

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич<br>Должность: Ректор<br>Дата подписания: 08.03.2024 09:44:06<br>Уникальный программный ключ<br>8919240802985336075548609309888722733 | МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное<br>учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | Рабочая программа дисциплины "Актуальные вопросы иммунологии" по направлению подготовки<br>(специальности) 06.04.01 "Биология" направленности (профилю) Микробиология и вирусология ФГБОУ ВО<br>«ЧелГУ» | стр. 1 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Актуальные вопросы иммунологии

Направление подготовки (специальность)

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

Микробиология и вирусология

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

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

Челябинск 2024 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-1.2

Анализирует нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ биологического профиля.

ПК-2.1

Применяет методы бактериологического, молекулярно-генетического, биотехнологического исследования;

Цели освоения дисциплины – формирование представлений о взаимодействии иммунной, нервной систем и микробного сообщества кишечника в рамках оси: микробиота – кишечник – иммунная система – мозг, углубление теоретических знаний и приобретение практических навыков об основных закономерностях функционирования цитокинов как ключевых игроков трех регуляторных систем организма.

Задачи дисциплины:

1. Сформировать базовые представления о функциональном единстве и взаимодействии основных регуляторных систем: иммунной, нервной и сообщества микробиоты желудочно-кишечного тракта.

2. Развить представления об экологических факторах и адаптации иммунной системы к условиям среды.

3. Углубить знания о цитокинах и хемокинах как ключевых игроках основных регуляторных систем организма.

4. Освоить теоретические основы методов определения системы цитокинов, полиморфизмов их генов, и навыки самостоятельного использования этих методов.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

ФТД.В.01

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой подготовкой в области биологии, микробиологии, общей и клинической иммунологии.

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

Дисциплина «Актуальные вопросы иммунологии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

Современные методы исследования в лабораторной диагностике

Геномика и протеомика

Практика по профилю профессиональной деятельности

### 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-1.2 знать: теоретические основы иммунологии

**Уметь:**

Для достижения ПК-1.2 уметь: творчески использовать фундаментальные и прикладные знания иммунологии для профессиональной деятельности

**Владеть:**

Для достижения ПК-1.2 владеть: методами оценки цитокинового статуса, вариантами ПЦР для определения генетического полиморфизма



**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:**

Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы функционирования иммунной и нервной систем

**Уметь:**

Для достижения ПК-2.1 уметь: применять знания теоретические основы для оценки степени интеграции нейроэндокринной и цитокиновой систем в поддержании гомеостаза

**Владеть:**

Для достижения ПК-2.1 владеть: методами определения функционирования регуляторных систем

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                     |                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>   |                                                                                                                                                                 |
| 3.1.1               | Для достижения ПК-1.2 знать: теоретические основы иммунологии                                                                                                   |
| 3.1.2               | Для достижения ПК-2.1 знать: теоретические основы функционирования иммунной и нервной систем                                                                    |
| 3.1.3               |                                                                                                                                                                 |
| 3.1.4               |                                                                                                                                                                 |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                 |
| 3.2.1               | Для достижения ПК-1.2 уметь: творчески использовать фундаментальные и прикладные знания иммунологии для профессиональной деятельности                           |
| 3.2.2               | Для достижения ПК-2.1 уметь: применять знания теоретические основы для оценки степени интеграции нейроэндокринной и цитокиновой систем в поддержании гомеостаза |
| <b>3.3 Владеть:</b> |                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1               | Для достижения ПК-1.2 владеть: методами оценки цитокинового статуса, вариантами ПЦР для определения генетического полиморфизма                                  |
| 3.3.2               | Для достижения ПК-2.1 владеть: методами определения функционирования регуляторных систем                                                                        |

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|                           |   |      |                                            |
|---------------------------|---|------|--------------------------------------------|
| <b>Общая трудоемкость</b> |   |      | <b>2 ЗЕТ</b>                               |
| Часов по учебному плану   | : | 72   | Виды контроля в семестрах:<br><br>зачеты 2 |
| в том числе               | : |      |                                            |
| аудиторные занятия        | : | 32   |                                            |
| самостоятельная работа    | : | 36,7 |                                            |
| контактная работа:        | : | 35,3 |                                            |
| ИКР:                      | : | 3,3  |                                            |

