

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 25.06.2025 10:16:27 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322525	 <p>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	Рабочая программа дисциплины "Энтеробактерии" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Энтеробактерии

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины:

1. Изучение роли энтеробактерий в возникновении заболеваний человека и методов лабораторной диагностики процессов, вызванных ими.
2. Обретение умения использовать полученные знания на последующих этапах образования и в предстоящей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- 1) Изучить таксономию, морфологию, физиологию энтеробактерий – возбудителей основных инфекционных заболеваний человека, санитарно-показательных микроорганизмов.
- 2) Рассмотреть вопросы нормофлоры и микробного дисбаланса.
- 3) Изучить основные методики микробиологической диагностики процессов, вызванных энтеробактериями.
- 4) Определить роль условно – патогенных энтеробактерий в возникновении оппортунистических инфекций.
- 5) Изучить действующие регламентирующие документы.
- 6) Научить бакалавров пользоваться имеющейся литературой.
- 7) Обосновать необходимость знаний для будущей профессиональной деятельности.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

УК-8.1. Идентифицирует опасности и оценивает факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества.

УК-8.2. Обеспечивает создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

УК-8.3. Применяет способы и технологии создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

ПК-2.1. Обладает знаниями о фундаментальных основах биологических наук для решения профессиональных задач;

ПК-2.3. Применяет современные экспериментальные методы для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.07.01.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Цитология и систематика микроорганизмов

Экология микроорганизмов

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Медицинская микробиология и иммунохимия

Организация бактериологической службы

Санитарная микробиология

Клиническая микробиология

Санитарно-микробиологический контроль

Безопасность работы бактериологических лабораторий

Генетика микроорганизмов



3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Для достижения УК-1.1 знать: основные виды источников знаний по дисциплине

Уметь:

Для достижения УК-1.2 уметь: пользоваться разными видами систем поиска данных

Владеть:

Для достижения УК-1.2 владеть: методами поиска и усвоения знаний

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Знать:

Для достижения УК-8.1 знать: правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой

Уметь:

Для достижения УК-8.2 уметь: использовать знания экологии микроорганизмов для ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей среды

Владеть:

Для достижения УК-8.3 владеть: методикой эксплуатации основных видов лабораторной и полевой аппаратуры

ПК-2: Способен применять знания и методы различных отраслей биологической науки для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.

Знать:

Для достижения ПК-2.1 знать: принципы клеточной организации биологических объектов

Уметь:

Для достижения ПК-2.3 уметь: пользоваться современной аппаратурой для лабораторных и полевых исследований

Владеть:

Для достижения ПК-2.3 владеть: методикой постановки биологических экспериментов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Для достижения УК-1.1 знать: основные виды источников знаний по дисциплине
3.1.2	Для достижения УК-8.1 знать: правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой
3.1.3	Для достижения ПК-2.1 знать: принципы клеточной организации биологических объектов
3.2	Уметь:
3.2.1	Для достижения УК-1.2 уметь: пользоваться разными видами систем поиска данных
3.2.2	Для достижения УК-8.2 уметь: использовать знания экологии микроорганизмов для ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей среды
3.2.3	Для достижения ПК-2.3 уметь: пользоваться современной аппаратурой для лабораторных и полевых исследований
3.3	Владеть:
3.3.1	Для достижения УК-1.2 владеть: методами поиска и усвоения знаний
3.3.2	Для достижения УК-8.3 владеть: методикой эксплуатации основных видов лабораторной и полевой аппаратуры
3.3.3	Для достижения ПК-2.3 владеть: методикой постановки биологических экспериментов



