Лечебное и побочное действие. |  |  |
| Тема 3.1.1. Антибиотики – производные аминокислот. Бета-лактамные антибиотики. Пенициллин. Условия образования, химическое строение. |  |  |
| Тема 3.1.2. Способы получения пенициллина. Пути биосинтеза молекулы пенициллина. Фазы процесса развития гриба и биосинтез пенициллина, предшественники биосинтеза пенициллина. Полусинтетический способ получения пенициллина, выделение пенициллина. |  |  |
| Тема 3.1.3. Применение в медицине. Действие пенициллина на бактерии. Лечебное и побочное действие. |  |  |
| Раздел 3.3. Семейство Антибиотиков-хинонов. |  |  |
| Тема 3.3.1. Тетрациклины. Хлортетрациклин Химическое строение, условие образования, биосинтез антибиотика. |  |  |
| Тема 3.3.2. Антибиотическое свойства. Действие на бактерии. Лечебное и побочное действие тетрациклина. |  |  |
| Тема 3.3.3. Другие антибиотики-хиноны. Окситетрациклин. Тетрациклин. Антрациклины: дауномицин, митомицин. |  |  |
| **Модуль 4: Действие антибиотиков на микробные клетки** | **0,11 (4)** | **0,28 (10)** |
| Раздел 4.2. Основные механизмы биологического действия антибиотиков |  |  |
| Тема 4.2.1. Антибиотики - ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот |  |  |
| Тема 4.2.2. Антибиотики - ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот |  |  |
| Тема 4.2.3. Антибиотики - ингибиторы энергетического обмена |  |  |
| Раздел 4.3. Устойчивость микроорганизмов к действию антибиотиков. |  |  |

*3.4 Лабораторные занятия*

Учебным планом не предусмотрены

*3.5 Самостоятельная 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.

Студентам обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации и интернет ресурсам. Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий (<http://lib.sfu-kras.ru/>); ресурсам Виртуальных читальных залов (<http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php>); к УМКД (<http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php>); к видеолекциям и учебным фильмам университета (<http://tube.sfu-kras.ru/>); к учебно-методическим материалам институтов(сайт Института фундаментальной биологии и биотехнологии (ИФБиБТ) - <http://bio.sfu-kras.ru/>).

Самостоятельная работа включает:

- изучение теоретического материала по разделам дисциплины с использованием рекомендованной литературы, подготовку к семинарским занятиям;

- подготовку рефератов и презентаций;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Вид самостоятельной работы | Объем,  зачетные единицы (часы) |
| 1 | Самостоятельное изучение теоретического материала, подготовка к семинарским занятиям. | 1,11 (40) |
| 2 | Подготовка рефератов и презентаций по теме занятий | 0,22 (8) |

Перечень тем теоретического цикла для самостоятельного изучения:

**Модуль 1: Общие вопросы учения об антибиотиках**

1.1. Краткая историческая справка о развитии учения об антибиотиках. Значение микробного антагонизма для образования антибиотических веществ

1.2. Антибиотическая продуктивность организмов. Единицы биологической активности антибиотиков

1.3. Классификации антибиотиков по химическому строению

Вопросы для самоподготовки

1. Определить формы микробного антагонизма.

2. Объективные причины поиска и изучения новых антибиотиков.

3. Единицы биологической активности антибиотиков.

4. Что такое антибиотическая продуктивность микроорганизмов?

5. Изложить принципы классификации антибиотиков.

**Модуль 2: Выделение и условия культивирования продуцентов антибиотических веществ.**

2.1. Питательные среды для культивирования микроорганизмов – продуцентов антибиотических веществ

2.2. Использхование ассоциаций микроорганизмов при биосинтезе антибиотиков

2.3. Двухфазный характер развития продуцентов антибиотиков

Вопросы для самоподготовки

1. Указать, условия необходимые для образования микроорганизмами антибиотических веществ.

2. Дать характеристику питательных сред для культивирования микроорганизмов, указать их значение в образовании антибиотиков.

3. Роль источников углерода, азота и других компонентов сред в образовании антибиотиков.

4. Микроэлементы и их роль в образовании антибиотиков.

