

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

  
И.В. Бычков

«31» \_\_\_\_\_ 2022 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО СПЕЦДИСЦИПЛИНЕ**

**Группа научных специальностей – 3.2. Профилактическая медицина**

**Научная специальность**  
3.2.7. Аллергология и иммунология

**Уровень образования**

Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации

**Форма обучения - очная**

Челябинск, 2022

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания по научной специальности - 3.2.7. Аллергология и иммунология, относящейся к группе научных специальностей – 3.2. Профилактическая медицина, составлена на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования соответствующих уровней образования (специалитет, магистратура).

Вступительное испытание нацелено на оценку знаний поступающих лиц, полученных ими в ходе освоения программ высшего образования и на отбор среди поступающих лиц наиболее способных и подготовленных к освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Вступительное испытание проводится в рамках нескольких конкурсов и сдается однократно.

Вступительное испытание принимает экзаменационная комиссия.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

Вступительное испытание проводится очно или с использованием дистанционных технологий в случаях, предусмотренных Правилами приема.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Раздел 1. Общая иммунология

Тема 1. Иммунология — наука об иммунитете. История иммунологии. Вклад отечественных ученых в развитие иммунологии. Определение ключевого понятия иммунологии – иммунитет.

Тема 2. Физиологические защитные системы организма и их значение в иммунитете. Резистентность к инфекциям и продуктам повреждения тканей. Физиологические защитные системы организма. Место иммунитета. Антигены. Гуморальные факторы врожденного иммунитета. Клеточные факторы врожденного иммунитета. Воспаление.

Тема 3. Структура и функции иммунной системы. Строение иммунной системы, разновидности лимфоцитов и молекулярные основы распознавания Аг. Иммунная система при ответе на Аг. Молекулярные основы иммунного реагирования. Изменения в структуре иммунной системы при иммунном ответе и после его завершения.

Тема 4. Миграция стволовых клеток, Т– и В–лимфоцитов. Лимфоцитарный контроль стволовых клеток. Динамическая структура периферического отдела иммунной системы. Механизмы рециркуляции лимфоцитов.

Тема 5. В-лимфоциты. Генез В-лимфоцитов на территории костного мозга. В-клеточный рецептор. Принципы рекомбинации генов тяжелых и легких цепей иммуноглобулинов. Дифференцировка В-лимфоцита при ответе на антигенную стимуляцию. Дифференцировка плазматических клеток и секреция антител.

Тема 6. Главный комплекс гистосовместимости: гены иммунного ответа. Строение главного комплекса гистосовместимости. Гены HLA и их продукты. Основные физиологические функции главного комплекса гистосовместимости.

Тема 7. Иммунные подсистемы кожи, слизистых оболочек, мозга и других тканей. Иммунная система кожи. Иммунная система дыхательных путей. Иммунная система ЖКТ. Иммунная система мочеполовых путей. Иммунная система мозга.

Тема 8. Возбуждение и торможение иммунной системы. Молекулярные механизмы проведения сигналов внутрь клетки. Формирование сигнальных путей, активирующих функции клеток. Формирование сигнальных путей, подавляющих функциональную активность клеток. Апоптоз и его место в развитии и функционировании иммунной системы.

Тема 9. Иммунная система и стресс. Действие гормонов стресса (кортизона и АКТГ) на устойчивость к инфекциям. Стресс и устойчивость к инфекциям. Изменения в иммунной системе в процессе стресс-реакции. Механизмы подавления активности иммунокомпетентных клеток при интенсивной стресс-реакции. Элементы биологической целесообразности стресс-реакции.

## **Раздел 2. Клиническая иммунология**

Тема 1. Трансплантационный иммунитет. Трансплантация костного мозга. Реакция «трансплантат против хозяина». Пересадка органов в клинической практике. Подходы к преодолению трансплантационной реакции. Переливание крови.

Тема 2. Иммунодефициты. Первичные иммунодефициты. Общие проблемы генетики первичных иммунодефицитов. Локализация иммунологических дефектов при первичных иммунодефицитах. Нарушение иммунной защиты и проявления иммунопатологии при первичных иммунодефицитах. Проблемы диагностики и лечения. Первичные иммунодефициты, связанные с поражением врожденного иммунитета. Первичные иммунодефициты, связанные с поражением адаптивного иммунитета.