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                     | Семестр / Курс | Часов | Литература             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------------------|
|             | <b>Раздел 1. 1. Ось: «микробиота – кишечник – иммунная система – мозг».</b>                                                                                                                                                                                                   |                |       |                        |
| 1.1         | Ось: «микробиота – кишечник – иммунная система – мозг» - главная регуляторная ось организма. Общие пути оси «микробиота – кишечник – иммунная система – мозг». Функции микробиоты. Механизмы воздействия микробиоты на ЦНС. Иммунная система. Влияние ЦНС на микробиом. /Лек/ | 2              | 2     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 |
| 1.2         | Современные представления о человеке как метаорганизме. /Пр/                                                                                                                                                                                                                  | 2              | 2     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |     |                                                |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|------------------------------------------------|
| 1.3 | Ось: «микробиота – кишечник – иммунная система – мозг». /Ср/                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 5,7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5<br>Э6 |
|     | <b>Раздел 2. 2. Интеграции нервной и иммунной систем в поддержании гомеостаза организма.</b>                                                                                                                                                                                                              |   |     |                                                |
| 2.1 | Интеграции нервной и иммунной систем в поддержании гомеостаза организма.<br>Общие принципы функционирования нервной и иммунной систем. Нервная регуляция иммунных реакций. Иммунный надзор функционирования ЦНС. Механизмы интеграции иммунной и нервной систем посредством химических сигналов.<br>/Лек/ | 2 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |
| 2.2 | Интеграции нервной и иммунной систем в поддержании гомеостаза организма. /Пр/                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |
| 2.3 | Интеграции нервной и иммунной систем в поддержании гомеостаза организма. /Ср/                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 7   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5<br>Э6 |
|     | <b>Раздел 3. 3. Влияние микробиоты желудочно-кишечного тракта на развитие и функционирование иммунной системы.</b>                                                                                                                                                                                        |   |     |                                                |
| 3.1 | Влияние микробиоты желудочно-кишечного тракта на развитие и функционирование иммунной системы.<br>Микробиота ЖКТ. Иммунная система ЖКТ. Поддержание нормобиоты иммунной системой. Иммуномодулирующие функции микробиоты.<br>/Лек/                                                                         | 2 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |
| 3.2 | Значение нормальной микробиоты желудочно-кишечного тракта для поддержания гомеостаза организма. /Пр/                                                                                                                                                                                                      | 2 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |
| 3.3 | Влияние микробиоты желудочно-кишечного тракта на развитие и функционирование иммунной системы. /Ср/                                                                                                                                                                                                       | 2 | 3   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5<br>Э6 |
|     | <b>Раздел 4. 4. Иммунная система и микробиота как важные участники формирования новых нейронов в головном мозге взрослых животных.</b>                                                                                                                                                                    |   |     |                                                |
| 4.1 | Иммунная система и микробиота как важные участники формирования новых нейронов в головном мозге взрослых животных.<br>Нейрогенные области в мозге взрослых животных. Факторы, влияющие на нейрогенез у взрослых. Иммунная система и кишечная микробиота: роль в нейрогенезе у взрослых животных.<br>/Лек/ | 2 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |
| 4.2 | Иммунные механизмы возникновения новых нейронов в головном мозге взрослых животных /Пр/                                                                                                                                                                                                                   | 2 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |
| 4.3 | Иммунная система и микробиота как важные участники формирования новых нейронов в головном мозге взрослых животных. /Ср/                                                                                                                                                                                   | 2 | 5   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5<br>Э6 |
|     | <b>Раздел 5. 5. Цитокины как ключевые игроки основных регуляторных систем организма.</b>                                                                                                                                                                                                                  |   |     |                                                |
| 5.1 | Общая характеристика цитокинов и хемокинов.<br>Цитокины: определение понятия, классификации, строение. Хемокины. Роль в регуляции физиологических функций организма. Сигнализация, запускаемая цитокинами. Рецепторы для цитокинов и хемокинов. Механизм передачи сигнала.<br>/Лек/                       | 2 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |



|     |                                                                                                                            |   |     |                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|------------------------------------------------|
| 5.2 | Примеры цитокинов и их основные функции.<br>Полиморфизм генов цитокинов и рецепторов. Роль цитокинов в патологии.<br>/Лек/ | 2 | 2   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |
| 5.3 | Общая характеристика цитокинов, хемокинов и их основные функции /Пр/                                                       | 2 | 4   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |
| 5.4 | Цитокины как ключевые игроки основных регуляторных систем организма. /Ср/                                                  | 2 | 8   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5<br>Э6 |
|     | <b>Раздел 6. 6. Генетический полиморфизм цитокинов – роль в поддержании гомеостаза организма.</b>                          |   |     |                                                |
| 6.1 | Генетический полиморфизм цитокинов – роль в поддержании гомеостаза организма. /Лек/                                        | 2 | 4   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |
| 6.2 | Генетический полиморфизм цитокинов – роль в поддержании гомеостаза организма. /Пр/                                         | 2 | 4   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |
| 6.3 | Генетический полиморфизм цитокинов – роль в поддержании гомеостаза организма. /Ср/                                         | 2 | 8   | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4<br>Э1 Э2 Э3 Э4 Э5<br>Э6 |
|     | <b>Раздел 7. Иная контактная работа</b>                                                                                    |   |     |                                                |
| 7.1 | Индивидуальные консультации, текущий контроль, курсовая работа /ИКР/                                                       | 2 | 3,3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4                         |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест  
Доклад  
Устный поименный опрос  
Задача

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

Типовые тестовые задания  
Тестирование «входного» уровня  
1. Основные цитокины, участвующие в воспалительных процессах:  
1. фактор некроза опухоли  
2. интерлейкин-1  
3. интерлейкин-6  
4. интерфероны альфа и гамма  
5. интерлейкин-8 и другие хемокины  
6. все перечисленные  
2. Основные цитокины - регуляторы клеточного иммунного ответа:  
1. интерлейкин-2  
2. интерлейкин-12  
3. интерферон-гамма  
4. трансформирующий ростовой фактор бета  
5. все перечисленное  
3. Основные цитокины - регуляторы гуморального иммунного ответа:  
1. интерлейкин-4  
2. интерлейкин-5  
3. интерлейкин-6  
4. интерлейкин-10  
5. интерлейкин-13  
6. все перечисленное  
4. Основные цитокины - регуляторы кроветворения:  
1. эритропоэтин  
2. интерлейкин-1



3. интерлейкин-3
4. тромбопоэтин
5. фактор, стимулирующий образование колоний гранулоцитов и моноцитов
6. все перечисленное
5. К системным эффектам провоспалительных цитокинов относят:
  1. повышение температуры тела
  2. скопление нейтрофилов и макрофагов в очаге поражения
  3. лейкоцитоз
  4. увеличение синтеза белков острой фазы
  5. активация процессов свертывания крови
  6. все перечисленное
6. Антигенраспознающие рецепторы на своих мембранах имеют:
  - А. Т-лимфоциты
  - Б. макрофаги
  - В. NK-клетки
  - Г. эритроциты
  - Д. В-лимфоциты
7. Молекулы HLA-I класса присутствуют на мембранах:
  - А. исключительно В-лимфоцитов
  - Б. исключительно Т-лимфоцитов
  - В. всех ядродержащих клетках организма
  - Г. исключительно эритроцитов
  - Д. исключительно тромбоцитов
8. Молекулы HLA-II класса обнаруживаются на мембранах:
  - А. дендритных клеток
  - Б. Т-лимфоцитов
  - В. В-лимфоцитов
  - Г. макрофагов
  - Д. нейтрофилов
9. Первой клеткой, вступающей во взаимодействие с антигеном является:
  - А. Т-лимфоцит
  - Б. макрофаг
  - В. В-лимфоцит
  - Г. эозинофил
  - Д. плазматическая клетка
10. Объектом распознавания для антигенраспознающего рецептора Th(CD4)-лимфоцита:
  - А. антиген чужеродный
  - Б. МНС-II
  - В. комплекс МНС-I с антигеном
  - Г. комплекс МНС-II с антигеном
  - Д. МНС-I
11. Объектом распознавания для антигенраспознающего рецептора Tc (CD8)-лимфоцита:
  - А. антиген чужеродный
  - Б. МНС-II
  - В. комплекс МНС-I с антигеном
  - Г. комплекс МНС-II с антигеном
  - Д. МНС-I
12. Для В-лимфоцитов конечным этапом дифференцировки является:
  - А. пре-В-лимфоцит
  - Б. плазматическая клетка
  - В. полипотентная клетка
  - Г. поздняя про-В-клетка
  - Д. незрелая В-клетка
13. Лимфопоэз В-лимфоцитов состоит из такой последовательности событий:
  - А. клетка-предшественник → ранняя про-В-клетка → поздняя про-В-клетка → большая пре-В-клетка → малая пре-В-клетка → незрелая В-клетка → зрелая неимунная В-клетка
  - Б. клетка-предшественник → поздняя про-В-клетка → большая пре-В-клетка → незрелая В-клетка
  - В. клетка-предшественник → незрелая В-клетка
  - Г. большая пре-В-клетка → малая пре-В-клетка → зрелая неимунная В-клетка