5. Влияние физических и физико-химических факторов на процесс образования антибиотиков.

6. Двухфазный характер развития микроорганизмов и процесс биосинтеза антибиотиков.

7. Значение совместного культивирования микроорганизмов в процессе биосинтеза антибиотиков.

**Модуль 3: Характеристика основных групп антибактериальных препаратов**

Раздел 3.1. Классификация бета-лактамных антибиотиков. Карбапенемы, монобактамы.

Раздел 3.2. Ингимбиторзащищенные бета-лактамы

Раздел 3.3. Аминогликозидные антибиотики (стрептомицин, канамицин, гентамицин и др.)

Раздел 3.4. Тетрациклины

Раздел 3.5. Антибиотики-гликопептиды (ванкомицин, ристомицин)

Раздел 3.6. Макролидные антибиотики

Раздел 3.7. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам эпсилометрическим методом (Е-тестов) и пограничных концентраций.

Раздел 3.8. Факторы, способствующие формированию антибиотикорезистетных штаммов микроорганизмов

Вопросы для самоподготовки

1. Дать общую характеристику β-лактамных антибиотиков.

2. Описать механизм биосинтеза молекулы пенициллина.

3. Принципы получения полусинтетических пенициллинов и их свойства.

4. Дать характеристику цефалоспоринов и механизма их биосинтеза

5. Дать характеристику четырем поколениям полусинтетических цефалоспоринов

6. Дать характеристику тетрациклинов

7. Назвать основных представителей группы макролидов. Описать условия их образования и область применения.

8. Знать методы оценки антибиотикочувствительности

9. Указать факторы, инактивирующие действия антибиотиков на микроорганизмы и основные пути применения антибиотиков, которые сдерживают возникновение резистентных форм микроорганизмов

**Модуль 4: Характер и механизм биологического действия** **антибиотиков**

Раздел 4.1. Антибиотики, ингибирующие процессы образования клеточной стенки бактерий: нонактин, монензин. Нигерицин, грамицидин, и тироцидины.

Раздел 4.2. Антибиотики, подавляющие синтез клеточной стенки грибов

Раздел 4.3. Антибиотики, ингибирующие процесс биосинтезе белка: тетрациклин. макролидные антибиотики (противобактериальные и противогрибковые), хлорамфеникол (левомицетин), эритромицин

Раздел 4.4. Антибиотики – ингибиторы репликации и транскрипции ДНК и РНК: новобиоцин и коумермицин, антибиотики-анзамицины, рифампицин.

Вопросы для самоподготовки

1. Дать оценку общих принципов действия антибиотиков на клетку микро- и макроорганизмов.

2. Указать пути проникновения антибиотиков через внешнюю мембрану грамотрицательных бактерий.

3. Перечислить основные механизмы биологического действия антибиотиков и дать их краткую характеристику.

4. Как происходит ингибирование синтеза клеточной стенки бактерий и грибов?

5. Каким образом нарушаются функции мембран?

6. Расскажите об антибиотиках-ионофорах.

6. Как подавляется синтез белка и нуклеиновых кислот?

**4 Образовательные технологии**

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В программу курса включены авторские лекции, составленные на основе собственных результатов исследовательской деятельности. При проведении семинарских занятий используются компьютерные презентации, семинары проходят в виде дискуссий и групповых обсуждений. Активному формированию основных компетенций обучающегося по данной дисциплине должно способствовать проведение практических занятий в сочетании с самостоятельной работой в форме деловой игры с элементами метода развивающей кооперации. Данные технологии обучения направлены на развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.

Помимо посещения лекций и лабораторных занятий предусматривается самостоятельная работа студентов с возможностью доступа к Интернет-ресурсам. Удельный вес активных и интерактивных форм обучения по дисциплине составляет 50 % аудиторных занятий, лекции составляют 33,3 % аудиторных занятий.

