

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 01.09.2026 09:58:30 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b522525	МИНОВ НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Рабочая программа дисциплины "Микробиология. Вирусология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Микробиология. Вирусология

Направление подготовки (специальность)

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

Биология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

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

Челябинск 2026 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

Цель преподавания дисциплины: получение основных теоретических сведений по различным разделам микробиологии и вирусологии, а также приобретение навыков работы с микроорганизмами.

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

ОПК-1.1. анализирует теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования;

ОПК-1.2. использует методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях;

ОПК-1.3. понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.

ОПК-2.1. рассматривает основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики;

ОПК-2.2. устанавливает связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды.

ОПК-2.3. использует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов.

Задачи освоения дисциплины:

Изучить основы классификации микроорганизмов и основных признаков дифференциации прокариот, эукариот и вирусов;

Изучить морфофизиологические характеристики бактерий и вирусов

Изучить организацию генетического аппарата бактерий и вирусов;

Определить роль микроорганизмов в жизнедеятельности человека;

Изучить отдельных представителей нормальной микрофлоры человека, а также патогенных бактерий и вирусов

Изучить принципы специфической профилактики инфекционных заболеваний

Изучить основные методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний (микроскопический, бактериологический, серологический, вирусологический).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.06.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Ботаника

Зоология

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

Цитология и систематика микроорганизмов

Энтеробактерии

Клиническая микробиология

Санитарная микробиология

Медицинская микробиология и иммунохимия

Экология микроорганизмов

Спецпрактикум

Возбудители оппортунистических инфекций

Возбудители кишечных инфекций

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: принцип работы современной аппаратуры для выполнения научно-исследовательских и лабораторных бактериологических работ

Уметь:

Для достижения УК-1.2 уметь: работать с современной аппаратурой для выполнения научно-исследовательских и лабораторных бактериологических работ

Владеть:

Для достижения УК-1.2 владеть: техникой работы на современном бактериологическом оборудовании

ОПК-1: Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;

Знать:

Для достижения ОПК-1.1 знать: особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом; принципы идентификации микроорганизмов в лабораторных условиях

Уметь:

Для достижения ОПК-1.3 уметь: пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и микробиологических процессов

Владеть:

Для достижения ОПК-1.1 владеть: теоретическими основами методов наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

Знать:

Для достижения ОПК-2.1 знать: принципы клеточной организации бактерий; биофизические и биохимические процессы, протекающие в бактериальной клетке, строение и культуральные свойства вирусов

Уметь:

Для достижения ОПК-2.2 уметь: различать мембранные процессы и молекулярные механизмы бактериальной клетки

Владеть:

Для достижения ОПК-2.3 владеть: навыками приготовления бактериальных препаратов, окраски препаратов в зависимости от исследуемых структур

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 Для достижения УК-1.1 знать: принцип работы современной аппаратуры для выполнения научно-исследовательских и лабораторных бактериологических работ

3.1.2 Для достижения ОПК-1.1 знать: особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом; принципы идентификации микроорганизмов в лабораторных условиях

3.1.3 Для достижения ОПК-2.1 знать: принципы клеточной организации бактерий; биофизические и биохимические процессы, протекающие в бактериальной клетке, строение и культуральные свойства вирусов

3.2 Уметь:

3.2.1 Для достижения УК-1.2 уметь: работать с современной аппаратурой для выполнения научно-исследовательских и лабораторных бактериологических работ

3.2.2 Для достижения ОПК-1.3 уметь: пользоваться современными методами изучения микроорганизмов и микробиологических процессов

3.2.3 Для достижения ОПК-2.2 уметь: различать мембранные процессы и молекулярные механизмы бактериальной клетки



3.3 Владеть:

