

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.16 Антибиотики»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биохимия

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.16 Антибиотики» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

протокол № 8 от "28" февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

подпись



Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры БХМБ

должность



подпись

А.Н. Сизенцов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Н. Сизенцов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Сизенцов А.Н., 2022

© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение методов определения антибиотикопродукции и антибиотикочувствительных микроорганизмов является: изучить основные современные методы получения антибиотиков, лабораторном регламенте получения антибиотиков, применение антимикробных препаратов в медицине, ветеринарии, сельском хозяйстве и пищевой промышленности.

Задачи:

- 1) образование антибиотиков в природе и лабораторных условиях;
- 2) методы выделения штаммов продуцентов антибиотиков;
- 3) методы выделения и очистки антибиотиков;
- 3) различные систематики антибиотиков;
- 4) механизмы устойчивости микроорганизмов к антибиотикам.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.13 Методы биохимических исследований, Б1.Д.В.15 Криминалистическая биохимия*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	ПК*-2-В-1 Разрабатывает план реализации и методы испытаний для решения отдельных стадий эксперимента при наличии технологических задач, поставленных общей схемы исследования специалистом более высокой квалификации ПК*-2-В-2 Способен к анализу, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации	<u>Знать:</u> - требования по оформлению и представлению результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации <u>Уметь:</u> - разрабатывать план реализации и осуществлять подбор методов испытаний для решения отдельных стадий эксперимента при наличии технологических задач, поставленных общей схемы исследования специалистом более высокой квалификации <u>Владеть:</u> - навыками анализа, оформления и представления результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации
ПК*-3 Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	ПК*-3-В-1 Способен применять на практике методы биологического мониторинга с использованием живых систем различного уровня организации ПК*-3-В-2 Способен применять на практике методы оценки экологического состояния территорий и современные методы биоремедиации окружающей среды ПК*-3-В-3 Применяет теоретические основы и методы полевой и лабораторной работы, добычи, культивирования, классификации и исследования	<u>Знать:</u> - характеристику современных стандартизированных методов определения чувствительности микроорганизмов. - основные этапы проведения тестирования. <u>Уметь:</u> - осуществлять подбор методик идентификации микроорганизмов для решения прикладных задач исследования <u>Владеть:</u> - методами определения антибиотической активности микроорганизмов, и резистентности к химиотерапевтическим препаратам

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	различных биообъектов ПК*-3-В-4 Использует современные биологические и молекулярно-биологические методы исследования и применяет их для решения как прикладных, так и теоретических задач биологии	
ПК*-4 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать безопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	ПК*-4-В-1 Владеет методами работы с различными биологическими моделями для решения научно-исследовательских и производственных задач, методами оценки биобезопасности продуктов биотехнологических и биомедицинских производств ПК*-4-В-2 Использует нормативные методические документы для проведения биотехнологического процесса с использованием в качестве объекта биотехнологии микроорганизмов, а также по применению микроорганизмов в различных сферах хозяйственной деятельности и в здравоохранении	Знать: - общие закономерности механизмов антибиотикорезистентности; - критерии контроля чистоты роста культуры, качества питательных сред и хранения контрольных штаммов Уметь: - реализовывать на практике современные стандартизированные методы определения чувствительности микроорганизмов Владеть: - методами интегрированного контроля качества определения чувствительности микроорганизмов; - методами борьбы с антибиотикорезистентностью микроорганизмов
ПК*-5 Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в профессиональной области, связанной с исследованием и использованием живых систем	ПК*-5-В-1 Использует навыки выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области ПК*-5-В-2 Подготовлен к научно-исследовательской и практической деятельности в области экспериментальной биологии с использованием результатов интеллектуальной собственности в профессиональной области	Знать: - Основы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области Уметь: - использовать на практике навыки выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области Владеть: - навыками научно-исследовательской и практической деятельности в области экспериментальной биологии с использованием результатов интеллектуальной собственности в профессиональной области

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям;	73,75	73,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История открытия антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов	14	2	2		10
2	Получение антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов	18	4	4		10
3	Взаимоотношения микроорганизмов в естественных условиях	16	4	2		10
4	Классификация антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов	20	2	4		14
5	Химиопрепараты применяемые при различных бактериальных и вирусных инфекциях	16	4	2		10
6	Механизмы резистентности инфекционных агентов к антибактериальным и противовирусным химиотерапевтическим препаратам	12	2			10
7	Аллергические реакции связанные с применением антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов	12		2		10
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 История открытия антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов

История создания препаратов антимикробной химиотерапии, открытие пенициллина. Вклад различных П. Эрлихф, Герхарда Домагк, А. Флеминга, З. В. Ермольевой в развитие науки «Антибиотики».