**5 Учебно-методические материалы по дисциплине**

*5.1 Основная и дополнительная литература, информационные ресурсы*

*Основная*

1. Поздеев, О. К. Медицинская микробиология: учебное пособие для студентов медицинских вузов / О. К. Поздеев ; под ред. В. И. Покровский. - Изд. 4-е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 765 с. – 10 экз.
2. Руководство по медицинской микробиологии. Общая и санитарная микробиология. Книга 1 / Под ред. Лабинской А.С., Волиной Е.Г. – М. : БИНОМ, 2008. – 1080 с. – 1 экз. (на базовой кафедре биотехнологии)
3. [Shlaes D.M. Antibiotics](http://link.springer.com/book/10.1007/978-90-481-9057-7/page/1). The Perfect Storm / David M. Shlaes. - Springer Netherlands, 2010. – 110 p. ISBN: 978-90-481-9056-0 (Print) 978-90-481-9057-7 (Online)
4. [Antibiotic Resistance](http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-28951-4/page/1). Series: Handbook of Experimental Pharmacology. – V. 211 /Editors: Anthony R.M. Coates. - Springer Berlin Heidelberg, 2012. – 190 p. ISBN: 978-3-642-28950-7 (Print) 978-3-642-28951-4 (Online)
5. Журнал [Антибиотики и химиотерапия](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7663) (<http://elibrary.ru>) Режим доступа: в читальных залах СФУ.
6. Журнал [Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8773) (<http://elibrary.ru>) Режим доступа: в читальных залах СФУ.

*Дополнительная*

1. Алешукина, А. В. Медицинская микробиология: учебное пособие / А. В. Алешукина. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. - 473 с.
2. Борисов, Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: учебник для вузов / Л. Б. Борисов. - 4-е изд., доп. и перераб. – М. : Медицинское информационное агентство, 2005. - 734 с.
3. Воробьев, А. А. Медицинская и санитарная микробиология: учебное пособие / А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Широбоков . – М. : Академия, 2003 . - 462 с.
4. Егоров, Н. С. Основы учения об антибиотиках: учебник для студентов биологических специальностей университетов / Н.С. Егоров. - 6-е изд. М. : Академия, 2004. – 528 с.
5. 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. – 10 экз.
6. Поздеев, О. К. Медицинская микробиология: учебник для медицинских вузов / О. К. Поздеев; под ред. В. И. Покровский. – М. : Гэотар-Медиа, 2002 . - 765 с.
7. Практикум по микробиологии: учебное пособие / М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др.; под ред. А. И. Нетрусов. – М. : Академия, 2005 . - 603 с.
8. Современная микробиология: Прокариоты: в 2-х томах: Т. 1. / пер. с англ. / под ред. Й. Ленгелера, Г. Древса, Г. Шлегеля. – М. : Мир, 2005. – 656 с.
9. 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.
10. Теппер, Е. З. Практикум по микробиологии: учебное пособие / Е. З. Теппер, Г. И. Переверзева; под ред. В. К. Шильникова. - 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Дрофа, 2004 . - 256 с.
11. Шлегель, Г. Г. История микробиологии = Geschichte der Mikrobiologie: пер. с нем. / Г. Г. Шлегель. - Москва: УРСС, 2002. - 302 с.

Периодические издания (<http://elibrary.ru> )

1. [Микробиология](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7899)
2. [Прикладная биохимия и микробиология](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7955)

*5.2 Перечень наглядных и других пособий, методических указаний и материалов к техническим средствам обучения*

Использование новых образовательных технологий позволяет улучшить восприятие и усвоение информации в процессе теоретического обучения. Для демонстрационного сопровождения лекций используется мультимедийное оборудование – интерактивные доски и презентационные комплексы. Для самостоятельной работы студентами используются электронные ресурсы, доступ к которым обеспечивается в электронных читальных залах библиотеки.

*5.3 Контрольно-измерительные материалы*

При оценке успеваемости студентов по дисциплине значительное внимание уделяется текущему контролю успеваемости, промежуточному контролю и итоговой аттестации. Текущий контроль осуществляется путем устного опроса в ходе обсуждения материала на семинарских занятиях. Промежуточный контроль проводится в конце каждого модуля дисциплины по темам модуля. По окончании курса дисциплины проводится зачет.