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144	Виды контроля в семестрах: экзамены 6
в том числе :	
аудиторные занятия : 66	
самостоятельная работа : 40,2	
часов на контроль : 27	
контактная работа: 76,8	
ИКР: 10,8	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. 1. Общее понятие об энтеробактериях				
1.1	Заболевания, вызываемые энтеробактериями, принципы бактериологического исследования. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3
1.2	Энтеробактерии. Роль в инфекционной патологии человека. Принципы выделения бактериальной культуры из исследуемого материала. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э4
1.3	Энтеробактерии: классификация, роль в патологии человека, принципы лабораторной диагностики; этапы дифференциальной диагностики (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э4 Э5
1.4	Общее понятие об энтеробактериях /Ср/	6	7,2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 2. 2. Облигатно-патогенные энтеробактерии.				
2.1	Роль эшерихий в патологии человека. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э5
2.2	Шигеллы. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э5
2.3	Сальмонеллы – возбудители кишечных инфекций, тифов и паратифов. Иерсиниозы и чума. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э4 Э5
2.4	Эшерихиозы: принципы лабораторного исследования (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э4
2.5	Эшерихии: дифференциальные признаки исследуемой бактериальной культуры. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э5
2.6	Шигеллы: роль в патологии человека, общая схема лабораторной диагностики. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э4
2.7	Шигеллы: идентификация чистой культуры (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э5
2.8	Сальмонеллы – возбудители кишечных инфекций, тифов и паратифов. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4
2.9	Сальмонеллы: методы идентификации культуры. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э4



2.10	Иерсинии: роль в заболеваниях человека, принципы лабораторной диагностики оппортунистических и особо-опасных инфекций иерсиниозной природы. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э5
2.11	Иерсиниозы: лабораторная диагностика. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э5
2.12	Эшерихии и эшерихиозы. /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э4 Э5
2.13	Шигеллы – возбудители бактериальной дизентерии. /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3
2.14	Сальмонеллы – возбудители кишечных инфекций, тифов и паратифов. /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э5
2.15	Иерсиниозы и чума. /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э4
2.16	Облигатно-патогенные энтеробактерии. /Ср/	6	18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э4
Раздел 3. 3. Условно-патогенные энтеробактерии				
3.1	Условно-патогенные энтеробактерии. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3 Э5
3.2	Условно-патогенные энтеробактерии родов <i>Klebsiella</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Serratia</i> , <i>Haflnia</i> . (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э4 Э5
3.3	Условно-патогенные энтеробактерии родов <i>Providencia</i> , <i>Morganella</i> . (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э5
3.4	Условно-патогенные энтеробактерии родов <i>Proteus</i> , <i>Edwardsiella</i> , <i>Citrobacter</i> . (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3 Э5
3.5	Условно-патогенные энтеробактерии. /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э5
3.6	Условно-патогенные энтеробактерии /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э4
Раздел 4. 4. Лабораторное обследование при энтеробактериальных инфекциях				
4.1	Автоматизация этапов лабораторной диагностики энтеробактерий. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э5
4.2	Принципы лабораторного обследования при выделении энтеробактерий /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4
4.3	Автоматизация бактериологического исследования. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э4 Э5
4.4	Принципы лабораторного исследования при подозрении на энтеробактериальную инфекцию. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3



4.5	Поиск эпидемиологических маркёров при исследовании на энтеробактерии. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э5
4.6	Дифференциальная диагностика кишечных инфекций, вызываемых энтеробактериями. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э5
4.7	Автоматизация этапов лабораторной диагностики энтеробактерий. /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э5
4.8	Принципы лабораторного обследования при выделении энтеробактерий. /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э4 Э5
4.9	Лабораторное обследование при энтеробактериальных инфекций. /Ср/	6	7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э4
Раздел 5. 5. Кампилобактеры и хеликобактеры как возбудители инфекций желудочно-кишечного тракта.				
5.1	Кампило- и хеликобактеры. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э3 Э5
5.2	Кампило- и хеликобактериозы: методика бактериологического исследования. (в форме практической подготовки) /Лаб/	6	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э2 Э5
5.3	Кампило- и хеликобактеры. /Пр/	6	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э5
5.4	Кампилобактеры и хеликобактеры /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э4 Э5
Раздел 6. Иная контактная работа				
6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	6	10,8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Отчёт по лабораторной работе
Письменный/устный опрос
Решение ситуационных задач
Доклад

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример отчёта по лабораторной работе
Лабораторная работа №3 «Лабораторная диагностика инфекций, вызываемых эшерихиями: серологическая идентификация»
Цель: освоить методику постановки реакции агглютинации на стекле (пластинчатый метод) для определения групповых антигенов эшерихий
Материалы:
– бактериологические петли;
– спиртовка;
– покровные стёкла;
– чистая культура E. coli на мясопептонном агаре;
– салфетки;
– физраствор;
– химический карандаш;
– поливалентные эшерихиозные сыворотки (ОКА, ОКВ, ОКС, ОКД, ОКЕ) в пробирках;
Методы:
Агглютинация на стекле