№ 2 Получение антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов

Генетические методы получения активных продуцентов АБ. Среды для культивирования микроорганизмов. Качественная характеристика компонентов питательной среды. Источники минерального питания и их роль в развитии МО. Макроэлементы и их значение в жизнедеятельности МО. Микроэлементы и их физиологическая роль. Влияние различных факторов на жизнедеятельность МО. Высев почвенной взвеси в воде на поверхность агаровой пластинки. Методы обогащения почвы и замораживания – оттаивания почвы. Применение питательных сред, содержащих антибиотики. Методы идентификации микроорганизмов продуцентов антибиотических веществ. Перекрестный антагонизм. Метод хроматографии. Химические и физические методы обнаружения антибиотиков. Пути выделения продуцентов антибиотических веществ из естественных мест их обитания и первичной идентификации антибиотиков. Методы выделения антибиотиков из нативных растворов. Антимикробный спектр и токсичность. Определение его фармакологических и терапевтических свойств. Селекция наиболее активных форм продуцентов антибиотиков. Методы выделения наиболее активных форм микроорганизмов продуцентов антибиотиков. Условия культивирования выделенных штаммов микроорганизмов-продуцентов антибиотиков. Определение антибиотической активности микроорганизмов. Методы определения антибиотической активности микроорганизмов, выросших на твердых питательных средах. Метод агаровых блочков. Метод перпендикулярных штрихов. Определение антибиотической активности микроорганизмов при культивировании их в жидких питательных средах. Метод бумажных дисков. Определение антивирусного действия антибиотиков. Определение противораковой активности. Определение противоракового действия антибиотиков. Методы определения противоракового действия антибиотиков с использованием экспериментальных животных. Чашечный метод определения противоракового действия антибиотиков с использованием экспериментальных животных. Пробирочный метод определения противоракового действия антибиотиков с использованием экспериментальных животных. Методы количественного определения антибиотиков. Метод последовательных разведений для определения количества антибиотика в культуральных жидкостях, растворах или в экстрактах. Количественное определение антибиотиков диффузионными методами. Диффузионный метод определения биологической активности антибиотических веществ с использованием металлических цилиндров. Диффузионный метод определения биологической активности антибиотических веществ с применением лунок в толще агара. Диффузионный метод определения биологической активности антибиотических веществ с использованием дисков фильтровальной бумаги. Турбидиметрические методы количественного определения антибиотиков. Химические и физико-химические методы определения различных групп антибиотиков

№ 3 Взаимоотношения микроорганизмов в естественных условиях Изучение благоприятных и неблагоприятных видов взаимоотношений микроорганизмов (метабиоз, симбиоз, антагонизм, паразитизм, хищничество).

№ 4 Классификация антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов Рассмотрение различных видов классификаций антибиотиков по механизму действия, по спектру действия, по происхождению и химическому строению.

№ 5 Химиопрепараты применяемые при различных бактериальных и вирусных инфекциях Общая характеристика противотуберкулезных, противогрибковых, противовирусных, противопаразитарных и противопаразитарных химиопрепаратов

№ 6 Механизмы резистентности инфекционных агентов к антибактериальным и противовирусным химиотерапевтическим препаратам Механизмы антибиотикорезистентности общие закономерности. Механизмы устойчивости микроорганизмов к антибактериальным препаратам группы β -лактамы, аминогликозиды, тетрациклины, хинолоны, фторхинолоны, гликопептиды, сульфаниламиды и ко-тримаксозол. Множественная устойчивость, связанная со снижением проницаемости. Методы борьбы с антибиотикорезистентностью микроорганизмов.

№ 7 Аллергические реакции связанные с применением антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов Клинические проявления аллергических реакций на АБ. Полиорганные поражения и кожные проявления. Диагностика аллергических реакций на антибиотики. Лабораторные методы диагностики аллергических реакций. Аллергические реакции к отдельным группам АМП.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	История открытия антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов	2
2	2	Антагонизм в мире микроорганизмов	2
3	3	Методы идентификации МО продуцентов антибиотиков	2
4	3	Влияние факторов внешней среды на образование антибиотиков	2
5	4	Классификация антибиотиков по происхождению, механизму и спектру действия	2
6	4	Классификация противовирусных, противопаразитарных и противопаразитарных препаратов	2
7	5	Химиопрепараты применяемые при различных бактериальных и вирусных инфекциях	2
8	7	Аллергические реакции на отдельные группы антибиотиков	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Осложнения фармакотерапии: Практическое руководство / В.В. Косарев, С.А. Бабанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 188 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=418003>
- Фармакология: Учебник / М.Д. Гаевый, Л.М. Гаевая. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 454 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=425309>
- Гаевый, М. Д. Фармакология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Под ред. проф. В. И. Петрова. - М.: НКЦ «МарТ», Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2008. - 560 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=435604>
- Инженерная биотехнология: основы технологий микробиологических производств / Луканин А.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 312 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=527386>
- Клиническая фармакология антибактериальных лекарственных средств: Учебное пособие / Бабанов С.А., Вакурова Н.В., Азовскова Т.А. - Самара:Офорт, 2011. - 136 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=635285>
- Антибиотики и химиотерапевтические препараты [Текст] : учебник / А. Н. Сизенцов, И. А. Мисетов, И. Ф. Каримов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 490 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Антибиотики: учебное пособие / А. Н. Сизенцов, И. А. Мисетов Оренбургский гос. ун-т – Оренбург : ОГУ, 2010. – 333 с.
2. Микробная биотехнология / О. Н. Ильинская. – Казань: Казанский государственный университет им. В. И. Ульянова-Ленина. – 2007. – 424 с.
3. Методы определения антибиотикопродуктивности и антибиотикорезистентности: методические указания к лабораторному практикуму / А.Н. Сизенцов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. – 100 с