Контрольные вопросы:

1. Основные этапы развития учения об антибиотиках.
2. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитии науки об антибиотиках
3. Формы микробного антагонизма
4. Основные принципы классификации антибиотиков. Привести примеры по каждой классификации.
5. Единицы биологической активности антибиотиков.
6. Антибиотическая продуктивность микроорганизмов
7. Образование антибиотических веществ в природе.
8. Биологическая роль антибиотиков в природе.
9. Условия необходимые для образования микроорганизмами антибиотических веществ.
10. Характеристика питательных сред для культивирования микроорганизмов и их роль в образовании антибиотиков
11. Роль источников углерода, азота и других компонентов сред в образовании антибиотиков.
12. Микроэлементы и их роль в образовании антибиотиков
13. Влияние физических и физико-химических факторов на процесс образования антибиотиков.
14. Роль совместного культивирования микроорганизмов в процессе биосинтезе антибиотиков
15. Образование антибиотиков иммобилизованными клетками микроорганизмов
16. Двухфазный характер развития микроорганизмов и процесс биосинтеза антибиотиков
17. Значение антибиотиков в жизнедеятельности собственных продуцентов
18. Методы изучения влияния антибиотика на собственный продуцент
19. Основные механизмы защиты продуцента от действия собственных антибиотиков
20. Характеристика основных методов выделения продуцентов антибиотиков из природных условий
21. Специфические методы идентификации микроорганизмов – продуцентов антибиотиков. Идентификация самих антибиотиков
22. Основные методы выделения и очистки антибиотиков
23. Принципы разработки лабораторного регламента
24. Основные пути повышения способности микрооорганизмов к образованию антибиотиков
25. Назвать методы сохранения микроорганизмов – продуцентов антибиотиков в активном состоянии
26. Указать основные методы определения антибиотической активности микроорганизмов при культивировании их на твердых и в жидких питательных средах
27. Дать характеристику основных биологических, химических, физико-химических и иммунохимических методов количественного определения антибиотиков
28. Указать принципы современных методов оценки антибиотикочувствительности.
29. Постановка, проведение и оценка антибиотикочувствительности у микроорганизмов методом серийных разведений в агаре
30. Постановка, проведение и оценка антибиотикочувствительности у микроорганизмов методом серийных разведений в бульоне
31. Постановка, проведение и оценка антибиотикочувствительности у микроорганизмов диско-диффузным методом
32. Постановка, проведение и оценка антибиотикочувствительности у микроорганизмов с помощью Е-тестов
33. Постановка, проведение и оценка антибиотикочувствительности у микроорганизмов методом пограничных концентраций
34. Дать общую характеристику β-лактамным антибиотикам, указать семейство антибиотических веществ, строение ядра молекулы пенициллина
35. Пенициллин, история его открытия, условия образования, свойства и применения
36. Полусинтетические пенициллины, принципы их получения и свойства
37. Указать какие имеются ферменты, инактивирующие молекулу пенициллина
38. Описать механизм биосинтеза молекулы пенициллина
39. Дать характеристику цефалоспоринов, указать строение ядра молекулы цефалоспоринов, механизм их биосинтеза
40. Охарактеризовать четыре поколения полусинтетических цефалоспоринов
41. β-лактамные антибиотики – пенемы механизм их биологического действия
42. β-лактамные антибиотики – монобактамы механизм их биологического действия
43. Грамицидин С, условия образования, свойства и применения
44. Дать характеристику полимиксинов, условия их образования
45. Бацитрацины, условия их образования и свойства
46. Характеристика низинов и их практическое применение
47. Антибиотики цианобактерий
48. Указать основные пути синтеза бактериями D-аминокислот, входящих в состав полипептидных антибиотиков
49. Дать характеристику аминогликозидным антибиотикам
50. Стрептомицин – представитель аминогликозидов, условия образования, свойства и область применения
51. Неомицины – представители 2-ой группы аминогликозидов, условия образования, свойства и область применения
52. Канамицины и другие представители 3-ой группы аминогликозидов, условия образования, свойства и область применения
53. Тетрациклиновые антибиотики, условия биосинтеза, свойства и область применения
54. Диметилпроизводные и полусинтетические соединения тетрациклиновых антибиотиков.
55. Дать характеристику группе полиеновых антибиотиков и ее олсновных представителей – нистатин, амфотерицин В.
56. Гризеофульвин противогрибковый антибиотик.
57. Трихотецин условия образования, свойства и область применения
58. Циклоспорины условия образования, свойства и область применения
59. Направленный биосинтез антибиотиков
60. Антибиотические вещества высших растений
61. Антибиотики животного происхождения
62. Дать оценку общих принципов действия антибиотиков на клетку микроорганизмов
63. Пути проникновения антибиотиков через внешнюю мембрану грамотрицательных бактерий
64. Дать характеристику основным механизмам биологического действия антибиотиков
65. Механизм подавления антибиотиками синтеза клеточной стенки бактерий и грибов
66. Механизм нарушения функции мембран. антибиотики-ионофоры
67. Механизм подавления синтеза белка и нуклеиновых кислот
68. Антибиотики – ингибиторы синтеза пуринов, пиримидинов энергетического метаболизма, окислительного фосфорилирования. Антибиотики иммунодепрессанты
69. Указать основные причины возникновения устойчивости микроорганизмов к действию антибиотиков
70. Указать научно-практические направления, сдерживающие возникновение резистентных форм микроорганизмов
71. Основные этапы промышленного получения антибиотиков
72. Применение антибиотиков в растениеводстве
73. Применение антибиотиков в животноводстве
74. Применение антибиотиков в пищевой и консервной промышленности
75. Основные факторы отрицательного воздействия антибиотиков на окружающую среду.