Ход работы:

- 1) Обезжирить покровное стекло спиртом, стерилизовать фламбированием.
- 2) Разметить стекло химическим карандашом на зоны в соответствии с количеством используемых сывороток, учесть место для контроля (физраствор).
- 3) Бактериологической петлёй перенести на стекло по капле от каждой поливалентной сыворотки и каплю физраствора. Каждый раз перед внесением петли в пробирку с сывороткой петлю прокалывать в пламени горелки.
- 4) Внести в капли на стекле небольшое количество исследуемой бактериальной культуры. После внесения культуры в каплю сыворотки петлю прокалать.
- 5) Слегка покачивая стекло в течении минуты, определить наличие/отсутствие агглютинации: в случае положительного результата наблюдается образование мелкозернистых хлопьев, при отрицательной реакции капля остаётся мутной.

Результаты: агглютинация наблюдается в сыворотке ОКА и ОКВ.

Выводы: изучаемая культура по антигенной структуре относится к группе энтеропатогенных эшерихий (так как наблюдается агглютинация с поливалентной эшерихиозной сывороткой ОКА) и входит в ОК-группу В.

Темы для докладов:

1. Методы индикации энтеробактерий в исследуемом материале (люминесцентная микроскопия, иммуноферментный анализ, полимеразная цепная реакция, реакция пассивной гематтотинации, коаггутинация и др.)
2. Нитратредуктазный, каталазный, оксидазный тесты – методика постановки и механизм действия.
3. Лабораторные методы обнаружения ДНКазы, амилазы, желатиназы, уреазы, способности к гидролизу эскулина.
4. Питательные среды, используемые при культивировании энтеробактерий: классификация, назначение и принцип действия.
5. Условно-патогенные бактерии рода *Paratubercula*: история открытия, биологические свойства, роль в патологии человека.
6. Продукция β -лактамаз у энтеробактерий: виды β -лактамаз, механизм антибиотикорезистентности, распространённость у различных представителей семейства.
7. Уропатогенные *E. coli*: особенности антигенной структуры, патогенные свойства.
8. Кишечный дисбактериоз: понятие о нормофлоре, стадии развития дисбактериоза.
9. Кишечный дисбактериоз: лабораторная диагностика.
10. Сальмонеллы как возбудители тифов и паратифов.
11. Эпидемиологические маркёры шигелл.
12. Чума: этиология, эпидемиология.
13. Чума: лабораторная диагностика, принципы работы с бактериями I-II групп патогенности.
14. Тесты для определения способности энтеробактерий расщеплять аминокислоты (дезаминирование фенилаланина и триптофана, декарбокислирование лизина, аргинина и орнитина).
15. Полиуглеводные (комбинированные) среды для идентификации энтеробактерий: механизм действия, учёт результатов.
16. Определение подвижности, индолю- и сероводородообразования у энтеробактерий.
17. Выявление способности к утилизации карбоновых кислот у энтеробактерий (цитрат, ацетат, малонат, тартрат и мукат).
18. Антигенная структура энтеробактерий и методы её определения.
19. Принципы и методы фенотипической идентификации энтеробактерий («машинные» и «безмашинные» системы идентификации).
20. Методы определения способности к ферментации углеводов у энтеробактерий («пёстрые» ряды Гисса, ONPG-тест).
21. Роль клебсиелл в патологии человека.
22. Контроль качества питательных сред для культивирования энтеробактерий.
23. Бактериофаги и колицины: применение в профилактических, лечебных и эпидемиологических целях.
24. Тесты для определения типа окисления сахаров: реакция Фогеса-Проскауэра, реакция с метиловым красным, OF-тест на среде Хью-Лейфсона.

Вопросы для письменного/устного контроля успеваемости студентов:

- 1). Понятие о нормальной микрофлоре человека.
- 2). Дисбактериоз. Оценка при проведении бактериологического обследования.
- 3). Энтеробактерии. Общие признаки, характеризующие семейство.
- 4). Род эшерихий. Эшерихии как санитарно - показательные микроорганизмы. Эшерихии - возбудители внекишечных инфекций.
- 5). Диареогенные эшерихии. Лабораторная диагностика.
- 6). Сальмонеллы. Классификация. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика.