Д. ранняя про-В-клетка→ клетка-предшественник→ поздняя про-В-клетка→ большая пре-В-клетка→ малая пре-В-клетка→ незрелая В-клетка→ зрелая неимунная В-клетка.

14. Перечислите важнейшие функции макрофагов:

- А. синтез монокинов
- Б. фагоцитоз
- В. процессинг антигенов
- Г. синтез ферментов
- Д. выработка иммуноглобулинов

15. Th1-лимфоциты продуцируют:

- А. ИЛ-2, γ-ИФН и лимфотоксин
- Б. ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-6, ИЛ-10.
- В. ИЛ-1
- Г. гистамин

Д. иммуноглобулины

16. Th2-лимфоциты участвуют в реакции:

- А. гиперчувствительности немедленного типа
- Б. гиперчувствительности немедленного и замедленного типа
- В. гиперчувствительности замедленного типа
- Г. агглютинации
- Д. преципитации

17. Th2-лимфоциты продуцируют:

- А. ИЛ-2, γ-ИФН, лимфотоксин
- Б. ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-6, ИЛ-10.
- В. ИЛ-1
- Г. гистамин

Д. иммуноглобулины

Задача к разделу: «Иммунные механизмы возникновения новых нейронов в головном мозге взрослых животных»

Фагоцитоз\*

Болезнь Альцгеймера — это нейродегенеративное заболевание, которое в первую очередь приводит к утрате памяти, лишая больного возможности работать, общаться с людьми и жить независимо в обществе. С каждым годом количество людей, страдающих болезнью Альцгеймера, увеличивается, и до сих пор нет средств излечения от этого заболевания, а используемые в настоящее время способы обладают рядом недостатков (низкая результативность, побочные эффекты). Однако существуют сведения о возможности лечения Альцгеймера с помощью увеличения количества собственных клеток мозга, способных к активному фагоцитозу. Для реализации данной методики возможно увеличивать число фагоцитов в мозге, либо увеличивать активность имеющихся фагоцитов. Предложите и обоснуйте свою методику лечения болезни Альцгеймера, основанную на механизме фагоцитоза, и обладающую минимальными очевидными рисками для здоровья пациента.