- | | |
|-------|--|
| 3.3.1 | Для достижения УК-1.2 владеть: техникой работы на современном бактериологическом оборудовании |
| 3.3.2 | Для достижения ОПК-1.1 владеть: теоретическими основами методов наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов |
| 3.3.3 | Для достижения ОПК-2.3 владеть: навыками приготовления бактериальных препаратов, окраски препаратов в зависимости от исследуемых структур |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 180 в том числе : аудиторные занятия : 85 самостоятельная работа : 55,7 часов на контроль : 36 контактная работа: 88,3 ИКР: 3,3	Виды контроля в семестрах: экзамены 3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение. Предмет и задачи микробиологии. Значение микроорганизмов в жизнедеятельности человека. Микроорганизмы как редуценты, участие в экологических процессах			
1.1	Введение. Предмет и задачи микробиологии. Значение микроорганизмов в жизнедеятельности человека. Микроорганизмы как редуценты, участие в экологических процессах /Ср/	3	3,4	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
1.2	Введение. Предмет и задачи микробиологии. Значение микроорганизмов в жизнедеятельности человека /Лек/	3	2	Л1.1 Э2 Э3
	Раздел 2. Бак. лаборатория, устройство, отделы, режим работы. Морфология бактерий. Методы микроскопии. Окраска бактерий.			
2.1	Бак. лаборатория, устройство, отделы, режим работы. Морфология бактерий. Методы микроскопии. Окраска бактерий. /Ср/	3	3,2	Л1.1 Э1 Э2 Э4 Э5
2.2	Устройство и режим работы бактериологической лаборатории. Морфология бактерий. Иммерсионная микроскопия (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	2	Л1.1 Э2 Э3
2.3	Методы микроскопии: иммерсионный, темнопольный, люминесцентный. Устройство микроскопа (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	2	Л1.1 Э1 Э3
2.4	Приготовление бактериальных препаратов. Простая окраска бактерий (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	2	Л1.1 Э1 Э2
	Раздел 3. Классификация и систематика микроорганизмов. Основные различия между эу- и прокариотами. Ультраструктура бактерий, методы выявления.			
3.1	Классификация и систематика микроорганизмов. Основные различия между эу- и прокариотами. Ультраструктура бактерий, методы выявления. /Ср/	3	4	Л1.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6
3.2	Классификация и систематика микроорганизмов. Основные различия между эукариотами и прокариотами. /Лек/	3	4	Л1.1 Э2 Э3
3.3	Ультраструктура бактерий. Клеточная стенка, ЦПМ, капсула. Сложные методы окраски бактерий. Окраска по Граму, по Бурри- Гинсу (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э1 Э2