6 Организационно-методическое обеспечение учебного процесса

по дисциплине в системе зачетных единиц

В соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Сибирском федеральном в Сибирском федеральном университете с использованием зачетных единиц (кредитов) и балльно-рейтинговой системы» организация учебного процесса с использованием системы зачетных единиц (з.е.) и балльно-рейтинговой системы (БРС) характеризуется следующими особенностями:

* использование Европейской системы переноса и накопления зачетных единиц (кредитов ECTS) и БРС для оценки успешности освоения студентами учебных дисциплин;
* использование основных инструментов ECTS: Учебного договора «Learning agreement», программы курсов «Course Catalogue», зачетной книжки «Transcript of Records»;
* полная обеспеченность учебного процесса всеми необходимыми методическими материалами в печатной и электронной формах: учебниками, методическими пособиями, учебно-электронными материалами, доступом к локальным и глобальным сетевым образовательным ресурсам;
* вовлечение в учебный процесс академических консультантов (тьюторов), содействующих студентам в формировании индивидуального учебного плана и контролирующих регистрацию учебных достижений;
* личное участие каждого студента в формировании своего индивидуального учебного плана на основе большой свободы выбора дисциплин.

Трудоемкость всех видов учебной работы в планах бакалавров и специалистов устанавливается в з.е., как правило, 1 з.е. = 36 академическим часам общей трудоемкости или 27 астрономическим часам. Трудоемкость всех видов работы в учебных планах магистров устанавливается в з.е. (кредитах) и, как правило, соответствует 30 часам общей нагрузки. Трудоемкость может корректироваться в ходе мониторинга учебного процесса по особому регламенту.

Таким образом, зачетная единица (кредит) является условным параметром, рассчитываемым на основе реалистичных экспертных оценок совокупных трудозатрат среднего студента, необходимых для достижения целей обучения. Зачетные единицы (кредиты) назначаются всем образовательным компонентам учебного плана.

Трудоемкость дисциплины учебного плана представляется суммой трудоемкостей всех оцениваемых видов учебной работы.

Трудоемкости могут выражаться в зачетных единицах (кредитах), а также в % и/или долях общей трудоемкости.

Средневзвешенная оценка (b) по дисциплине устанавливается, как сумма оценок (bi), умноженных на трудоемкость (zi) оцениваемых видов учебной работы за период аттестации, деленная на общую трудоемкость дисциплины за период аттестации (округляется до целых, может принимать значения от 0 до 100):



где i = 1, 2,…., m – номера оцениваемых видов учебной работы;

m – количество оценок.

