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., и.о. доцента

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 советом факультета

«19» июня 2021 г., протокол № 18

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

(подпись)

Введение

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

Цель освоения дисциплины – Сформировать у студентов навыки использования биофармацевти-ческих подходов для получения высококачественных биологически активных лекарственных средств 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 биофармацевти-ческих подходов для получения высококачественных биологически активных лекарственных средств в медицинской практике, сельском хозяйстве и пищевой промышленности | 1. Знать образования антибиотических веществ на основе их классификации | 1.1.Знать что такое антибиотики, единицы биологической активности антибиотиков, антибиотическую продуктивность организмов;  1.2. Анализировать классификацию антибиотиков по биологическому происхождению, по механизму биологического действия, по спектру биологического действия, по их химическому строению;  1.3.Демонстрировать знания о важнейших образовании антибиотиков в природе и их биологическую роль;  1.4. Описывать классификацию антибиотиков по их химическому строению |
| 2. Выбрать современные методы условия культивирования микроорганизмов, определить их антибиотическую активность и излогать основные этапы промышленного антибиотика | 2.1. Проводить информационный поиск для разрешения исследовательских задач  2.2. Оценивать основных этапов промышленного получения антибиотиков |
| 3. Планировать и проводить качественный и количественный анализ продуцента антибиотика микробного происхождения | 3.1. Знать свойства сырья и продуцентов антибиотика;  3.2. Формулировать условия, необходимые для проявления микроорганизмами антибиотических свойств при лабораторном культивировании;  3.3. Формулировать сведения о промышленном производстве антибиотиков |
| 4. Выделить продуцентов антибиотических веществ и методы определения их биологического действия. Знать пути повышения антибиотической продуктивности. Знать общие законы фармацевтических технологии. | 4.1. Описывать технологический процесс (схемы, таблицы);  4.2. 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). |
| 5. Прогнозировать возможность применения антибиотиков в медицинской практике, в сельском хозяйстве, пищевой и консервной промыщленности | 5.1. Обосновывать применение антибиотиков в медицинской практике, в сельском хозяйстве, пищевой и консервной промыщленности  5.2. 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**  1. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках.- М.: Изд-во МГУ; Наука, 2004. - 528 с.  2. Клец О.П., Минакина Л.Н. Антибиотики: учебное пособие для студентов всех факультетов.- Иркутск. - 2013. – 72с.  3. Краснапольский Ю.М. Фармацевтическая биотехнология: Производство биологически активных веществ.-Харьков.- 2013.-304 с.  4. 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.  5. Кольцов В. Б., Кондратьева О. В.; Под общ. ред. Каракеяна В.И. - Процессы и аппараты защиты окружающей среды в 2 ч. Часть 2. 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 311с. -  6. Процессы и аппараты биотехнологической очистки сточных вод: Учебное пособие/Луканин А.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 242 с.  Интернет ресурсы:  1. https://elibrery.kaznu.kz/ru  2. <http://znanium.com/catalog/product>  3. [https://urait.ru/book/processy-i-apparaty-biotehnologii-fermentacionnye-apparaty](https://urait.ru/book/processy-i-apparaty-biotehnologii-fermentacionnye-apparaty-431495)  4. [https://urait.ru/book/processy](https://urait.ru/book/processy-i-apparaty-zaschity-okruzhayuschey-sredy-v-2-ch-chast-1-434568)  5. [https://urait.ru/book/processy](https://urait.ru/book/processy-i-apparaty-zaschity-okruzhayuschey-sredy-v-2-ch-chast-2-434569)  6. [http://znanium.com/catalog/product](http://znanium.com/catalog/product/519990) | |

|  |  |
| --- | --- |
| **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.  **Формула расчета итоговой оценки:** (РК1+РК2)/2х0,5+0,1хМТ+0,4хИК |

