

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.28 Основы микробиологии»

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 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.28 Основы микробиологии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

протокол № _____ от " ____ " _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

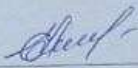
Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность



подпись

Е.С. Алешина

расшифровка подписи

должность

подпись

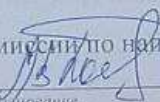
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование



личная подпись

Л.В. Галактионова

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

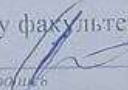


Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



А.И. Сизенцов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Алешина Е.С., 2024

© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

ознакомить студентов с морфологией и строением микроорганизмов и вирусов, особенностями их физиологических и биохимических процессов, условиями существования и их ролью в природе и жизни человека.

Задачи:

- изучить систематику и классификацию микроорганизмов;
- изучить морфологию, генетику и физиологию бактерий;
- изучить экологию микроорганизмов, участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе;
- основные бактериальные и вирусные инфекции человека.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 История биологии*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.29 Нанобиотехнологии, Б1.Д.В.2 Биохимия мышечной деятельности, Б1.Д.В.7 Биохимия пищеварения и питания, Б1.Д.В.11 Биохимия патологических процессов, Б1.Д.В.14 Криминалистическая биохимия, Б1.Д.В.16 Фармацевтическая биохимия, Б1.Д.В.17 Основы бинарной номенклатуры в биологии, Б1.Д.В.19 Молекулярная генетика и генная инженерия*

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
ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1-В-1 Систематизирует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1-В-2 Применяет методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях	Знать: - особенности работы с микроорганизмами; - принципы хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации у прокариот, строении геномов прокариот, структурно-функциональной организации генов и геномов прокариот. Уметь: - применять знания о особенностях физиологии микроорганизмов при работе с ними;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- оперировать нормативными документами в профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> - способами сохранения стерильных условий и предотвращения контаминации с предметами вне лаборатории; - способен применять базовые практические навыки в области генетики микроорганизмов, генетических технологий; - базовыми знаниями микробиологии; - осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с международными и отечественными нормативными правовыми актами в профессиональной деятельности, нормами биологической, исследовательской, медицинской и профессиональной этики.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Самостоятельная работа: - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Микроорганизмы вокруг нас»; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	57,75	57,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	История возникновения и развития микробиологии	6	2	-	-	4
2	Морфология, строение, развитие бактериальной клетки	42	6	6	8	20
3	Физиология роста микроорганизмов	22	4	4	2	12
4	Наследственность и изменчивость бактерий	10	2	2	-	6
5	Микроорганизмы и окружающая среда	28	4	4	6	16
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. История возникновения и развития микробиологии и вирусологии. Микробиология – предмет и цели изучения. Этапы развития. Открытие микроорганизмов А. ван Левенгуком. Роль Л. Пастера в формировании микробиологии. Значение работ Р. Коха, И.И. Мечникова, П. Эрлиха, С.Н.Виноградского, М.Бейеринка, А.Клюйвера. Открытие вирусов Д.И.Ивановским. Открытие пенициллина А.Флемингом. Вклад русских ученых в развитие микробиологии.

Раздел 2. Морфология, строение, развитие бактериальной клетки. Существование общих для всех живых клеток структурно-функциональных подсистем. Основные отличия прокариот от эукариот. Морфология одноклеточных и многоклеточных бактериальных клеток. Строение бактериальной клетки. Клеточные стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий, L-формы. Цитоплазматическая мембрана. Капсулы, чехлы, слизи и межклеточный матрикс. Жгутики, расположение, организация, механизм движения. Реакции таксиса. Пили, их значение. Генетический аппарат прокариотической клетки. Белоксинтезирующий аппарат прокариот. Структурная организация метаболического аппарата прокариот. Внутрицитоплазматические мембраны прокариот. Запасные вещества и другие внутрицитоплазматические включения.

Раздел 3. Физиология роста микроорганизмов. Потребность в химических элементах, источники углерода и энергии, факторы роста. Основные типы сред, используемые для культивирования микроорганизмов. Культивирование аэробных и анаэробных микроорганизмов. Типы питания. Размножение бактерий. Клеточный цикл бактерий. Основные параметры роста культур: время генерации, константа скорости деления, концентрация и плотность бактерий. Рост микроорганизмов в периодической культуре, кривая роста, особенности отдельных фаз. Рост в

непрерывной культуре. Подавление роста и гибель микроорганизмов под действием различных агентов.