Рабочая программа дисциплины "Микробиология. Вирусология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
3.4	Ультраструктура бактерий. Цитоплазма. Включения. Нуклеоид. Споры. Жгутики, методы их обнаружения. Окраска по Нейссеру, по Цилю-Нильсену (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э1
3.5	Коллоквиум №1 по морфологии, ультраструктуре, методам обработки и окраски бактерий (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э2
	Раздел 4. Физиология бактерий. Основы метаболизма. Пластический и энергетический метаболизм. Ферменты бактерий, их определение. Факторы, губительно действующие на бактерии.			
4.1	Физиология бактерий. Основы метаболизма. Пластический и энергетический метаболизм. Ферменты бактерий, их определение. Факторы, губительно действующие на бактерии. /Ср/	3	4,2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
4.2	Физиология бактерий. Основы метаболизма. Пластический и энергетический метаболизм. Симбиоз микроорганизмов. /Лек/	3	4	Л1.1 Э2 Э3
4.3	Физиология бактерий. Питание бактерий. Питательные среды и их классификация. Культуральные свойства бактерий. Ферменты бактерий. Определение ферментативной активности бактерий. Ферменты патогенности (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э2 Э3
4.4	Дыхание бактерий. Культивирование анаэробов. Питательные среды для культивирования анаэробов (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э2 Э3
4.5	Факторы, губительно действующие на бактерии. Стерилизация, дезинфекция (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э1 Э3
4.6	Коллоквиум №2 по физиологии бактерий (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э2
	Раздел 5. Генетика бактерий. Нуклеоид и внехромосмные факторы наследственности. Передача наследственной информации. Изменчивость бактерий. Бактериофаги.			
5.1	Генетика бактерий. Нуклеоид и внехромосмные факторы наследственности. Передача наследственной информации. Изменчивость бактерий. Бактериофаги. /Ср/	3	4	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
5.2	Генетика бактерий. Передача наследственной информации. Изменчивость бактерий. Бактериофаги. /Лек/	3	6	Л1.1 Э2 Э3
	Раздел 6. Микробы и инфекционный процесс. Патогенность и вирулентность бактерий. Специфическая профилактика инфекционных заболеваний			
6.1	Микробы и инфекционный процесс. Патогенность и вирулентность бактерий. Специфическая профилактика инфекционных заболеваний /Ср/	3	3,5	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
6.2	Микробы и инфекционный процесс. Патогенность и вирулентность бактерий. Специфическая профилактика инфекционных заболеваний. /Лек/	3	4	Л1.1 Э1 Э2
	Раздел 7. Антигенный состав бактерий. Иммунологические методы исследования микроорганизмов			
7.1	Антигенный состав бактерий. Иммунологические методы исследования микроорганизмов /Ср/	3	4	Л1.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6
7.2	Иммунологический метод исследования микроорганизмов. Антигены бактерий. Антитела. Реакции агглютинации. Их разновидности. Диагностические сыворотки (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э2 Э3
7.3	Экспресс-методы обнаружения бактериальных антигенов: РИФ, РП, РПГА, ИФА (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э1 Э2



Рабочая программа дисциплины "Микробиология. Вирусология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 7
7.4	Серодиагностика в бактериологии: РА, РПГА, РСК, ИФА. Диагностикумы (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э1 Э2
	Раздел 8. Бактериологический (культуральный) метод исследования бактерий, его этапы. Преимущества метода. Особенности культурального исследования анаэробов			
8.1	Бактериологический (культуральный) метод исследования бактерий, его этапы. Преимущества метода. Особенности культурального исследования анаэробов /Ср/	3	5,4	Л1.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6
8.2	Коллоквиум №3 по серологическим реакциям. Бактериологический метод исследования. Этапы. Методы разобщения бактерий. Техника посева на питательные среды (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э2 Э3
8.3	Бактериологический метод исследования. Второй этап (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э1 Э3
8.4	Бактериологический метод исследования. Третий этап. Идентификация бактерий (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э2 Э3
8.5	Бактериологический метод исследования. Заключительный этап. Учет полученных результатов. Заключение о выделенной культуре. Особенности выделения чистых культур анаэробов (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э2 Э3
8.6	Коллоквиум №4 по бактериологическому методу исследования микроорганизмов (в форме практической подготовки) /Лаб/	3	3	Л1.1 Э1 Э2
	Раздел 9. Природа и происхождение вирусов. Культуральные свойства вирусов. Значение вирусов в жизнедеятельности человека. Морфология, структура и химический состав вирионов			
9.1	Природа и происхождение вирусов. Культуральные свойства вирусов. Значение вирусов в жизнедеятельности человека. Морфология, структура и химический состав вирионов /Ср/	3	6	Л1.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6
9.2	Природа и происхождение вирусов. Кардинальные свойства вирусов. Значение вирусов. Морфология, структура и химический состав вирионов. /Лек/	3	4	Л1.1 Э2 Э3
	Раздел 10. Генетика вирусов. Структурная организация и стратегия вирусного генома. Изменчивость вирусов. Репродукция вируса, взаимодействие вируса с клеткой.			
10.1	Генетика вирусов. Структурная организация и стратегия вирусного генома. Изменчивость вирусов. Репродукция вируса, взаимодействие вируса с клеткой. /Ср/	3	6	Л1.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6
10.2	Генетика вирусов. Структурная организация и стратегия вирусного генома. Изменчивость вирусов. Репродукция вируса. Взаимодействие вируса с клеткой. /Лек/	3	4	Л1.1 Э2 Э3
	Раздел 11. Патогенез вирусных инфекций. Факторы патогенности вирусов. Роль вирусов в возникновении иммунологических реакций и в канцерогенезе. Значение макроорганизма.			
11.1	Патогенез вирусных инфекций. Факторы патогенности вирусов. Роль вирусов в возникновении иммунологических реакций и в канцерогенезе. Значение макроорганизма. /Ср/	3	6	Л1.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6
11.2	Патогенез вирусных инфекций. Факторы патогенности вирусов. Роль вирусов в возникновении иммунопатологических реакций и в канцерогенезе. Значение макроорганизма. /Лек/	3	4	Л1.1 Э2 Э3
	Раздел 12. Методы изучения вирусов. Принципы диагностики вирусных инфекций.			
12.1	Методы изучения вирусов. Принципы диагностики вирусных инфекций. /Ср/	3	6	Л1.1 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6