- 7). Шигеллы. Классификация. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика.
- 8). Иерсинии. Классификация. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика.
- 9). Бактерии рода *Klebsiella*, *Enterobacter*. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика.
- 10). Бактерии рода *Proteus*, *Providencia*, *Hafnia*. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика.
- 11). Методы определения чувствительности энтеробактерий к антибиотикам.

Ситуационные задачи для решения

1. Опишите основные морфологические, биохимические признаки энтеробактерий.
2. Какие энтеробактерии могут быть выделены из крови? Приведите схему микробиологического исследования крови.
3. Из какого клинического материала могут быть выделены условно-патогенные микроорганизмы? Укажите питательные среды, используемые для их выделения и идентификации.
4. Перечислите известные полиуглеводные среды для идентификации энтеробактерий. Опишите механизм их действия, характер изменения при росте шигелл, сальмонелл, эшерихий.
5. Какие эшерихии относятся к диареогенным? Опишите схему посева материала и идентификация возбудителя.
6. Каковы биохимические признаки шигелл, дифференцирующие их от других энтеробактерий. Укажите биохимический признак, позволяющий провести их внутривидовое деление, какие при этом выделяются группы?
7. Сальмонеллы, вызывающие тифо-паратифозные заболевания: какой клинический материал при этом исследуется, схема его посева и идентификации.
8. Назовите материал для исследования при подозрении на сальмонеллёз. Каковы возможные возбудители. Приведите схему посева материала и идентификации возбудителя.
9. Опишите антигенную структуру сальмонелл с учётом принципов схемы Кауфмана – Уайта. Укажите варианты лизогении антигенных структур и их восстановления.
10. Назовите представителей родов энтеробактерий, образующих сероводород. Какие тесты используются для их дифференцирования между собой?
11. Каковы основные морфологические, биохимические и физиологические признаки отличающие иерсиний от других энтеробактерий? Опишите условия культивирования.
12. Представители каких родов энтеробактерий гидролизуют мочевины? Как они изменяют среды Клиглера и Олькеницкого, по каким признакам их можно дифференцировать между собой?
13. Какие роды энтеробактерий ферментируют глюкозу без образования газа? Какие признаки позволяют определить их видовую принадлежность?
14. Какой биохимический признак определяет бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, *Retterella*? Назовите биохимические отличия представителей этих родов.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену.

- 1). Характеристика материала, подлежащего исследованию при различных формах инфекций, вызванных энтеробактериями.
- 2). Классификация диареогенных эшерихиозов.
- 3). Характеристика сред, используемых для выделения энтеробактерий.
- 4). Роль эшерихий в возникновении внекишечных поражений.
- 5). Характеристика сред, используемых для первичной идентификации энтеробактерий.
- 6). Морфологическая и биохимическая характеристика бактерий рода *Enterobacteriaceae*.
- 7). Принципиальная схема исследования материала при выделении энтеробактерий (по дням исследования).
- 8). Эшерихии как санитарно-показательные микроорганизмы.
- 9). Этапы идентификации энтеробактерий.
- 10). Общая характеристика рода эшерихий.
- 11). Использование транспортных сред и сред накопления для выделения энтеробактерий.
- 12). Серологическая идентификация эшерихий.
- 13). Дифференциальные признаки эшерихий и сходных энтеробактерий.
- 14). Эпидемиология сальмонеллёзов.
- 15). Принципиальная схема выделения и идентификации сальмонелл. Этапы бактериологического исследования тифо-паратифов.
- 16). Классификация шигелл.
- 17). Морфология и культуральные свойства шигелл.
- 18). Антигенная структура шигелл.
- 19). Эпидемиология шигеллёзов.
- 20). Антигенная структура сальмонелл. Схема Кауфмана-Уайта.
- 21). Схема лабораторного обследования при подозрении на сальмонеллёз.
- 22). Методики, позволяющие определить эпидемиологические «метки» энтеробактерий.