Если общую трудоемкость по дисциплине за период аттестации считать равной 1 (z1+z2+….+zm=1), то трудоемкости zi становятся весовыми коэффициентами оценок bi в расчете средневзвешенной оценки. Произведение весовых коэффициентов на оценки bi дает количество баллов набираемых студентом по данному виду работ, а сумма баллов по всем видам работ и будет средневзвешенной оценкой.

Средневзвешенная оценка может переводиться в традиционную четырехбальную шкалу или буквенную шкалу ECTS.

Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за текущую и промежуточную аттестации по дисциплине в семестре распределяется в пропорции:

* текущая работа – 50 баллов;
* итоговая аттестация – 50 баллов.

Таблица трудоемкости модулей и видов учебной работы в относительных единицах приведена в Приложении 3. Трудоемкость по модулям распределена неравномерно в связи с их ролью при формировании компетенций и временем, отводимым на обучение.

По отдельным видам трудоемкость распределена следующим образом:

4% - посещаемость лекционных занятий для обеспечения непосредственного контакта преподавателя при изучении теоретического материала и определения направленности самостоятельной работы;

32% - работа на семинарских занятиях;

8% - промежуточный контроль в форме коллоквиумов;

6% - защита реферата;

50% - сдача зачета.

Приложение 1

Трудоемкость модулей и видов учебной работы в относительных единицах по дисциплине «Антибиотики», направление \_\_Биология\_\_ , институт \_\_ИФБиБТ\_\_\_\_, \_\_2\_\_ курс магистратуры, **\_**12\_\_семестр

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название модулей дисциплины | Срок реализации модуля | Текущая работа (50 %), | | | | Аттестация  (50 %) | Итого |
| Виды текущей работы | | | | Сдача зачета |
| Посещаемость лекций | Работа на практических занятиях | Промежуточный контроль | Реферат |
| 1. | Всего |  | 4 | 32 | 8 | 6 | 50 | 100 |
| 1.1 | Модуль 1 Образование антибиотических веществ. | 1-4 неделя | 1 | 8 | 2 | - |  | 11 |
| 1.2 | Модуль 2 Выделение и условия культивирования продуцентов антибиотических веществ. | 5-8 неделя | 1 | 8 | 2 | 3 |  | 14 |
| 1.3 | Модуль 3 Характеристика основных групп антибактериальных препаратов. | 9-12 неделя | 1 | 8 | 2 |  |  | 11 |
| 1.4 | Модуль 4 Характер и механизм биологического действия антибиотиков | 13-16 неделя | 1 | 8 | 2 | 3 |  | 14 |

Приложение 2

Структура и содержание модулей дисциплины «Антибиотики»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование модуля,  срок его реализации | Перечень тем лекционного курса | Перечень практических и семинарских занятий | Перечень самостоятельных видов работ, их конкретное наполнение | Реализуемые компетенции | Умения | Знания |
| 1 | Модуль 1. Образование антибиотических веществ.  1-4 неделя | Тема: 1.1.1, 1.1.2 | Практические занятия: темы 1.1.1, 1.2.1-1.2.4, 1.3.1-1.3.4 | Самостоятельное изучение теоретического курса по разделам модуля, подготовка к промежуточному контролю. | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-12, ПК-14 | Использовать стандартные микробиологические методы обнаружения и выделения микробов – продуцентов антибиотических веществ. | Знать принципы и подходы к составлению классификации антибиотиков |
| 2 | Модуль 2. Выделение и условия культивирования продуцентов антибиотических веществ.  5-8 неделя. | Тема: 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3 | Практические занятия:  темы: 2.1.1, 2.1.2, 2.2.1-2.2.4, 2.4.1-2.4.4 | Самостоятельное изучение теоретического курса по разделам модуля, подготовка к промежуточному контролю. | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-12, ПК-14 | Использовать современные методы культивирования микроорганизмов - продуцентов антибиотических веществ при лабораторном и промышленном культивировании. | Знать принципы составления питательных сред и условия культивирования продуцентов антибиотиков |
| 3 | Модуль 3.Характеристика основных групп антибактериальных препаратов.  9-12 неделя. | Тема: 3.2.1, 3.2.2, 3.4.1 | Практические занятия: темы: 3.1.1-3.1.3, 3.3.1-3.3.3 | Самостоятельное изучение теоретического курса по разделам модуля, подготовка к промежуточному контролю. | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-12, ПК-14 | Ориентироваться в различных классах антибиотических соединений | Знать химическое строение семейств антибиотиков |
| 4 | Модуль 4.Характер и механизм биологического действия антибиотиков  13-16 неделя. | Тема: 4.2.1, 4.2.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3 | Практические занятия: темы: 4.2.1-4.2.3, 4.3.1-4.3.3 | Самостоятельное изучение теоретического курса по разделам модуля, подготовка к промежуточному контролю. Написание и защита отчета по лабораторным работам | ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-12, ПК-14 | Определять чувствительность микроорганизмов к антибиотикам разными методами | Знать характер и механизм биологического действия антибиотиков на микроорганизмы |