12.2	Методы изучения вирусов. Принципы диагностики вирусных инфекций. /Лек/	3	2	Л1.1 Э1 Э3
	Раздел 13. Иная контактная работа			
13.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	3,3	Л1.1

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Собеседование
Тест
Коллоквиум
Экзамен

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примеры вопросов для собеседования:

- 1) Дайте определение понятию «Диагностическая сыворотка». Какие разновидности диагностических сывороток существуют?
- 2) Дайте определение понятиям «Сероиндикация» и «Сероидентификация»
- 3) Назовите компоненты реакции иммуноферментного анализа (ИФА) для определения антигенов. Опишите возможные варианты постановок реакции.

Тест

Примеры вопросов:

Какие из следующих бактерий имеют спиралевидную форму?

1. Диплококки
2. Бациллы
3. Вибрионы
4. Спирохеты
5. Стрептококки

Какая из нижеперечисленных структур ответственна за сохранение бактерий в неблагоприятных условиях среды?

1. Капсула
2. Жгутики
3. Метахроматические гранулы
4. Споры
5. Полярные тельца

Бактерии размножаются:

1. Почкованием
2. Поперечным делением
3. Образованием спор
4. Конъюгацией
5. Формированием капсулы

Генетические рекомбинации:

1. Могут осуществляться с помощью автономных молекул ДНК;
2. Могут происходить с помощью вирусов бактерий
3. Наиболее частая форма изменчивости у бактерий
4. Являются разновидностью мутаций
5. Обычно не наблюдается, если бактерии-донор и реципиент относятся к разным видам

Фенотип бактерий:

1. Зависит от генотипа
2. Зависит от влияния внешних факторов
3. Может изменяться без смены генотипа
4. Определяется ограниченным числом физиологических характеристик
5. Нелегко определяется

Плазмиды:

1. Могут реплицироваться автономно
2. Могут быть объектом рекомбинантной ДНК-технологии
3. Могут присутствовать в цитоплазме
4. Могут варьировать в размерах



Контрольные вопросы к коллоквиум №1 по ультраструктуре и морфологии микроорганизмов, методам окраски и методам микроскопии)

1. Устройство и принцип работы иммерсионного, темнопольного и люминесцентного микроскопов. Разрешающая способность микроскопов.
2. Красители, применяемые в бактериологии
3. Простая окраска бактерий
4. Приготовление и окрашивание бактериальных препаратов
5. Ультраструктура бактерий: клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, капсула. Строение, химический состав, функции
6. Сложные методы окраски бактерий: метод Грама, его механизм, различие клеточных стенок Грам (+) и Грам (-) бактерий; метод Бурри – Гинса.
7. Спорообразование у бактерий. Химический состав споры. Методы выявления спор.
8. Органы движения и фиксации у бактерий: жгутики, пили. Химический состав, строение, методы обнаружения.
9. Цитоплазма, органоиды, включения. Метод Нейссера для обнаружения включений волютина.
10. Нуклеоид – бактериальная хромосома.

