

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 16.06.2026 11:39:18 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОВЕР НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Современные методы исследования в лабораторной диагностике" по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Микробиология и вирусология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	---	--------

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
Современные методы исследования в лабораторной диагностике

Направление подготовки (специальность)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

Микробиология и вирусология

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год 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

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.3 Планирует организацию и проведение научных исследований по актуальным биомедицинским проблемам

ПК-2.1 Применяет методы бактериологического, молекулярно-генетического, биотехнологического исследования

Цели дисциплины:

1. Изучение теоретических основ и получение знаний по современным методам исследований, применяемых в исследовательской работе и в клинической лабораторной диагностике.

2. Получение практических навыков по современным методам исследований для их использования в предстоящей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

1. Изучить иммунологические, физико-химические и молекулярно-биологические закономерности, лежащие в основе современных методов исследований;

2. Отработать практические навыки в постановке иммуноферментного анализа и проведении основных этапов молекулярно-генетических методик;

3. Освоить основные подходы и принципы проведения анализа результатов исследований.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.07

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Освоение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных на следующих дисциплинах в ходе обучения в бакалавриате: «Иммунология», «Иммунология патологических состояний», «Биохимия», «Генетика», «Химия», «Медицинская микробиология и иммунохимия»

Лабораторная диагностика инфекционных и паразитарных заболеваний

Актуальные вопросы иммунологии

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

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Производственная практика (практика по профилю профессиональной деятельности)

Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)

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

**ПК-1: Способен использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских работ для руководства рабочим коллективом и обеспечения мер производственной безопасности**

**Знать:**

Для достижения ПК-1.3 знать: иммунологические, физико-химические и молекулярно-биологические закономерности, лежащие в основе современных методов исследований

**Уметь:**

Для достижения ПК-1.3 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты биологических исследований

**Владеть:**

Для достижения ПК-1.3 владеть: основными подходами в реализации иммунохимических и молекулярно-генетических методов исследований в клинической лабораторной диагностике

**ПК-2: Способен применять методы культивирования, идентификации, геномики и протеомики микроорганизмов и использовать их в решении проблем в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры**

**Знать:**



Рабочая программа дисциплины "Современные методы исследования в лабораторной диагностике" по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Микробиология и вирусология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 4

Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы современных методов исследований, применяемых в исследовательской работе и в клинической лабораторной диагностике

**Уметь:**

Для достижения ПК-2.1 уметь: применять знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых и других задач

**Владеть:**

Для достижения ПК-2.1 владеть: междисциплинарным подходом как методологической основой биологических исследований; методами биологических наук

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	Для достижения ПК-1.3 знать: иммунологические, физико-химические и молекулярно-биологические закономерности, лежащие в основе современных методов исследований
3.1.2	Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы современных методов исследований, применяемых в исследовательской работе и в клинической лабораторной диагностике
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Для достижения ПК-1.3 уметь: излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты биологических исследований
3.2.2	Для достижения ПК-2.1 уметь: применять знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых и других задач
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Для достижения ПК-1.3 владеть: основными подходами в реализации иммунохимических и молекулярно-генетических методов исследований в клинической лабораторной диагностике
3.3.2	Для достижения ПК-2.1 владеть: междисциплинарным подходом как методологической основой биологических исследований; методами биологических наук

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 180 в том числе : аудиторные занятия : 80 самостоятельная работа : 60,7 часов на контроль : 36 контактная работа: 83,3 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
	<b>Раздел 1. 1. Введение. Классификация методов исследований. Фенотипирование. Генотипирование</b>			
1.1	Введение. Классификация методов исследований. Фенотипирование. Генотипирование. /Лек/	3	1	Э1 Э2
	<b>Раздел 2. 2. Иммуноанализ. Антиген и антитело. Физико- химические закономерности взаимодействия антигена и антитела.</b>			
2.1	Иммуноанализ. Антиген и антитело. Физико-химические закономерности взаимодействия антигена и антитела. /Ср/	3	2,7	Э1 Э2
2.2	Иммуноанализ. Антиген и антитело. Физико-химические закономерности взаимодействия антигена и антитела. /Лек/	3	2	Э1 Э2
	<b>Раздел 3. 3. Иммуноанализ. Получение антител. Поликлональные и моноклональные антитела. Гибридная технология.</b>			



