КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ

**Факультет биологии и биотехнологии**

**Кафедра биотехнологии**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  **Декан факультета**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Заядан Б.К.  **"09"июля 2021 г. протокол №11** |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**АМP4309 «Антибиотики микробного происхождения»**

**5B070100** – «Биотехнология»

|  |  |
| --- | --- |
| Курс | 4 |
| Семестр | 7 |
| Кол-во кредитов | 3 |
| Лекция | 30 час |
| Лабораторная | 60 час |
| СРСП | 56 |

**Алматы 2021 г.**

Учебно-методический комплекс дисциплины составлен

Ултанбековой Гульнар Даулетбаевной, к.б.н., ст. преподаватель

На основании рабочего учебного плана по специальности

5В070100 – Биотехнология

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

от «15» июня 2021 г., протокол № 37

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

(подпись)

Рекомендован методическим бюро факультета

«19» июня 2021 г., протокол № 18

Председатель методбюро факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Назарбекова С.Т.

(подпись)

Введение

Цель и задачи освоения дисциплины «**Антибиотики микробного происхождения».**

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов навыки использования биофармацевтических подходов для получения высококачественных биологически активных лекарственных средств направленных на пути улучшения лекарств и их использования в медицинской практике, сельском хозяйстве и пищевой промышленности

Дисциплина «**Антибиотики микробного происхождения**» - уделено внимание основам промышленного получения этих биологически активных соединений, применению их в медицине, сельском хозяйстве и пищевой промышленности, экологическим аспектам, связанным с получением и использованием антибиотиков.

Дисциплина «**Антибиотики микробного происхождения**» - знакомит студентов с современным состоянием и перспективами развития биотехнологии, методами промышленной биотехнологии, типовыми приёмами и особенностями культивирования микроорганизмов продуцентов ЛС. Дисциплина ориентирует на формирование системных знаний, умений и навыков для осуществления научно-исследовательской и производственной деятельности (в научно-исследовательских, фармацевтических организациях, химико-фармацевтических комбинатах и пр.).

В рамках дисциплины изучаются типовые схемы выделения, очистки и тестирования БАВ, технологические приемы и аппаратурное оформление процессов культивирования, поддержания асептических условий, охраны окружающей среды, контроль и условия безопасной эксплуатации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

* основные принципы промышленного осуществления биотехнологических процессов;
* технологии подбора и приготовления субстратов для промышленного культивирования продуцентов антибиотиков;
* биохимические, химические и физико-химические процессы, протекающие в биореакторах и на стадиях переработки, связанных с выделением и очисткой целевого лекарственного продукта;
* основные нормативные документы, относящиеся к производству, контролю качества, соблюдению экологической безопасности международным и отечественным стандартам применительно к получаемым биотехнологическими методами лекарственным средствам.

Уметь:

* осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;
* выбирать рациональную схему биотехнологического производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства;
* учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и качество конечного продукта;
* поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта и решать ситуационные задачи при отклонениях от этих условий.

Владеть:

* методами технического контроля по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего биотехнологического производства;
* методами очистки и стерилизации воздуха в помещении, конструирования и стерилизации питательных сред;
* навыками практической работы с НТД: лабораторными, опытно-промышленными регламентами, СОП и др.

**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2021-2022 уч. год**

**по образовательной программе «Информационные системы»**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код дисциплины** | **Название дисциплины** | **Самостоятельная работа студента (СРС)** | **Кол-во часов** | | | | **Кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСП)** |
| **Лекции (Л)** | **Практ. занятия (ПЗ)** | **Лаб. занятия (ЛЗ)** | |
| **АМP4309** | Антибиотики микробного происхождения | 4 | 30 |  | 60 | | 3 | 56 |
| **Академическая информация о курсе** | | | | | | | | |
| **Вид обучения** | **Тип/характер курса** | **Типы лекций** | | **Типы практических занятий** | | **Кол-во СРС** | | **Форма итогового контроля** |
| **Оффлайн / интегрированный** | **Элективный** | **Информационный** | | **Решение проблем, ситуационные задачи** | | **4** | | **Тест в системе универ** |
| **Лектор** | Ултанбекова Гульнар Даулетбаевна | | | | |  | | |
| **e-mail** | *ultanbekova77@mail.ru* | | | | |
| **Телефондары** | тел. +7 7771771516 | | | | |