\* [http://www.scitourn.ru/date/problem\\_Intramural\\_stage\\_2017.pdf](http://www.scitourn.ru/date/problem_Intramural_stage_2017.pdf)

Перечень вопросов для самостоятельной работы и устного поименного опроса

Раздел «Генетический полиморфизм цитокинов – роль в поддержании гомеостаза организма»

1. Понятие о популяции и виде.
2. Естественный отбор как направляющий фактор эволюции. Формы отбора.
3. Основные направления иммуногенетики.
4. Генетические законы трансплантации.
5. Иммунологический механизм процесса отторжения трансплантата.
6. Биология стволовых клеток.
7. Иммуногенетические характеристики основных популяций мира.
8. Расчет иммуногенетических HLA показателей для группы больных различных патологий и сравнение отличий в частотах встречаемости генов и гаплотипов HLA с контрольной группой адекватными статистическими методами, расчет критериев Пирсона, χ<sup>2</sup> с поправкой Йейтса, точного двухстороннего критерия Фишера, оценка отношения шансов.
9. Расчет частот генов, гаплотипов HLA с помощью статистической программы Arlequin.

Раздел «Цитокины как ключевые игроки основных регуляторных систем организма»





10. Общая характеристика цитокинов. Классификация.
11. Общая характеристика хемокинов. Классификация.
12. Цитокиновая сеть. Цитокиновые поля.
13. Генетический полиморфизм цитокинов.
14. Рецепторы к цитокинам. Полиморфизм.

Темы докладов:

1. Полиморфизм генов системы HLA, причины появления.
2. Система HLA иммуногенетический профиль различных популяций России и мира.
3. Классические и неклассические HLA. Биологическое значение.
4. Семейство интерлейкина -1
5. Семейство интерлейкина -6
6. Семейство интерлейкина -12
7. Семейство интерлейкина -10
8. Семейство интерлейкина -17
9. Семейство факторов некроза опухолей
10. Семейство трансформирующих ростовых факторов
11. Семейство интерферонов 1 типа

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

Вопросы к зачету

1. Клетки и гуморальные факторы иммунной системы.
2. Механизмы развития врожденного и адаптивного иммунных ответов.
3. Сходства и различия иммунной и нервной систем.
4. Пептиды, составляющие «лексикон» нейроиммунного взаимодействия и их рецепторы.
5. Клетки иммунной системы как важные участники формирования новых нейронов в головном мозге взрослых животных.
6. Функции нормобиоты.
7. Молекулы чувства кворума как язык межклеточной коммуникации микробиоты тела человека.
8. Влияние микробиоты желудочно-кишечного тракта на функционирование иммунной системы.
9. Основные пути влияния кишечной микробиоты на функциональную активность мозга.
10. Ось: «микробиота – кишечник – иммунная система – мозг» - главная регуляторная ось организма.
11. Человек как метаорганизм.
12. Расчеты частот генов, гаплотипов.
13. Система HLA иммуногенетический профиль различных популяций России и мира.
14. Молекулы главного комплекса гистосовместимости (HLA).
15. Процессирование и презентация антигенов. Дендритные клетки как связь между врожденным и приобретенным иммунитетом.
16. Иммуногенетика иммунного ответа.
17. HLA и болезни.
18. Использование HLA-типирования для трансплантации.
19. Цитокины и хемокины. Классификация. Клетки-продуценты.
20. Сигнализация, запускаемая цитокинами. Рецепторы для цитокинов и хемокинов. Механизм передачи сигнала.
21. Примеры цитокинов и их основные функции.
22. Полиморфизм генов цитокинов и рецепторов.
23. Роль цитокинов в патологии.

### 6.4. Критерии оценивания

Доклад - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценки докладов

|                  |                                            |   |
|------------------|--------------------------------------------|---|
| Качество доклада | - соответствует теме, логично выстроен     | 5 |
|                  | - соответствует теме, не логично выстроен; | 4 |
|                  | - частично соответствует теме;             | 3 |