3.1	Иммуноанализ. Получение антител. Поликлональные и моноклональные антитела. Гибридная технология. /Ср/	3	3	Э1 Э2
3.2	Иммуноанализ. Получение антител. Поликлональные и моноклональные антитела. Гибридная технология. /Лек/	3	1	Э1 Э2
<b>Раздел 4. 4. Иммуноанализ. Иммуоферментный анализ.</b>				
4.1	Иммуноанализ. Иммуоферментный анализ. /Ср/	3	3	Э1 Э2
4.2	Иммуноанализ. Иммуоферментный анализ. /Лек/	3	4	Э1 Э2
4.3	Постановка ИФА. Обнаружение Антигена. Обнаружение антител. Количественное определение Антигена. Количественная оценка антител. /Лаб/	3	15	Э1 Э2
<b>Раздел 5. 5. Иммуноанализ. Радиологический анализ.</b>				
5.1	Иммуноанализ. Радиологический анализ. /Ср/	3	3	Э1 Э2
5.2	Иммуноанализ. Радиологический анализ. /Лек/	3	1	Э1 Э2
<b>Раздел 6. 6. Иммуноанализ. Иммуофлюоресценция. Иммуофенотипирование</b>				
6.1	Иммуноанализ. Иммуофлюоресценция. Иммуофенотипирование /Ср/	3	3	Э1 Э2
6.2	Иммуноанализ. Иммуофлюоресценция. Иммуофенотипирование /Лек/	3	2	Э1 Э2
<b>Раздел 7. 7. Молекулярно-генетические методы. Нуклеиновые кислоты. Выделение нуклеиновых кислот. Оценка качества и количества нк.</b>				
7.1	Молекулярно-генетические методы. Нуклеиновые кислоты. Выделение нуклеиновых кислот. Оценка качества и количества нк. /Ср/	3	4	Э1 Э2
7.2	Молекулярно-генетические методы. Нуклеиновые кислоты. Выделение нуклеиновых кислот. Оценка качества и количества нк. /Лек/	3	2	Э1 Э2
7.3	Выделение нуклеиновых кислот. Оценка качества и количества нк. /Лаб/	3	5	Э1 Э2
<b>Раздел 8. 8. Молекулярно-генетические методы. Гибридизация нуклеиновых кислот. Амплификация нуклеиновых кислот.</b>				
8.1	Молекулярно-генетические методы. Гибридизация нуклеиновых кислот. Амплификация нуклеиновых кислот. /Ср/	3	4	Э1 Э2
8.2	Молекулярно-генетические методы. Гибридизация нуклеиновых кислот. Амплификация нуклеиновых кислот. /Лек/	3	2	Э1 Э2
<b>Раздел 9. 9. Молекулярно-генетические методы. Полимеразная цепная реакция. Модификации пцр. Детекция продуктов амплификации.</b>				
9.1	Молекулярно-генетические методы. Полимеразная цепная реакция. Модификации пцр. Детекция продуктов амплификации. /Ср/	3	9	Э1 Э2
9.2	Молекулярно-генетические методы. Полимеразная цепная реакция. Модификации пцр. Детекция продуктов амплификации. /Лек/	3	4	Э1 Э2
9.3	Полимеразная цепная реакция. Модификации пцр. Детекция продуктов амплификации. /Лаб/	3	8	Э1 Э2
<b>Раздел 10. 10. Молекулярно-генетические методы. ПЦР в «режиме реального времени».</b>				
10.1	Молекулярно-генетические методы. ПЦР в «режиме реального времени». /Ср/	3	12	Э1 Э2
10.2	Молекулярно-генетические методы. ПЦР в «режиме реального времени». /Лек/	3	5	Э1 Э2



10.3	ПЦР в «режиме реального времени». /Лаб/	3	16	Э1 Э2
	<b>Раздел 11. 11. Молекулярно-генетические методы. Методы первичной идентификации мутаций.</b>			
11.1	Молекулярно-генетические методы. Методы первичной идентификации мутаций. /Ср/	3	5	Э1 Э2
11.2	Молекулярно-генетические методы. Методы первичной идентификации мутаций. /Лек/	3	1	Э1 Э2
	<b>Раздел 12. 12. Молекулярно-генетические методы. Молекулярное сканирование известных мутаций.</b>			
12.1	Молекулярно-генетические методы. Молекулярное сканирование известных мутаций. /Ср/	3	3	Э1 Э2
12.2	Молекулярно-генетические методы. Молекулярное сканирование известных мутаций. /Лек/	3	2	Э1 Э2
12.3	Молекулярное сканирование известных мутаций. /Лаб/	3	4	Э1 Э2
	<b>Раздел 13. 13. Молекулярно-генетические методы. Технологии секвенирования.</b>			
13.1	Молекулярно-генетические методы. Технологии секвенирования. /Ср/	3	3	Э1 Э2
13.2	Молекулярно-генетические методы. Технологии секвенирования. /Лек/	3	2	Э1 Э2
	<b>Раздел 14. 14. Генодиагностика в современной медицине</b>			
14.1	Генодиагностика в современной медицине /Ср/	3	3	Э1 Э2
14.2	Генодиагностика в современной медицине /Лек/	3	2	Э1 Э2
	<b>Раздел 15. 15. Хроматографический анализ</b>			
15.1	Хроматографический анализ /Ср/	3	3	Э1 Э2
15.2	Хроматографический анализ /Лек/	3	1	Э1 Э2
	<b>Раздел 16. Иная контактная работа</b>			
16.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	3,3	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