- 23). Сальмонеллы. Классификация. Морфологические и культуральные свойства.
- 24). Бактерии рода Клебсиелла. Классификация, морфологические и культуральные особенности .
- 25). Бактерии рода Proteus, Providencia, Morganella. Классификация. Морфологические и культуральные свойства.
- 26). Бактерии рода Serratia, Edwardsiella, Citrobacter. Классификация. Морфологические и культуральные свойства.
- 27). Роль условно-патогенных энтеробактерий в возникновении заболеваний человека.
- 28). Вопросы качества на различных этапах лабораторного исследования и диагностики энтеробактериальных кишечных инфекций.
- 29). Иерсинии. Классификация. Морфология. Культуральные свойства. Методы выделения и эпидемиология.
- 30). Маннит-негативные шигеллы. Культуральные свойства. Дифференциальная диагностика.
- 31). Бактерии рода Enterobacter, Hafnia, Pantoea. Морфологические и культуральные свойства.
- 32). Эпидемиология иерсиниозов. Схема лабораторной диагностики. Этапы культурального исследования.

6.4. Критерии оценивания

Критериальные показатели для оценивания отчёта по лабораторной работе:

Характеристика отчёта Оценка

Отчёт озаглавлен и включает в себя следующие разделы: цель работы, материалы и методы, используемые в работе, ход выполнения работы, результаты, вывод. Изложение логично и полно, по возможности разделы сопровождаются схемами и рисунками - 1 балл

Отсутствие какого-либо раздела, неполнота в описании методов и/или материалов, используемых в работе, нарушение логической связи между результатами и выводами - 0 баллов

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для контрольной работы (в форме теста)

Оценка	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Доля правильных ответов	≤ 40%	41-60%	61-80%	81-100%

Требования (критериальные показатели) к письменному/устному опросу, а также к решению ситуационных задач:

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность – Нет.

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Описание критериев оценивания компетенций для защиты доклада:

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность, логичность – Нет логичности, структурированности.



Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал не содержит фактов, материалов, необходимых для формирования компетенций бакалавра- биолога или непонятен.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность, логичность – Не всегда прослеживается логичность.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Доступен, не представлен в форме, затрудняющей восприятие, не все вопросы освещены.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Система оценивания текущей успеваемости

Критерии Всего	Посещаемость			Реферат	Устный /		Контрольные работы	Ситуационные задачи
	Л	ЛР	ПЗ		письменный	опрос		
Максимальные баллы	18	18	9	5	25	10		
15	100							
		45						

Итоговым контролем служит экзамен, оцениваемый по 5-балльной шкале. При этом во время сдачи экзамена учитываются результаты текущей успеваемости:

- 1). Если количество баллов <46, то студенту предлагается ответить на дополнительные вопросы;
- 2). Если количество баллов 90-100, то студент получает оценку без ответа на экзаменационные вопросы («автомат»):
– «хорошо» при 90-95 баллах;
– «отлично» при 96-100 баллах
- 3). В остальных случаях студент сдаёт экзамен в общем порядке.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
---------	----------	---------------	--------



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Криворогова Т. Н., Пачунов Д. М., Иванова Н. А.	Общая микробиология: лабораторный практикум: практикум (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714636)	Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологически й университет, 2023	ЭБС
Л1.2	Емцев В. Т., Мишустин Е. Н.	Микробиология: учебник для спо (https://urait.ru/bcode/562594)	Москва : Юрайт, 2025	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Кафарская Л. И., Борисова О. Ю., Донских Е. Е., Инжеваткина С. М., Гладько И. А., Радакова Е. Д., Никишина В. Г., Пикина А. П.	Микробиология: возбудители бактериальных воздушно-капельных инфекций: учебное пособие для спо (https://urait.ru/bcode/543221)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС
Л2.2	Веселовский С. Ю., Агольцов В. А.	Микробиология, санитария, гигиена и биологическая безопасность на пищевом производстве: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/543234)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС
Л2.3	Ющук Н.Д., Мартынов Ю.В., Кускова Т.К.	Инфекционные болезни: учебник (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970468623.html)	Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2022	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru . – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.
Э2	Справочник «Информιο» (http://www.informio.ru/) ИНФОРМИО : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научнопрактическими материалами]. – URL: http://www.informio.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
Э3	Архив научных журналов : [сайт] / Национальный электронноинформационный консорциум (НП НЭИКОН). – URL: http://arch.neicon.ru/xmlui/ . – Режим доступа: доступ только из сети университета. – Текст : электронный.
Э4	National Center for Biotechnology Information: [Электронный ресурс]. URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov
Э5	Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001 -]. – Режим доступа: http://www.lib.csu.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Архив крупнейших научных зарубежных журналов (AnnualReviews, CambridgeUniversityPress, Nature, OxfordUniversityPress, RoyalSocietyofChemistry, SAGE, Science, Taylor&Francis, TheInstituteofPhysics, Wiley) (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)
2. Архив научных журналов : [сайт] / Национальный электронноинформационный консорциум (НП НЭИКОН). – URL: <http://arch.neicon.ru/xmlui/>. – Режим доступа: доступ только из сети университета. – Текст : электронный.
3. Справочник «Информιο» (<http://www.informio.ru/>) ИНФОРМИО : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научнопрактическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.