5.3 Периодические издания

- Микробиология: журнал. – М.: АРСМИ. 2012-2016.
- Микробиология санитарная и медицинская: реферативный журнал. – М.: Агентство «Роспечать». – 2013.
- Прикладная биохимия и микробиология: журнал – М.: АРСМИ. 2013-2016.

5.4 Интернет-ресурсы

https://lectoriy.mipt.ru/course/System_biology_2018 - Московский физико-технический институт, Курс «Биоинформатика, системная биология и иммунология рака (2-ой семестр)»;
- «Coursera», Курс «Основы вирусологии»;
<https://postnauka.ru/courses/74882> - ассоциация специалистов в сфере образования, науки и просвещения «Издательский дом “ПостНаука”», Курс «Войны бактерий. Гонки вооружений в эволюции микробов и вирусов»;
<https://postnauka.ru/courses/43161> - ассоциация специалистов в сфере образования, науки и просвещения «Издательский дом “ПостНаука”», Курс «Микроорганизмы и их сообщества».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении практических занятий используются специализированные аудитории и лаборатории.
Перечень оборудования, используемого на базе практики, определяется тематикой лабораторного занятия:

- Автоклав 75 л.
- Аквадистиллятор аз-10 МО
- Анализатор для иммуноферментных и микробиологических исследований STAT FAX 303+
- Анаэрастат CASPAK 100 поликарбонатный
- Анаэрастат CASPAK 150
- Аппарат для детекции результатов ПЦР
- Ареометр общего назначения ГОСТ 1300-74
- Бокс БАВНП-01-"ламинар-С"- 1,2
- Вертикальная камера для электрофореза VE-3, размер стекла 200*200 мм, Россия VE-3ДУ
- Весы лабораторные ОНАУС AR3130
- Встряхиватель-инкубатор STAT FAX 2200 AW
- ДНК-амплификатор ТЕРЦИК модель 2
- Измерительный блок для двухканального билюминесцентного анализатора
- Источник питания для электрофореза УЭФ-01-ДНК-техн. "ЭЛЬФ-8" ДНК-технология 07-022
- Кондуктометр, СОЛЕМЕР KELILONG KL-1385
- Люксметр PCE 17
- Люменометр планшетный с термостатом ЛМ-01т
- Микроскоп бинокулярный БИОМЕД-4
- Микроскоп бинокулярный МИКРОМЕД 1 вариант 2-20 (4 шт.)
- Микроскоп световой учебный "МИКМЕД 5" (4 шт.)
- Микроцентрифуга ВОРТЕКС ТЭТА-2
- Мойка ультразвуковая 4л, нагрев до 75С, крышка, сетка, Сапфир 6630
- Оксиметр АМТ08
- Прибор "ТКА-ПКМ" (12)
- Приставка "Лягушка" К "ФЛЮОРАТ-02- Панорама" для люминесцентных измерений (2 шт.)
- ПЦР-бокс UV BIOSAN

- РН-метр/иономер S220-Basic
- Ротор-бакет, R-12/10
- СПЕКТРОФЛЮОРИМЕТР ФЛЮОРАТ-02 ПАНОРАМА (2 шт.)
- Стерилизатор воздушный ГП-20-3
- Стерилизатор паровой ВК-30-01
- Твердотельный термостат ТЕРМО-48
- Термостат суховоздушный ТС-80
- Термостат ТС-1/80 СПУ
- Термостат ТС-80
- Транслюминатор ECX-F15.C, 254 нм, VILBER LOURMAT 2131 1501 1
- Флуориметр джин
- Центрифуга MiniSpin
- Центрифуга лабораторная CM 6M (ELMI)
- Центрифуга с охлаждением, 4200 об/мин, LMC-4200 R
- Центрифуга CM-6M
- Электрод KPerFection комбинированный ионоселективный для иономера, Mettler Toledo

Для проведения практических занятий применяется мультимедийное оборудование, включающее: 1) компьютер IBM PC 686 (Pentium II, K6-2) с установленным лицензионным программным обеспечением MS Windows 9.x/NT5.x (95, 98, ME, 2000, XP) и инструментальным ПО Microsoft PowerPoint; 2) мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1); 3) экран 1,5*1,0 м.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.