контрольная работа, опрос.

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Вопросы для контрольной работы и опроса:

1. Антитела. Классы антител
2. Аффинность и Авидность антител.
3. Получение моноклональных антител, их отличие от поликлональных.
4. Принцип иммуоферментного анализа. Этапы проведения ИФА.
5. Контрольные материалы в ИФА
6. Характеристика качества иммуоферментной тест-системы (чувствительность, специфичность, точность).
7. Особенности меток, используемых в иммуоанализе (радиоактивная, ферментная, хемилуминесцентная, флюоресцентная).
8. Метод проточной цитометрии (принцип, регистрируемые параметры).
9. Основные этапы выделения нуклеиновых кислот.
10. Принцип спектрофотометрирования нуклеиновых кислот. Закон Ламберта-Бэра
11. Реакция обратной транскрипции. Цель. Основные компоненты реакционной смеси.
12. Принцип пцр. Основные компоненты реакционной смеси в пцр
13. Типы реал-тайм пцр. (Интеркалирующие красители; меченые олигонуклеотидные пробы).



14. Обработка результатов реал-тайм пцр
15. Эффективность реакции реал-тайм пцр.
16. Количественный анализ в реал-тайм пцр
17. Контрольные материалы в реал-тайм пцр

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену.

1. Антитела. Классы антител. Строение антител.
  2. Взаимодействие антигена и антитела. Аффинность. Авидность. Кинетика реакции взаимодействия.
  3. Получение антител. Поликлональные антитела. Аффинная хроматография. Получение моноклональных антител, их отличие от поликлональных.
  4. Принцип иммуноферментного анализа. Этапы проведения ИФА. Характеристика реагентов в ИФА.
  5. Схемы ИФА для обнаружения антигена. Конкурентный метод, «сэндвич»-метод, «двойной сэндвич»-метод. Клеточный ИФА.
  6. Схемы ИФА для обнаружения антител. Конкурентный метод, метод с использованием меченого антигена, «двойной сэндвич»-метод, непрямой метод.
  7. Принцип иммуноферментного анализа. Особенности количественной оценки антигенов и антител.
  8. Контрольные материалы в ИФА. Характеристика качества иммуноферментной тест-системы (чувствительность, специфичность, точность).
  9. Диагностика ВИЧ инфекции.
  10. Маркеры вирусных инфекций: HBV, HDV, HCV
  11. Метод проточной цитометрии (принцип, регистрируемые параметры).
  12. Особенности меток, используемых в иммуноанализе (радиоактивная, ферментная, хемилюминесцентная, флюоресцентная).
  13. Хроматографический анализ: принцип, разновидности.
  14. Выделение и хранение нуклеиновых кислот. Качественный и количественный анализ нуклеиновых кислот.
  15. Нуклеиновые кислоты. Принцип спектрофотометрирования нуклеиновых кислот. Закон Ламберта-Бэра
  16. Принцип пцр. Детекция продуктов пцр. ПЦР с рестрикцией.
  17. Основные компоненты реакционной смеси в пцр. Модификации пцр (пцр с обратной транскрипцией, гнездная пцр, лонг-пцр, мультиплексная пцр).
  18. Пцр в режиме реального времени. Принцип. Кинетическая кривая. Базовая и пороговая флюоресценция.
  19. Типы реал-тайм пцр. (Интеркалирующие красители; меченые олигонуклеотидные пробы – Taqman, Beacon; Light Cycler).
  20. Обработка результатов реал-тайм пцр. Эффективность реакции. Количественный анализ.
  21. Первичная идентификация мутаций. Секвенирование ДНК по Сэнгеру.
  22. Технологии секвенирования НК. Пиросеквенирование (принцип, особенности).
  23. Технологии секвенирования НК. Полупроводниковое секвенирование (принцип, особенности).
  24. Технологии секвенирования НК. Нанопоровое секвенирование (принцип, особенности).
- Экзамен проводится в форме собеседования по билетам, содержащим по 2 вопроса.