Раздел 4. Наследственность и изменчивость бактерий. Спонтанные и индуцированные мутации. «Молчащие» мутации. Обратные мутации и реверсии. Характеристика мутагенов. Репарация ДНК. Передача признаков и генетическая рекомбинация. Процессы конъюгации. Плазмиды. Трансдукция. Трансформация. Принципы хранения и передачи, изменчивости, реализации и воспроизведения генетической информации у прокариот, строения геномов прокариот, структурно-функциональной организации генов и геномов прокариот. Базовые практические навыки в области генетики микроорганизмов, генетических технологий.

Раздел 5. Микроорганизмы и окружающая среда. Характеристика экосистемы, местообитания, экологической ниши. Водные экосистемы (океаны, озера, проточные водоемы). Биологические процессы, осуществляемые микроорганизмами, в водных экосистемах. Очистка сточных вод, атмосферы и почвы с использованием микроорганизмов. Самоочищение водоемов. Патогенные микроорганизмы и инфекции, передающиеся через воду. Принципы санитарно-микробиологической оценки качества воды, почвы и воздуха. Нормативные документы, регламентирующие санитарно-микробиологический контроль качества природных сред. Использование модельных объектов (микроорганизмов), интерпретация полученных результатов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Методы изучения морфологии микроорганизмов. Различные методы микроскопии. Метод иммерсионной микроскопии.	2
2	2	Методы исследования микроорганизмов в прижизненном состоянии.	2
3	2	Различные способы окраски микроорганизмов. Метод приготовления. Простой метод окраски микропрепаратов.	2
4	2	Сложный метод окраски микроорганизмов по Граму.	2
5	3	Физиология роста микроорганизмов. Асептика, антисептика, стерилизация. Методы стерилизации.	2
6	5	Оценка разнообразия микроорганизмов воздуха.	2
7	5	Санитарно-микробиологическая оценка природных сред.	2
8	5	Санитарно-микробиологическая оценка предметов обихода.	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Поверхностные структуры бактериальной клетки.	2
2	2	Формы бактериальных клеток.	2
3	2	Запасные вещества и пигменты прокариот.	2
4	3	Особенности питания микроорганизмов Особенности роста и размножения микроорганизмов.	2
5	3	Транспорт питательных веществ через мембрану.	2
6	4	Основы генетики микроорганизмов. Мутации и их возникновение.	2
7	5	Санитарно-показательные микроорганизмы.	2
8	5	Бактериальные и вирусные инфекции.	2
		Итого:	16

5.1 Основная литература

1. Нетрусов, А. И. Микробиология [Текст]: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки "Педагогическое образование" профиль "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - Москва : Академия, 2012. - 380 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование).-(Бакалавриат). - Библиогр.: с. 375. - ISBN 978-5-7695-8411-4.

2. Кузнецова, Е. А. Микробиология : учебное пособие : в 2 частях / Е. А. Кузнецова, А. А. Князев. — Казань : КНИТУ, 2017 — Часть 1 — 2017. — 88 с. — ISBN 978-5-7882-2278-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138347> (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Феоктистова, Н. А. Основы микробиологии : учебное пособие / Н. А. Феоктистова, Д. А. Васильев ; составители Н. А. Феоктистова, Д. А. Васильев. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 170 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207275> (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кузнецова, Е. А. Микробиология : учебное пособие : в 2 частях / Е. А. Кузнецова, А. А. Князев. — Казань : КНИТУ, 2019 — Часть 2 — 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-7882-2279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196132> (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1. Гусев, М. В. Микробиология [Текст] : учебник / М. В. Гусев, Л. А. Минеева.- 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2003. - 464 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 440-457. - ISBN 5-7695-1403-5. Современная микробиология. Прокариоты. В 2-х томах. М.: Мир, 2005. – Т. 1. – 656 с.

2. Современная микробиология. Прокариоты [Текст]: В 2 т.: пер. с англ. / под ред. Й. Ленглера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. - М.: Мир, 2005. – (Лучший учебник). – ISBN 5-03-003706-3. Т. 1. – 2005. - 656 с.: ил. – ISBN 5-03-003707-1.

3. Современная микробиология. Прокариоты [Текст]: В 2 т.: пер. с англ. / под ред. Й. Ленглера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. - М.: Мир, 2005. – (Лучший учебник). – ISBN 5-03-003706-3. Т. 2. – 2005. - 496 с.: ил. – ISBN 5-03-003707-X.