**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**  Антибиотические вещества и их классификация | | | | | | |  |
| 1 | **Л 1.** Антагонизм в мире микроорганизмов и образование антибиотических веществ | РО 1 | ИД 1.1-1.4 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 1.** Техника безопасности. Классификация антибиотиков. | РО 1 | ИД 1.1- 1.4 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн |
| 2 | **Л 2.** Условия культивирования микроорганизмов продуцентов и их антибиотическая активность | РО 2 | ИД 2.1-2.2 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 2.** Условия, необходимые для проявления микроорганизмами антибиотических свойств при лабораторном культивировании | РО 2 | ИД 2.1-2.2 | 2 | 15 | Анализ | Офлайн |
| 3 | **Л 3.** Значение антибиотиков в жизнедеятельности организмов, продуцирующих эти биологически активные вещества | РО 2 | ИД 2.1-2.2 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 3.** Роль отдельных антибиотиков в жизнедеятельности собственных продуцентов. | РО 2 | ИД 2.1- 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- 4.2 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 4.** Выделение микроорганизмов, продуцирующих антибиотики | РО 4 | ИД 4.1- 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., 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 | РО 4 | ИД 4.1- 4.2 |  | 25 | Презентация | Презентация  в MS Teams |
| **СРСП 2** Консультация по выполнению СРС 2 |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 5 | **РК 1** |  |  |  | 100 |  |  |
| **Модуль П**  Выделение продуцентов антибиотических веществ и методы определения их биологического действия | | | | | | | |
| 6 | **Л 6.** Антибиотики, образуемые бактериями | РО3 | ИД 3.1- 3.3 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 6.** Антибиотики, образуемые собственно бактериями, отбор штаммов продуцентов и работа с ними и параметры роста. Аппаратурное оформление процессов биосинтеза. | РО3 | ИД 3.1- 3.3 | 2 | 6 | Анализ | Офлайн |
| **СРС 2.**  Контроль качества лекарственных средств и их сертификация (СОП, ВАНД). | РО 4 | ИД 4.1- 4.2 |  | 20 | Презентация | Презентация  в MS Teams |
| 7 | **Л 7.** Антибиотики, образуемые актиномицетами | РО3 | ИД 3.1- 3.3 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 7.** Антибиотики, образуемые собственно стрептомицетами. Аппаратурное оформление процессов биосинтеза. | РО3 | ИД 3.1-3.3 | 2 | 6 | Анализ | Офлайн |
| 8 | **Л 8.** Семейство углеводных антибиотиков | РО3 | ИД 3.1-3.3 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 8.** Условия образования и биосинтеза стрептомицина. Промышленное получение стрептомицина. | РО3 | ИД 3.1-3.3 | 2 | 6 | Анализ | Офлайн |
| **СРСП 3** Консультация по выполнению СРС 3 |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 9 | **Л 9.** Семейство макроциклических лактонов (лактамов) | РО3 | ИД 3.1-3.3 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 9.** Макролиды и семейство аминокислот, пептидов и пептолипидов | РО3 | ИД 3.1-3.3 | 2 | 6 | Анализ | Офлайн |
| **СРС 3** Аттестация производства лекарственных средств | РО 4 | ИД 4.1- 4.2 |  | 25 | Презентация | Презентация  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- 3.3 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 10.** Бета-лактамные антибиотики. | РО3 | ИД 3.1-3.3 | 2 | 6 | Анализ | Офлайн |
| **СРС 4** Бизнес- план по производству лекарственных средств | РО 4 | ИД 4.1- 4.2 |  | 25 | Презентация | Презентация  в MS Teams |
| **СРСП 5** Консультация по выполнению СРС 5 |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 10 | **МТ (Midterm Exam)** |  |  |  | 100 |  |  |
| **Модуль II** | | | | | | | |
| 11 | **Л 11.** Антибиотики, образуемые высшими растениями и животными.  Аппаратурное оформление технологических процессов. | РО5 | ИД 5.1-5.2 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 11.** Антибиотические вещества высших растений и антибиотики животного происхождения | РО5 | ИД 5.1-5.2 | 2 | 25 | Анализ | Офлайн |
| **СРС 5** Бизнес – план по производству лекарственных препаратов и контроль качества продукции биотехнологии |  |  |  | 15 |  | Презентация  в MS Teams |
| 12 | **Л12.** Направленный биосинтез антибиотиков. | РО4 | ИД 4.1-4.2 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 12.** Мутасинтез. | РО4 | ИД 4.1-4.2 | 2 | 10 | Анализ | Офлайн |
| **СРСП 6** Контрольная работа консультация |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| 13 | **Л 1З.** Характер и механизм биологического действия антибиотиков | РО4 | ИД 4.1-4.2 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 13.** Основные механизмы биологического действия антибиотиков | РО4 | ИД 4.1- 4.2 | 2 | 5 | Анализ | Офлайн |
| 14 | **Л 14.** Основные этапы промышленного получения антибиотиков. Технологические линии производства антибиотиков. | РО4 | ИД 4.1-4.2 | 1 |  | Инф., 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- 4.2 | 2 | 5 | Анализ | Офлайн |
| **СРСП 7** Консультация экзаменационных вопросов |  |  |  |  |  | Вебинар  в MS Teams |
| **Модуль ПI**  Антибиотики в сельском хозяйстве, пищевой и консервной промышленности | | | | | | | |
| 15 | **Л 15.** Применение антибиотиков в сельском хозяйстве, пищевой и консервной промышленности | РО5 | ИД 5.1-5.2 | 1 |  | Инф., презентация | Видео  лекция  в MS Teams |
| **ЛЗ 15.** Антибиотики в растениеводстве.  Антибиотики в животноводстве. |  |  | 2 | 5 | Анализ | Офлайн |
| **Контрольная работа** |  |  |  | 15 |  | В MS Teams |
| **Тест** |  |  |  | 20 |  | В Сдо Мудл |
| **РК 2** |  |  |  | 100 |  |  |

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