### 6.4. Критерии оценивания

Требования (критериальные показатели) к устному фронтальному и письменному поименному опросу

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.

Описание критериев оценивания компетенций для письменной контрольной работы

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 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

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <a href="http://www.lib.csu.ru/">http://www.lib.csu.ru/</a>
Э2	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке ]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э3	КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
Э4	US National Library of Medicine [Электронный ресурс]. – URL.: <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</a> Журнал «Клиническая лабораторная диагностика» [Электронный ресурс] – URL: <a href="https://medlit.ru/journal/420">https://medlit.ru/journal/420</a>

#### 7.3 Перечень информационных технологий

##### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

##### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
Национальная электронная библиотека (НЭБ) ( <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> ) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a> . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
Президентская библиотека ( <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a> ) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a> . – Текст : электронный.
WebofScience ( <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> ) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
Scopus ( <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> ) Scopus : реферативная база данных / ElsevierBV. – URL: <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : официальный сайт компании КонсультантПлюс.

## 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. Для проведения занятий лекционного типа предлагается демонстрационное оборудование с мультимедиа сопровождением: мультимедиа кафедра, проектор, экран.

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

Введение. Классификация методов исследований. Фенотипирование. Генотипирование.

Иммуноанализ. Антиген и антитело. Физико-химические закономерности взаимодействия антигена и антитела

Иммуноанализ. Получение антител. Поликлональные и моноклональные антитела. Гибридная технология

Иммуноанализ. Иммуноферментный анализ



Иммуноанализ. Радиологический анализ

Иммуноанализ. Иммунофлюоресценция. Иммунофенотипирование

Молекулярно-генетические методы. Нуклеиновые кислоты. Выделение нуклеиновых кислот. Оценка качества и количества нк

Молекулярно-генетические методы. Методы первичной идентификации мутаций

Молекулярно-генетические методы. Молекулярное сканирование известных мутаций

Молекулярно-генетические методы. Технологии секвенирования

Хроматографический анализ

Лабораторные работы проводятся в учебной лаборатории на 6 мест, оснащенной следующим лабораторным оборудованием и реактивами:

- лабораторная посуда (пробирки, колбы конические плоскодонные, цилиндры мерные);

- штативы для пробирок; для эппендорфов;

- термостат;

- термостатируемый шейкер с температурными режимами 28-30°C, 37°C, 43°C;

- Фотометр вертикального сканирования для ифа-планшетов;

- лабораторные весы;

- центрифуга; вортексы; высокооборотная центрифуга; термостат для эппендорфов;

- емкости с дезинфицирующими средствами;

- автоматические дозаторы переменного объема 1- и 8- канальные;

- наконечники для дозаторов;

- эппендорфы;

- холодильник; морозильник;

-пцр-боксы;

- ламинарный шкаф;

-спектрофотометр для НК;

- программируемый термостат для эппендорфов;

- амплификатор «реал-тайм»;

- готовые ИФА тест-системы;

- наборы реагентов для выделения НК;

- тест-системы для пцр

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)

Для изучения дисциплины «Современные методы исследований

в клинической лабораторной диагностике» необходимо знание материала из курсов иммунологии, биохимии, генетики, физической и коллоидной химии, а также обратить внимание на рекомендуемую литературу. Для качественного усвоения данной дисциплины необходимо посещать лекционные занятия и готовиться к лабораторным занятиям.

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

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, показать знание методов и инструментов, и уметь их применить на практике. Участие в лабораторном занятии позволяет студенту соединить полученные теоретические знания с приобретением практических навыков в области лабораторных исследований

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.

Студентам перед проведением лабораторного занятия и в процессе этого занятия рекомендуется:

- просмотреть материал последних лекций;
- постараться наметить план выполнения задач, если решение задачи, не понятно, то попросить преподавателя еще раз объяснить это решение.

Решения выполняемых на занятии задач рекомендуется записывать в тетрадь. Эти записи помогут подготовиться и к решению задач на экзамене. 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 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.

**06.04.01 Направление подготовки Биология, направленность (профиль)  
Микробиология и вирусология, РПД «Современные методы исследования в  
лабораторной диагностике», 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)

И.В. Шмунк

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