Примеры вопросов к коллоквиуму №2 по теме «Физиология бактерий»

1. Питание бактерий
2. Питательные среды
3. Культуральные свойства бактерий
4. Ферменты бактерий, их определение
5. Конструкция сред «Пестрого ряда»
6. Ферменты патогенности
7. Дыхание бактерий
8. Культивирование анаэробов
9. Питательные среды для анаэробов
10. Факторы, губительно действующие на бактерии
11. Методы стерилизации лабораторной посуды и питательных сред
12. Методы дезинфекции
13. Бактериофаги. Строение, вирулентные и умеренные фаги. Размножение фагов. Практическое использование.
14. Антибиотики. Классификация. Механизм действия антибиотиков. Методы определения чувствительности к антибиотикам. Формирование резистентности к антибиотикам у бактерий.
15. Генетика бактерий: генетический аппарат, изменчивость, трансдукция, конъюгация, трансформация.

Примеры вопросов к коллоквиуму №3 по серологическим реакциям

1. Иммунологический метод исследования микроорганизмов
2. Антигены бактерий, антитела
3. Реакция агглютинации (РА), ее разновидности, применение в микробиологии
4. Диагностические сыворотки
5. Реакция преципитации, ее разновидности, применение в микробиологии. Отличие от реакции агглютинации
6. Реакция иммунофлюоресценции (РИФ), или люминесцентно-серологический метод. Компоненты реакции, варианты постановок
7. Иммуноферментный анализ (ИФА), механизм реакции, её компоненты, варианты постановок
8. Принципиальные различия методов сероиндикации и сероидентификации
9. Принцип строения и классификации антител
10. Серодиагностика, суть методов, компоненты реакций
11. Варианты постановок реакций для обнаружения антител: РА, РПГА, РСК, ИФА
12. Диагностикумы, их разновидности

Примеры вопросов к коллоквиуму №4 по бактериологическому методу исследования микроорганизмов

1. Бактериологический метод. Первый этап
2. Бактериологический метод. Второй этап
3. Понятие «чистая культура», способы выделения чистой культуры
4. Культуральные свойства бактерий
5. Бактериологический метод. Третий этап.
6. Методы идентификации чистой культуры бактерий
7. Бактериологический метод исследования. Заключительный этап