|  |
| --- |
| **Академическая презентация курса** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цель дисциплины** | **Ожидаемые результаты обучения (РО)**  В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен: | **Индикаторы достижения РО (ИД)**  (на каждый РО не менее 2-х индикаторов) |
| Сформировать у студентов навыки использования биофармацевтических подходов для получения высококачественных биологически активных лекарственных средств направленных на пути улучшения лекарств и их использования в медицинской практике, сельском хозяйстве и пищевой промышленности | РО 1- Знать образования антибиотических веществ на основе их классификации | ИД 1.1. Будут знать что такое антибиотики, единицы биологической активности антибиотиков, антибиотическую продуктивность организмов;  ИД 1.2 Будут анализировать классификацию антибиотиков по биологическому происхождению, по механизму биологического действия, по спектру биологического действия, по их химическому строению;  ИД 1.3 Будут демонстрировать знания о важнейших образовании антибиотиков в природе и их биологическую роль;  ИД 1.4 Будут описывать классификацию антибиотиков по их химическому строению |
| РО 2- Выбрать современные методы условия культивирования микроорганизмов, определить их антибиотическую активность и излогать основные этапы промышленного антибиотика | ИД 2.1 Будут проводить информационный поиск для разрешения исследовательских задач  ИД 2.2 Будут оценивать основных этапов промышленного получения антибиотиков |
| РО 3 Планировать и проводить качественный и количественный анализ продуцента антибиотика микробного происхождения | ИД 3.1 Будут знать свойства сырья и продуцентов антибиотика;  ИД 3.2 Будут формулировать условия, необходимые для проявления микроорганизмами антибиотических свойств при лабораторном культивировании;  ИД 3.3 Будут формулировать сведения о промышленном производстве антибиотиков |
| РО 4 Выделение продуцентов антибиотических веществ и методы определения их биологического действия. Пути повышения антибиотической продуктивности. Общие законы фармацевтических технологии. | ИД. 4.1 Будут описывать технологический процесс (схемы, таблицы);  ИД 4.2 Будут составлять лабораторые регламенты (получение рабочей партии культуры; культивирование посевного материала; концентрирование культуральной жидкости; центрифугирование; получение сухого препарата (сублимационная сушка и измельчение высушенной культуры); фасовка продукции; упаковка; маркировка и тарнспартировка ЛП). |
| РО 5 Прогнозировать возможность применения антибиотиков в медицинской практике, в сельском хозяйстве, пищевой и консервной промыщленности | ИД 5.1 Будут обосновывать применение антибиотиков в медицинской практике, в сельском хозяйстве, пищевой и консервной промыщленности  ИД 5.2 Будут оценивать возможность применение применение антибиотиков в медицинской практике, в сельском хозяйстве, пищевой и консервной промыщленности |
| **Пререквизиты** | Микробиология, Биохимия, Основы биотехнология, Генетика | |
| **Постреквизиты** | Микробная биотехнология, молекулярная технология, биоинформатика, микробиология | |
| **Литература и ресурсы** | **Литература**  Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках.- М.: Изд-во МГУ; Наука, 2004. - 528 с.  К – 48 Антибиотики: учебное пособие для студентов всех факультетов /сост. : О.П. Клец, Л.Н. Минакина; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России – Иркутск, 2013. – 72с.  Краснапольский Ю.М. Фармацевтическая биотехнология: Производство биологически активных веществ.-Харьков, 2013.-304 с.  Рекомендуемая дополнительная литература  нтибиотики-полипептиды (структура, функция, биосинтез)/ Под ред. Н.С. Егорова. М., 1987.  Баранова И.П., Егоров Н. С., Стоянова Л.Г. Низин, условия образования и получения препарата: Обзор// Антибиотики и химиотерапия. 1997. Т. 42, № 3. С. 37-46.  Интернет ресурсы:  https://studbooks.net/1961597/meditsina/antibiotiki\_mikrobnogo\_proishozhdeniya\_klassifikatsiya\_harakteristika | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей** | **Правила академического поведения:**  Всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на МООК. Сроки прохождения модулей онлайн курса должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины.  **ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания учебного курса, а также в МООК.  **Академические ценности:**  - Практические/лабораторные занятия, СРС должна носить самостоятельный, творческий характер.  - Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах контроля.  - Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по электронному адресу *ultanbekova77@mail.ru* |
| **Политика оценивания и аттестации** | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).  **Суммативное оценивание:** оценивание активности работы в аудитории (на вебинаре); оценивание выполненного задания. |