|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                                                                                                                                                                        | - не соответствует теме                                                                              | 2 |
| Демонстрационный материал                                                                                                                                                                                                              | - представлен, точный, продемонстрирован                                                             | 5 |
|                                                                                                                                                                                                                                        | - представлен, неточный, продемонстрирован                                                           | 4 |
|                                                                                                                                                                                                                                        | - представлен, не точный, не продемонстрирован                                                       | 3 |
|                                                                                                                                                                                                                                        | - не представлен или не соответствует сути материала                                                 | 2 |
| Выводы                                                                                                                                                                                                                                 | - четкие, соответствуют материалу                                                                    | 5 |
|                                                                                                                                                                                                                                        | - не четкие, соответствуют материалу                                                                 | 4 |
|                                                                                                                                                                                                                                        | - не соответствуют материалу                                                                         | 3 |
|                                                                                                                                                                                                                                        | - нет                                                                                                | 2 |
| Ответы на вопросы                                                                                                                                                                                                                      | - точные, обоснованные                                                                               | 5 |
|                                                                                                                                                                                                                                        | - точные, не обоснованные                                                                            | 4 |
|                                                                                                                                                                                                                                        | - неточные                                                                                           | 3 |
|                                                                                                                                                                                                                                        | - нет                                                                                                | 2 |
| Оценка за доклад выставляется в соответствии с накопленными баллами:                                                                                                                                                                   |                                                                                                      |   |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                               | «отлично» – 18-20 баллов;                                                                            |   |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                               | «хорошо» – 15-17 баллов;                                                                             |   |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                               | «удовлетворительно» – 12-14 баллов;                                                                  |   |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                               | «неудовлетворительно» – 8-11 баллов.                                                                 |   |
| Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Оценка за тест выставляется в соответствии с накопленными процентами (максимальное количество 100%): |                                                                                                      |   |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                               | «отлично» – 81-100 баллов;                                                                           |   |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                               | «хорошо» – 61-80 баллов;                                                                             |   |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                               | «удовлетворительно» – 41-60 баллов;                                                                  |   |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                               | «неудовлетворительно» – 0-40 баллов.                                                                 |   |
| Макеты, методических материалов, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности                                                                                                                  |                                                                                                      |   |
| Наименование оценочного средства                                                                                                                                                                                                       | Краткая характеристика оценочного средства                                                           |   |
| Представление оценочного средства в фонде                                                                                                                                                                                              |                                                                                                      |   |
| Тест                                                                                                                                                                                                                                   | Средство проверки умений применять полученные знания                                                 |   |
| Комплект контрольных заданий по вариантам                                                                                                                                                                                              | для решения задач определенного типа по теме или разделу                                             |   |
| Рефераты, доклады, сообщения                                                                                                                                                                                                           | Средство контроля способности работы с информацией,                                                  |   |
| Комплект тем                                                                                                                                                                                                                           | ее анализа, структурирования, формирования выводов и рекомендаций                                    |   |
| Кейс задача                                                                                                                                                                                                                            | Проблемное задание, в котором обучаемому предлагают                                                  |   |
| для решения кейс задачи                                                                                                                                                                                                                | осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы |   |
| Задания                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |   |
| Регламент решения задач:                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                      |   |
| Задачу решают: Докладчики (2 человека выступление – 20-25 мин.) и Оппонент (1 человек, выступление – 5-10 минут).                                                                                                                      |                                                                                                      |   |
| Докладчики – делают доклад с презентацией, предлагая решение проблемы.                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |   |
| Оппонент – получает решение докладчиков за неделю до выступления, письменно отмечает положительные и отрицательные моменты решения Докладчиков, делает критические замечания к докладу, задает вопросы, которые                        |                                                                                                      |   |



характеризуют основные недостатки и ошибки в понимании проблемы. Может предложить свое решение проблемы. После всех выступлений преподаватель и магистранты задают дополнительные вопросы всем выступающим, и выставляют оценки

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.

Текущий контроль по модулю учебной дисциплины осуществляется по графику учебного процесса.

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации являются зачет.

Зачет

Зачет сдается после освоения всех разделов дисциплины в форме устного поименного опроса.

Критерии оценивания зачета

□ «Зачтено» - 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. 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. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы, написания тестовых заданий и защита докладов.

□ «Не зачтено» - студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений; беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы и написания тестовых заданий.

Для получения оценки «Зачтено» требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.

При выполнении всех контрольных заданий и получении в сумме баллов (за тесты, реферат и доклад) более 19, студент получает зачет по текущей успеваемости.