5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Для проведения лабораторных работ применяются:

– столы лабораторные;

– доска поворотная комбинированная;

– микроскопы «Альтами 136» - 5 шт.;

– микроскоп «Leica CME 2-2» - 1 шт.;

– микроскоп тринокулярный «Leica-DME» - 1 шт.;

– микроскоп «Люмам» - 2 шт.;

- цветная цифровая фотокамера для микроскопии «Leica EC3».

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий в виде слайд презентаций:

1. Общее понятие об энтеробактериях

2. Obligatно-патогенные энтеробактерии

3. Условно-патогенные энтеробактерии

4. Лабораторное обследование при энтеробактериальных инфекциях

5. Кампилобактеры и хеликобактеры как возбудители инфекций ЖКТ

Для проведения лабораторных занятий в форме практической подготовки используются учебные лаборатории ФГБОУ ВО «ЧелГУ», оснащенные специальным оборудованием, либо помещения и оборудование профильных организаций на основании заключенных долгосрочных договоров о практической подготовке обучающихся при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ по дисциплине «Энтеробактерии» оснащена необходимым оборудованием (учебные микроскопы с иммерсионным объективом, термостат, лабораторный холодильник, люминесцентный микроскоп и др.), реактивами, питательными средами, расходными материалами, музеем бактериальных культур, а также персональным компьютером, проектором, экраном и двумя колонками, учебной доской.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с учебным планом соответствующей специальности дисциплина «Энтеробактерии» изучается студентами в 6 семестре.

Успешное изучение курса требует от студента посещения лекций, практических занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Запись лекции проводится в виде фиксирования основных положений. Необходимо освоить терминологию, основные понятия и приемы, которые используются преподавателем при объяснении основных положений медицинской микробиологии. Необходимо сосредоточиться на неясных вопросах, которые преподаватель предлагает обсудить в конце изложения лекционного материала.

Лекции нацелены на освещение наиболее сложных вопросов и способствуют формированию у студентов навыков работы с научной литературой.

Лабораторные занятия и семинары по медицинской микробиологии дают возможность студентам проверить глубину усвоения учебного материала, направлены на совершенствование индивидуальных навыков, умение работать в коллективе.

Лабораторное занятие – важнейшая форма самостоятельной работы студентов над изучением методической литературы. Именно на лабораторном занятии каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, методов и инструментов микробиологического анализа, и уметь их применить на практике.

Участие в лабораторном занятии позволяет студенту соединить полученные теоретические знания с приобретением



практических навыков в области микробиологии и вирусологии.

Лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков, выработку навыков интеллектуальной работы, а также умения работать в коллективе. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки, определяются преподавателем, ведущим занятия. Лабораторные занятия реализуются в форме практической подготовки.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными. Постоянная активность на занятиях, готовность ставить и обсуждать актуальные проблемы курса - залог успешной работы и положительной оценки.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Энтеробактерии" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01
"Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 15

использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

**06.03.01 Направление подготовки Биология, РПД Энтеробактерии, 2025
год набора, очная форма обучения**

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.2025 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Председатель Ученого совета

биологического факультета согласовано Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания № 6 от 21.02.2025

Заведующий кафедрой согласовано А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель) Л.И. Бахарева

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ
ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**