**Календарь (график) реализации содержания учебного курса**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Неделя | Название темы | РО | ИД | Кол-во часов | Макси-мальный балл | Форма оценки знаний | Форма проведе-ния занятия/платформа |
| **Модуль 1** | | | | | | |  |
| 1 | Л 1. Антагонизм в мире микроорганизмов и образование антибиотических веществ | РО 1 | ИД 1.1  ИД 1.2  ИД 1.3  ИД 1.4 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 1. Техника безопасности. Классификация антибиотиков. Образование антибиотиков в природе и их биологическая роль. | РО 1 | ИД 1.1  ИД 1.2  ИД 1.3  ИД 1.4 | 2 | 15 | Анализ | офлайн |
| 2 | Л 2. Условия культивирования микроорганизмов продуцентов и их антибиотическая активность | РО 2 | ИД 2.1  ИД 2.2 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 2. Условия, необходимые для проявления микроорганизмами антибиотических свойств при лабораторном культивировании | РО 2 | ИД 2.1  ИД 2.2 | 2 | 15 | Анализ | офлайн |
| 3 | Л 3. Значение антибиотиков в жизнедеятельности организмов, продуцирующих эти биологически активные вещества | РО 2 | ИД 2.1  ИД 2.2 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 3. Роль отдельных антибиотиков в жизнедеятельности собственных продуцентов. | РО 2 | ИД 2.1  ИД 2.2 | 2 | 15 | Анализ | офлайн |
| 4 | Л 4. Выделение продуцентов антибиотических веществ и методы определения их биологического действия. Пути повышения антибиотической продуктивности | РО 4 | ИД 4.1  ИД 4.2 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 4. Выделение микроорганизмов, продуцирующих антибиотики | РО 4 | ИД 4.1  ИД 4.2 | 2 | 15 | Анализ | офлайн |
| **СРСП 1 Консультация по выполнению СРС1** |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 5 | Л 5. Антибиотики, образуемые различными группами организмов, условия и пути их биосинтеза, механизм действия, применение и проблемы резистентности к ним микроорганизмов | РО 3 РО 4 | ИД 3.2  ИД 4.2 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 5. Аппаратурное оформление процессов биосинтеза | РО 4 | ИД 4.2 | 2 | 15 | Анализ | офлайн |
| *СРС 1.* Санитарные и экологические требования к производству лекарственных средств |  |  |  | 25 | Логическое задание | Вебинар  в MS Teams |
| **СРСП 2 Консультация по выполнению СРС 2** |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 5 | **РК 1** |  |  |  | 100 |  |  |
| **Модуль П** | | | | | | | |
| 6 | Л 6. Антибиотики, образуемые бактериями | РО3 | ИД 3.1  ИД 3.2  ИД 3.3 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 6. Антибиотики, образуемые собственно бактериями. Отбор штаммов продуцентов и работа с ними. Параметры роста. Аппаратурное оформление процессов биосинтеза. | РО3 | ИД 3.1  ИД 3.2  ИД 3.3 | 2 | 6 | Анализ | офлайн |
| ***СРС 2.***  **Контроль качества лекарственных средств и их сертификация (СОП, ВАНД).** |  |  |  | 20 | Логическое задание | Вебинар  в MS Teams |
| 7 | Л 7. Антибиотики, образуемые актиномицетами | РО3 | ИД 3.1  ИД 3.2  ИД 3.3 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 7. Антибиотики, образуемые собственно стрептомицетами. Отбор штаммов продуцентов и работа с ними. Параметры роста. Аппаратурное оформление процессов биосинтеза. | РО3 | ИД 3.1  ИД 3.2  ИД 3.3 | 2 | 6 | Анализ | офлайн |