8. Бактериологический метод изучения анаэробов

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Предмет и задачи микробиологии.
2. Разделы микробиологии
3. Донаучный этап развития микробиологии, вклад Гиппократ, Джироламо Фракастори и др.
4. Описательный этап, вклад Галлилео Галлилея, Антони ван Левенгука Христиан Готфрид Эренберга
5. Суть опытов Луи Пастера, его вклад в развитие микробиологии
6. Роль Л.С. Ценковского, Д.С. Самойловича в развитии микробиологии
7. Генрих Герман Роберт Кох и его вклад в развитие микробиологии
8. Опыты Ганса Христиана Грама, его вклад в развитие микробиологии
9. Экологическая роль и многообразие микробиологических процессов по концепциям Бейеринка и С.Н. Виноградского
10. Роль Д.И. Ивановского в развитии вирусологии
11. Открытие А. Флеминга, его роль в микробиологии и медицине
12. Суть современного молекулярно-генетического этапа развития микробиологии и вирусологии
13. Значение микроорганизмов в жизнедеятельности человека.
14. Микроорганизмы как редуценты, участие в экологических процессах
15. Устройство бак. лаборатории, отделы, режим работы.
16. Морфологические формы бактерий
17. Методы определения морфологии бактерий
18. Устройство и принцип работы иммерсионного микроскопа
19. Устройство и принцип работы темнопольного микроскопа
20. Устройство и принцип работы люминесцентного микроскопа.
21. Разрешающая способность микроскопов.
22. Красители, применяемые в бактериологии
23. Простая окраска бактерий (суть метода)
24. Этапы приготовления и окрашивания бактериальных препаратов
25. Эволюция систем классификации живых организмов
26. Классификация бактерий, вклад Дэвида Берджи
27. Современные принципы систематики (номенклатуры и таксономии) бактерий
28. Фенотипическая или нумерическая таксономия
29. Геносистематика
30. Род, вид, подвида, штамм, типовой штамм, изолят, чистая культура
31. Основные отличия прокариот, эукариот и вирусов
32. Ультраструктура бактерий
33. Строение и функции капсул
34. Методы выявления капсул
35. Строение и функции клеточных стенок
36. Методы выявления строения клеточных стенок
37. Сложные методы окраски бактерий: метод Грама, его механизм, различие клеточных стенок Грам (+) и Грам (-) бактерий; метод Бурри – Гинса
38. Строение и функции цитоплазматической мембраны
39. Строение и функции нуклеоида и плазмид
40. Строение и функции рибосом
41. Строение и функции запасных питательных гранул
42. Методы выявления углеводных, липидных, полифосфатных и белковых гранул
43. Метод Нейссера для обнаружения включений волютина
44. Строение и функции приспособительных органелл: мезосомы, карбоксисомы, фибриллы, газовые вакуоли, магнитосомы.
45. Споробразование у бактерий. Химический состав спор. Методы выявления спор.
46. Органы движения и фиксации у бактерий: жгутики, пили. Химический состав, строение, методы обнаружения.
47. Питание бактерий
48. Питательные среды
49. Культуральные свойства бактерий
50. Ферменты бактерий, их определение
51. Конструкция сред «Пестрого ряда»
52. Ферменты патогенности



53. Дыхание бактерий
54. Культивирование анаэробов
55. Питательные среды для анаэробов
56. Факторы, губительно действующие на бактерии
57. Методы стерилизации лабораторной посуды и питательных сред
58. Методы дезинфекции
59. Антибиотики. Классификация. Механизм действия антибиотиков. Методы определения чувствительности к антибиотикам. Формирование резистентности к антибиотикам у бактерий.
60. Генетика бактерий: генетический аппарат, изменчивость.
61. Трансдукция
62. Конъюгация
63. Трансформация
64. Строение бактериофагов
65. Вирулентные и умеренные фаги.
66. Этапы размножения фагов.
67. Практическое использование бактериофагов
68. Понятия инфекции и инфекционного заболевания
69. Особенности инфекционных болезней
70. Периоды инфекционных заболеваний
71. Инфекционный процесс
72. Факторы, необходимые для возникновения и развития инфекции
73. Пути передачи инфекций
74. Инфицирующая доза
75. Входные ворота инфекции
76. Классификации инфекций
77. Патогенность и вирулентность бактерий, факторы патогенности бактерий
78. Антигены бактерий,
79. Антитела (классы, строение, функции)
80. Реакция агглютинации (РА), ее разновидности, применение в микробиологии
81. Диагностические сыворотки
82. Реакция преципитации, ее разновидности, применение в микробиологии. Отличие от реакции агглютинации
83. Реакция иммунофлюоресценции (РИФ), или люминесцентно-серологический метод. Компоненты реакции, варианты постановок
84. Иммуноферментный анализ (ИФА), механизм реакции, её компоненты, варианты постановок
85. Принципиальные различия методов сероиндикации и сероидентификации
86. Серодиагностика, суть методов, компоненты реакций
87. Варианты постановок реакций для обнаружения антител: РА, РПГА, РСК, ИФА
88. Диагностикумы, их разновидности
89. Бактериологический метод. Первый этап
90. Бактериологический метод. Второй этап
91. Понятие «чистая культура», способы выделения чистой культуры
92. Культуральные свойства бактерий
93. Бактериологический метод. Третий этап.
94. Методы идентификации чистой культуры бактерий
95. Бактериологический метод исследования. Заключительный этап.
96. Бактериологический метод изучения анаэробов
97. Природа и происхождение вирусов.
98. Свойства вирусов.
99. Морфология вирионов
100. Структура и химический состав вирионов
101. Простые безоболочечные вирусы
102. Сложные (оболочечные) вирусы
103. Классификация вирусов (по Балтимору и ICTV)
104. Значение вирусов в жизнедеятельности человека.
105. Роль вирусов в экосистемах
106. Генетика вирусов.
107. Структурная организация и стратегия вирусного генома.
108. Вирусы, содержащие двуцепочечную ДНК и не имеющие РНК-стадии
109. Вирусы, содержащие одноцепочечную молекулу ДНК