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература



|      | Авторы,                                                | Заглавие                                                                                                                                                                                                         | Издательство,                                                        | Ресурс |
|------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------|
| Л1.1 | Зверев В.В.,<br>Бойченко М.Н                           | Медицинская микробиология, вирусология и иммунология :<br>Т. 1: учебник<br>( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470992.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470992.html</a> ) | Москва :<br>ГЭОТАР-<br>Медиа, 2022                                   | ЭБС    |
| Л1.2 | Зверев В.В.,<br>Бойченко М.Н.                          | Медицинская микробиология, вирусология и иммунология :<br>Т. 2: учебник<br>( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471005.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471005.html</a> ) | Москва :<br>ГЭОТАР-<br>Медиа, 2022                                   | ЭБС    |
| Л1.3 | Земсков А.М.,<br>Земсков В.М.,<br>Земскова В.А.        | Клиническая иммунология и аллергология: учебник<br>( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=424979">https://znanium.com/catalog/document?id=424979</a> )                                               | Москва : ООО<br>"Научно-<br>издательский<br>центр ИНФРА-<br>М", 2023 | ЭБС    |
| Л1.4 | Сепиашвили ,<br>Левкова ,<br>Славянская ,<br>Ханферьян | Иммунология и клиническая иммунология: учебное пособие<br>( <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970473771.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970473771.html</a> )                  | Москва :<br>ГЭОТАР-<br>Медиа, 2023                                   | ЭБС    |

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

|    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | 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>                                                                                            |
| Э2 | The allele frequency net database [Электронный ресурс]. – URL.: <a href="http://www.allelefrequencys.net/">http://www.allelefrequencys.net/</a>                                                                                                |
| Э3 | ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. URL: – <a href="http://www.informio.ru/">http://www.informio.ru/</a> |
| Э4 | КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>                                                                                                                            |
| Э5 | eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>                                                                          |
| Э6 | Wiley [Электронный ресурс]. – URL.: <a href="http://onlinelibrary.wiley.com">http://onlinelibrary.wiley.com</a>                                                                                                                                |

## 7.3 Перечень информационных технологий

### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

MS Office365

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

1. 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 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. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prilib.ru/>. – Текст : электронный.
4. WebofScience (<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.
6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : база данных / Регион. центр правовой информ. Информправо

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Для проведения занятий по дисциплине «Актуальные вопросы иммунологии», предусмотренной учебным планом подготовки магистрантов:

– лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны;



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.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедиа сопровождением: мультимедиа кафедра, проектор; переносные ноутбуки и проекторы. Перечень мультимедийных презентаций к лекциям (формат Microsoft PowerPoint):

1. Система толл-подобных рецепторов. Классификации, характеристика. Пути передачи сигнала
2. Система цитокинов. Классификации, характеристика. Пути передачи сигнала
3. Генетический полиморфизм. Примеры генетического полиморфизма цитокинов
4. Иммуитет слизистой кишечника человека
5. Механизмы интеграции иммунной, эндокринной и нервной системами.

Для успешного освоения дисциплины выпущено Учебно-методическое пособие «Актуальные вопросы иммунологии».

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

Для наиболее эффективного достижения результата изучения дисциплины «Актуальные вопросы иммунологии» студент должен не только исправно посещать лекции, но и усваивать лекционный материал, а также информацию, получаемую на практических занятиях, активно участвовать в дискуссиях и подготовке докладов по заданным темам. При возникновении вопросов, возникающих в процессе освоения нового материала, студент обязательно должен обращаться за их разъяснением к преподавателю.

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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья в освоении дисциплины большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями



здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**06.04.01 Биология, ОПОП Микробиология и вирусология, РПД  
Актуальные вопросы иммунологии, год набора 2024, форма обучения  
очная**

Проректор по учебной работе      утверждено 28.02.2024      А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 7 от 05.02.2024

Председатель Ученого совета

биологического факультета      согласовано      Д.С. Сташкевич

**Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии**

Протокол заседания № 5 от 05.02.2024

Заведующий кафедрой      согласовано      А. Л. Бурмистрова

Автор (составитель)      Ю.Ю. Филиппова

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