| 8 | Л 8. Семейство углеводных антибиотиков | РО3 | ИД 3.1  ИД 3.2  ИД 3.3 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 8. Условия образования и биосинтеза стрептомицина. Промышленное получение стрептомицина. | РО3 | ИД 3.1  ИД 3.2  ИД 3.3 | 2 | 6 | Анализ | офлайн |
| **СРСП 3 Консультация по выполнению СРС 3** |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 9 | Л 9. Семейство макроциклических лактонов (лактамов) | РО3 | ИД 3.1  ИД 3.2  ИД 3.3 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 9. Макролиды. Полиены. Тетрациклины. Антрациклины. Семейство аминокислот, пептидов и пептолипидов | РО3 | ИД 3.1  ИД 3.2  ИД 3.3 | 2 | 6 | Анализ | офлайн |
| *СРС 3* Аттестация производства лекарственных средств |  |  |  | 25 | Логическое задание | Вебинар  в MS Teams |
| **СРСП 4 Консультация по выполнению СРС 4** |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 10 | Л 10. Антибиотики, образуемые грибами и лишайниками | РО3 | ИД 3.1  ИД 3.2  ИД 3.3 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 10. Бета-лактамные антибиотики.  Выделение пенициллина. Цефалоспорины (Cephalosporins). β-лактамные антибиотики | РО3 | ИД 3.1  ИД 3.2  ИД 3.3 | 2 | 6 | Анализ | офлайн |
| *СРС 4* Бизнес- план по производству лекарственных средств |  |  |  | 25 | Логическое задание | Вебинар  в MS Teams |
| 10 | МТ (Midterm Exam) |  |  |  | 100 |  |  |
| 11 | Л 11. Антибиотики, образуемые высшими растениями и животными.  Аппаратурное оформление технологических процессов. | РО5 | ИД 5.1  ИД 5.2 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 11. Антибиотические вещества высших растений.  Антибиотики животного происхождения | РО5 | ИД 5.1  ИД 5.2 | 2 | 25 | Анализ | офлайн |
| 12 | Л12. Направленный биосинтез антибиотиков. | РО4 | ИД 4.1  ИД 4.2 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 12 Изменение состава питательной среды. Введение специфического ингибитора. Использование мутанта исходного штамма. Воздействие микроорганизма или его фермента. Мутасинтез. | РО4 | ИД 4.1  ИД 4.2 | 2 | 25 | Анализ | офлайн |
| 13 | Л 1З Характер и механизм биологического действия антибиотиков | РО4 | ИД 4.1  ИД 4.2 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 13 Основные механизмы биологического действия антибиотиков | РО4 | ИД 4.1  ИД 4.2 | 2 | 5 | Анализ | офлайн |
| 14 | Л 14 . Основные этапы промышленного получения антибиотиков. Технологические линии производства антибиотиков. Аппаратурное оформление технологических процессов. Розлив, упаковка, этикетировка и упаковка готовой лекарственной продукции | РО4 | ИД 4.1  ИД 4.2 | 1 |  | Инф., лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 14 Продуценты вторичных метаболитов антибиотиков. Моечные машины, оборудование и машины для розлива. Этикетирование. Упаковка. | РО4 | ИД 4.1  ИД 4.2 | 2 | 5 | Анализ | офлайн |
| **Модуль ПI** | | | | | | | |
| 15 | Л 15 Применение антибиотиков в сельском хозяйстве, пищевой и консервной промышленности | РО5 | ИД 5.1  ИД 5.2 | 1 |  | Проблемная, лекция- презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| ЛЗ 15 Антибиотики в растениеводстве.  Антибиотики в животноводстве. |  |  | 2 | 5 | Анализ | офлайн |
| **Тест** |  |  |  | 30 |  |  |
| 15 | **РК 2** |  |  |  | 100 |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Декан факультета  Председатель методического бюро |  | Заядан Б.К.  Назарбекова С.Т. |
| Заведующая кафедры к.б.н., доцент |  | Кистаубаева А.С. |
| Лектор, старший преподаватель к.б.н. |  | Ултанбекова Г.Д. |