110. Вирусы, содержащие двуцепочечную РНК
111. Плюс-однонитевые РНК-вирусы
112. Минус-однонитевые РНК-вирусы
113. Вирусы, содержащие одноцепочечную молекулу РНК и имеющие в своем жизненном цикле стадию синтеза ДНК на матрице РНК
114. Вирусы, содержащие двуцепочечную ДНК и имеющие в своём жизненном цикле стадию синтеза ДНК на матрице РНК
115. Изменчивость вирусов.
116. Репродукция вируса
117. Взаимодействие вируса с клеткой
118. Основные этапы патогенеза вирусных инфекций.
119. Вирусемия
120. Локальные и системные поражения
121. Цитопатическое действие вирусов (визуализация)
122. Абортивная вирусная инфекция
123. Факторы патогенности вирусов.
124. Роль вирусов в возникновении иммунологических реакций и в канцерогенезе.
125. Значение вирусов для макроорганизма
126. Перечислить прямые методы исследования клинического материала на наличие вирусов
127. Суть электронной микроскопии
128. Прямая и непрямая реакция иммунофлюоресценции (РИФ) для обнаружения вирусов
129. Иммуноферментный анализ (ИФА) для обнаружения вирусов
130. Радиоиммунный анализ (РИА)
131. Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот
132. Полимеразная цепная реакция (ПЦР), суть, варианты ПЦР
133. Иммунохроматографический анализ для обнаружения вирусов
134. Цитологические методы исследования вирусов
135. Выявление телец Бабеша—Негри в цитоплазме клеток
136. Культивирование вирусов в роллерных культурах и в суспензированных культурах
137. Реакция гемадсорбции
138. Серодиагностика для обнаружения вирусов
139. Реакция торможения гемагглютинации (РТГА)
140. Реакция связывания комплемента для обнаружения вирусов
141. Реакция пассивной гемагглютинации для обнаружения вирусов
142. ИФА для поиска противовирусных антител

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания собеседования

Студент подробно 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. 5

Студент знает материал, но допускает в ответе незначительны ошибки. 4

Студент испытывает затруднения при ответе, допускает ошибки в ходе изложения материала. 3

Студент не знает ответ на поставленный вопрос, либо отказывается отвечать. 2

Критерии для оценивания коллоквиума

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.

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 – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

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 – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

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 – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

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

Критерии оценивания теста

Выполнено правильно 85-100% 5

Правильных ответов 69-84% 4

Правильных ответов 51-68% 3

Меньше 50% правильных ответов 2

Критерии оценивания экзамена

«Отлично» (5) – студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер.

«Хорошо» (4) – ответ студента соответствует указанным выше критериям, но содержание ответа имеет отдельные неточности (несущественные ошибки) в изложении теоретического и практического материала, отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов преподавателя.

