Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.5.2 Антибиотики»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Прикладная биология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.5.2 Антибиотики*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 9 от "06" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биохимии и микробиологии _____ Е.С. Барышева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры БХиМБ _____ А.Н. Сизенцов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____ _____ _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология _____ Л.В. Галактионова
код, наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф _____ Т.Е. Гасайтис
должность *личная подпись* *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Н. Сизенцов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации 191979

© Сизенцов А.Н., 2026
© ОГУ, 2026

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 дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 История биологии, Б1.Д.Б.28 Основы микробиологии, Б1.Д.В.15 Основы бинарной номенклатуры в биологии*

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*-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК*-1-В-1 Использует методики работ по идентификации и анализу организмов с применением современной аппаратуры и оборудования ПК*-1-В-2 Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов	**Знать:** - характеристику современных стандартизированных методов определения чувствительности микроорганизмов. - основные этапы проведения тестирования. **Уметь:** - осуществлять подбор методик идентификации микроорганизмов для решения прикладных задач исследования **Владеть:** - методами определения антибиотической активности микроорганизмов, и резистентности к химиотерапевтическим препаратам
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 Использует широкий спектр обработки и анализа результатов, полученных с применением зоологических, цитологических, ботанических, экологических методов	**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

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**51,25**	**51,25**
Практические занятия (ПЗ)	50	50
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- - изучение разделов курса в системе электронного обучения Moodl;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**128,75**	**128,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История открытия антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов	18		4		14
2	Получение антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов	62		20		42
3	Взаимоотношения микроорганизмов в естественных условиях	18		4		14
4	Классификация антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов	26		8		18
5	Химиопрепараты применяемые при различных бактериальных и вирусных инфекциях	20		6		14
6	Механизмы резистентности инфекционных агентов к антибактериальным и противовирусным химиотерапевтическим препаратам	18		4		14
7	Аллергические реакции связанные с применением антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов	18		4		14
	Итого:	180		50		130
	Всего:	180		50		130

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. Качественна 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 противофаговой 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 цилиндриков. 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, противопротозойных и противогельминтных химиопрепаратов*

№ 6 Механизмы резистентности инфекционных агентов к антибактериальным и противовирусным химиотерапевтическим препаратам *Механизмы антибиотикорезистентности общие закономерности. Механизмы устойчивости микроорганизмов к антибактериальным препаратам группы β-лактамные антибиотики, аминогликазиды, 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
1,2	1	История открытия антибактериальных и противовирусных химиотерапевтических препаратов	4
3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12	2	Определение способности микроорганизмов к образованию антибиотика. Определение антибиотической активности микроорганизмов методом перпендикулярного штриха. Определение антибиотической активности микроорганизмов методом агаровых блочков. Определение количества антибиотика в культуральных жидкостях методом последовательных разведений. Определение антибиотикорезистентности микроорганизмов к различным группам антибиотиков. Определение фармакологических и терапевтических свойств антибиотиков. Лабораторный регламент. Сохранение штаммов продуцентов антибиотиков в активном состоянии. Химические и физико-химические методы определения различных групп антибиотиков. Множественная устойчивость, связанная со снижением проницаемости. Борьба с антибиотикорезистентностью бактерий. Приготовление питательных сред для определения чувствительности микроорганизмов.	20
13	3	Антагонизм в мире микроорганизмов	2
14	3	Влияние факторов внешней среды на образование антибиотиков	2
15,16	4	Классификация антибиотиков по происхождению, механизму и спектру действия	4
17,18	4	Классификация противовирусных, противопротозойных и противогельминтных препаратов	4
19,20,21	5	Химиопрепараты применяемые при различных бактериальных и вирусных инфекциях	6
22,23	6	Механизмы антибиотикорезистентности общие закономерности. Механизмы устойчивости микроорганизмов к антибактериальным	4

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		препаратам. Методы борьбы с антибиотикорезистентностью микроорганизмов.	
24,25	7	Аллергические реакции на отдельные группы антибиотиков	4
		Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сизенцов, А. Антибиотики и химиотерапевтические препараты : учебник / А. Сизенцов, И. А. Мисетов, И. Ф. Каримов ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 489 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270294 (дата обращения: 28.05.2026).
2. Чеснокова, М. Г. Биотехнологическая продукция микробного происхождения : учебное пособие : [16+] / М. Г. Чеснокова ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 101 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682951 (дата обращения: 28.05.2026).
3. Мицьо, В. П. Фармакология : [12+] / В. П. Мицьо ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 304 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578345 (дата обращения: 28.05.2026).
4. Оценка фармакокинетических параметров антибактериальных препаратов при лечении сепсиса с использованием методов экстракорпоральной детоксикации в токсикологической практике : учебное пособие : [16+] / Г. А. Софронов, А. Н. Бельских, А. В. Марухов [и др.]. – Москва : Директ-Медиа, 2026. – 152 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=729637 (дата обращения: 28.05.2026).

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.: Агенство «Роспечать». – 2013.
- Прикладная биохимия и микробиология: журнал – М.: АРСМИ. 2013-2016.

5.4 Интернет-ресурсы

http://lectoriy.mipt.ru/course/Biology-Molecular-14L#lectures - Московский физико-технический институт, Курс «Молекулярная биология»

- «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

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..

4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru

5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru);

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- комплекты ученической мебели;
- компьютер с установленной операционной системой Microsoft Windows и пакетом настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ;
- мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1);
- экран 1,5*1,0 м;
- доска.

2. Помещения для самостоятельной работы:

- комплекты ученической мебели;
- компьютер с установленной операционной системой Microsoft Windows и пакетом настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.