4. Коростелева, Л. А. Основы экологии микроорганизмов [Текст]: учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям 020800.62 - "Экология", 110200.62 - "Агрономия", 110100.62 - "Агрохимия и агропочвоведение", 020800.68 - "Экология и природопользование", 110100.68 - "Агрохимия и агропочвоведение" / Л. А. Коростелева, А. Г. Кощачев. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 240 с. : ил. - Библиогр.: с. 235-238. - ISBN 978-5-8114-1400-0.

5. Микробиология [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / Р. Г. Госманов [и др.].- 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 496 с. : ил. - (Ветеринарная медицина). - Слов. терминов и определений: с. 477-489. - Библиогр.: с. 490. - ISBN 978-5-8114-8107-1.

6. Петрищева, Т. Ю. Практикум по общей микробиологии : учебное пособие / Т. Ю. Петрищева. — Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2022. — 89 с. — ISBN 978-5-00151-342-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331916> (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Федотова, Н. Н. Микробиология : учебное пособие / Н. Н. Федотова, В. А. Ёлкин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 52 с. — ISBN 978-5-9239-1002-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102981> (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Микробиология и иммунология : учебное пособие / М. В. Сычева, О. Л. Карташова, И. В. Савина, Т. М. Пашкова. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-6047813-4-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/311930> (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Микробиология : учебное пособие / составитель Е. В. Скрипникова. — Тамбов : ТГУ им. Г.Р.Державина, 2019. — 156 с. — ISBN 978-5-00078-313-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156859> (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Рябичева, А. Е. Общая микробиология : учебно-методическое пособие / А. Е. Рябичева, Н. С. Андрияшина ; составитель А. Е. Рябичева. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 135 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385667> (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3 Периодические издания

1. Прикладная биохимия и микробиология: журнал. - Москва: ИКЦ "Академкнига", 2017. - Т. 53, N 1-6, 2018. - Т. 54, N 1-6, 2019. - Т. 55, N 1-6, 2020. - Т. 56, N 1-6.

2. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2018. - Т. 165, N 1-6, Т. 166, N 7-12, 2019. - Т. 167, N 1-6, Т. 168, N 7-12, 2020. - Т. 169, N 1-6, Т. 170, N 7-12, 2021. - Т. 171, N 1-12, 2022. - N 1-12, 2023. - N 1-2.

3. Журнал медико-биологических исследований: журнал. - Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, N 1-4, 2022, N 1-4, 2023. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/2345?category=7799> (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

2. Научно-популярный сайт, посвященный молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. Режим доступа: <http://biomolecula.ru>

3. Научно-популярный журнал «Мембрана» – площадка для обмена информацией о технологиях, которые меняют жизнь, посвященная победам науки, достижениям техники, прорывам в дизайне, открытиям в медицине, успехам в бизнесе. Режим доступа: <http://www.membrana.ru/>

4. <https://www.edx.org/course/microbiologia-e-immunologia> - «EdX», MOOK: «Microbiologia e immunologia»;

5. <https://www.coursera.org/learn/clinical-epidemiology> «Coursera», MOOK: «Clinical Epidemiology»;

6. <https://mooped.net/course/view.php?id=918> – MOOK «Микроорганизмы вокруг нас».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС1

2. Пакет офисных приложений LibreOffice2

3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

3. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
4. 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>.
5. Основы микробиологии [Электронный ресурс]: электронный курс в системе Moodle / Е.С. Алешина, Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2023].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=13452>.
6. Микроорганизмы вокруг нас [Электронный ресурс]: электронный курс в системе Moodle / Е.С. Алешина, Е.А. Дроздова Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2023].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=13452><https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=16595>.
7. Микроорганизмы вокруг нас [Электронный ресурс]: массовый открытый онлайн курс на платформе Mooped / Разработчики курса: Е.С. Алешина, Е.А. Дроздова, режим доступа: <https://mooped.net/course/view.php?id=918>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатории кафедры биохимии и микробиологии, оснащенные ламинарами, микроскопами, автоклавом, термостатами, весами, сухожаровым шкафом, ультразвуковой ванной, водяной баней, аквадистиллятором. Некоторые лабораторные работы проводятся виртуально или по различным видеоматериалам.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.