«Удовлетворительно» (3) – студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

«Неудовлетворительно» (2) – студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи. Не владеет фактическим материалом.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Куранова Н. Г., Купатадзе Г. А.	Микробиология: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700959)	Москва : Прометей, 2021	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp
----	---



Рабочая программа дисциплины "Микробиология. Вирусология" по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 "Биология" направленности (профилю) Биология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 14
Э2	Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс]: Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: http://www.lib.csu.ru/	
Э3	Антибиотики и антимикробная терапия [Электронный ресурс] : [сайт] – URL: http://www.antibiotic.ru/	
Э4	Раздел главного внештатного специалиста Министерства здравоохранения РФ по клинической микробиологии и антимикробной резистентности [Электронный ресурс]: [сайт] – URK: http://www.antibiotic.ru/minzdrav/	
Э5	Инфекции и антимикробная терапия [Электронный ресурс] : раздел сайта Медицинский сер-вер – URL: http://old.consilium-medicum.com/media/infektion	
Э6	US National Library of Medicine [Электронный ресурс]. – URL.: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/	
7.3 Перечень информационных технологий		
7.3.1 Программное обеспечение		
LMS Moodle		
7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы		
1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/defaultx.asp?jeLIBRARY.RU) : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.		
2. 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.		
3. Президентская библиотека (https://www.prilib.ru/) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – Санкт-Петербург, 2009 – . – URL: https://www.prilib.ru/ . – Текст : электронный.		
4. Web of Science (https://apps.webofknowledge.com) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.		
5. Scopus (https://www.scopus.com) Scopus : реферативная база данных / ElsevierBV. – URL: http://www.scopus.com/ . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.	
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий по дисциплине «Микробиология. Вирусология» оснащена:	
• Персональным компьютером (встроенным в кафедру);	
• Проектором и экраном;	
• Звуковой системой;	
• Учебной доской	
Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий в виде слайд-презентаций (Microsoft PowerPoint):	
1. Предмет и задачи микробиологии. Значение микроорганизмов в жизнедеятельности человека.	
2. Классификация и систематика микроорганизмов.	
3. Основные различия между эукариотами и прокариотами.	
4. Физиология бактерий. Основы метаболизма.	
5. Пластический и энергетический метаболизм.	
6. Симбиоз микроорганизмов.	
7. Генетика бактерий. Передача наследственной информации.	
8. Изменчивость бактерий. Бактериофаги.	
9. Микроорганизмы и инфекционный процесс. Патогенность и вирулентность бактерий. Специфическая профилактика инфекционных заболеваний.	
10. Природа и происхождение вирусов. Кардинальные свойства вирусов. Значение вирусов. Морфология, структура и химический состав вирионов.	



11. Генетика вирусов. Структурная организация и стратегия вирусного генома. Изменчивость вирусов. Репродукция вируса. Взаимодействие вируса с клеткой.

12. Патогенез вирусных инфекций. Факторы патогенности вирусов. Роль вирусов в возникновении иммунопатологических реакций и в канцерогенезе. Значение макроорганизма.

13. Методы изучения вирусов. Принципы диагностики вирусных инфекций.

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).

Для осуществления самостоятельной работы по дисциплине в учебном корпусе имеются помещения для самостоятельной работы обучающихся – читальные залы библиотеки и компьютерный класс – методический кабинет биологического факультета, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

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

В соответствии с учебным планом соответствующей специальности дисциплина «Микробиология. Вирусология» изучается студентами в 3 семестре.

Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

Микробиология и вирусология - как научные дисциплины используют свою терминологию, категориальный, методический и нормативный аппараты, которыми студент должен научиться пользоваться и применять по ходу записи лекции. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

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 микробиологии и вирусологии, 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.

Самостоятельная работа студентов (СРС) является одним из основных разделов обучения. При этом студент обязан работать с научно-методической литературой, изучать научно-правовые акты. СРС предназначена не только для овладения дисциплиной, но и для формирования навыков самостоятельной работы вообще, в учебной, научной, профессиональной деятельности, способности принимать на себя ответственность, самостоятельно решить проблему, находить конструктивные решения, выход из кризисной ситуации. Постоянная активность на занятиях – 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 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, направленность (профиль)
Биология, РПД «Микробиология. Вирусология», 2026 год набора, очная форма
обучения**

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

Председатель Ученого совета

биологического факультета согласовано Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания № 9 от 27.02.2026

Заведующий кафедрой согласовано А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель) С.В. Андреева

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