Приложение 3

**ГРАФИК**

учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплине «Антибиотики»

направление \_\_Биология\_\_ , институт \_\_ИФБиБТ\_\_\_\_, \_\_2\_\_ курс магистратуры **\_\_\_**12\_\_семестр

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование**  **дисциплины** | **Семестр** | **Число часов аудиторных занятий** | | **Форма**  **контроля** | **Часов на самостоятельную работу** | | **Недели учебного процесса семестра** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Всего** | **По видам** | **Всего** | **По видам** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |
| 1 | Антибиотики | 12 | 24 | Лекции – 8 | зачет | 48 | ТО – 40 | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО | ТО |
| Практические – 16 | РФ – 8 |  | ВРФ |  |  |  |  |  | СРФ |  |  |  |  |  |  | СРФ |  |
|  |  |  |  | ПК |  |  |  | ПК |  |  |  | ПК |  |  |  | ПК |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Условные обозначения:** ТО – изучение теоретического курса; РФ – реферат; ВРФ – выдача темы реферата; СРФ – сдача реферата; ПК – промежуточный контроль.

Заведующий кафедрой:

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201 г. Т.Г. Волова

Директор Института фундаментальной биологии

и биотехнологии СФУ, профессор В.А. Сапожников

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201 г.

Приложение 4

Возможность доступа студентов к электронным фондам учебно-методической документации по направлению 020400.68 – биология

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование  дисциплины | Ссылка на информационный ресурс | Наименование  разработки в электронной форме | Доступность |
| 1. | М3.ДВ2 Антибиотики | <http://link.springer.com>  <http://elibrary.ru/> | 1. Shlaes D.M. Antibiotics. The Perfect Storm / David M. Shlaes/ - Springer Netherlands, 2010. – 110 p. ISBN: 978-90-481-9056-0 (Print) 978-90-481-9057-7 (Online)  2. Antibiotic Resistance. Series: Handbook of Experimental Pharmacology. – V. 211 /Editors: Anthony R.M. Coates. - Springer Berlin Heidelberg, 2012. – 190 p. ISBN: 978-3-642-28950-7 (Print) 978-3-642-28951-4 (Online)  [Антибиотики и химиотерапия](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7663)  [Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8773)  [Микробиология](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7899)  [Прикладная биохимия и микробиология](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7955) | Доступ СФУ, по подписке  Доступ СФУ, по подписке |
|  |  |  |  |  |

Приложение 5

**Обеспеченность учебно-методической документацией**

**по дисциплине «Антибиотики»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Наименование**  **дисциплины** | **Наименование**  **учебников, учебно-методических, методических пособий, разработок и рекомендаций** | **Количество экземпляров** | **Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)** |
| 1 | М3.ДВ2 Антибиотики | Поздеев, О. К. Медицинская микробиология: учебное пособие для студентов медицинских вузов / О. К. Поздеев ; под ред. В. И. Покровский. - Изд. 4-е. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 765 с. | 10 | 2 |
| Руководство по медицинской микробиологии. Общая и санитарная микробиология. Книга 1 / Под ред. Лабинской А.С., Волиной Е.Г. – М. : БИНОМ, 2008. – 1080 с. (1 экз. на базовой кафедре биотехнологии) | 1 | 0,2 |