Тема 3. Вторичные иммунодефициты и иммунодефицитные болезни (ВИБ), характеристика. Причины возникновения вторичных иммунодефицитов, иммунодефицитных болезней и синдромов. Классификация. Патогенетические механизмы развития. Иммунодефицит как важнейшее условие для развития инфекционного процесса и канцерогенеза. Иммунодефициты, ассоциированные с вирусными инфекциями. ВИЧ-инфекция и синдром приобретенного иммунодефицита. Физиологические иммунодефициты.

Тема 4. Иммунопатология пролиферативных заболеваний системы иммунитета. Опухоли и пролиферативные болезни системы иммунитета. Лимфоцитарные лейкозы, миелоидные лейкозы и лейкозы со смешанным фенотипом. Иммунопатогенез. Иммунодиагностика. Методы определения фенотипа трансформированных клеток. Иммуноморфологический, иммуно-цитохимический анализ.

Тема 5. Аутоиммунные болезни. Иммунопатология основных соматических заболеваний. Причины возникновения и патогенетические механизмы аутоиммунных болезней. Толерантность к собственным антигенам и аутоиммунитет. Механизмы нарушения толерантности.

Тема 6. Аутоиммунные заболевания. Органоспецифические заболевания. Системные аутоиммунные заболевания.

Тема 7. Применение методов и принципов иммунологии в практической медицине: иммунодиагностика, иммунопрофилактика, иммунотерапия. Основы современной иммунодиагностики. Области использования иммунологических методов в клинко-лабораторной практике. Методология лабораторной иммунодиагностики. Оценка состояния врожденного иммунитета. Оценка состояния адаптивного иммунитета. Иммунопрофилактика. Вакцинация против возбудителей инфекционных заболеваний. Иммунотерапия. Медикаментозная иммунотерапия. Иммунодепрессанты. Иммунобиотерапия.

### **Раздел 3. Аллергология**

Тема 1. Аллергия и атопия. Определение. Общая схема развития аллергических процессов. Группа атопических наследственных болезней. Анафилаксия, активная и пассивная сенсibilизация. Виды аллергии. Экология и аллергия. Факторы риска, влияющие на распространенность аллергических заболеваний. Аллергены, классификация, виды.

Тема 2. Классификация аллергических (иммунопатологических) реакций по P.G. Gell и R.R.A Coombs. Повышенная чувствительность немедленного типа (анафилактические или IgE-опосредованные, цитотоксические, иммунокомплексные, антирецепторные реакции). Повышенная чувствительность замедленного типа (Т-клеточные реакции). Стадии развития аллергических реакций. Анафилактические реакции. Механизм развития. Этап сенсibilизации. Иммунологическая стадия. Регуляция продукции IgE, связь его с Fc-рецепторами базофилов и тучных клеток. Стадия образования медиаторов. Роль базофилов и тучных клеток.

Тема 3. Аллергические заболевания. Причины роста аллергической заболеваемости. Характеристика и частота отдельных аллергических заболеваний в общей структуре заболеваемости.

### 3. ПРОЦЕДУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Вступительное испытание проводится в устной форме по билетам (приложение 1). Каждый билет содержит 2 вопроса. На подготовку вопроса отводится 30 минут. Записи при подготовке к ответу поступающие делают на учтенном комиссией листе, где указывается фамилия, номер билета и время его получения.

Во время вступительного испытания комиссией могут быть заданы дополнительные или уточняющие вопросы. После ответа черновые записи и билет сдаются председателю комиссии. Записи должны быть подписаны с указанием даты вступительного экзамена. При подготовке к ответу разрешается пользоваться программой вступительного испытания, выдаваемой комиссией.

Программа вступительного экзамена содержит 52 вопроса. Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит два теоретических вопроса.

Вступительное испытание поступающий сдаёт один раз. Передача вступительного испытания не допускается, за исключением случаев удовлетворения апелляции о нарушении процедуры вступительного испытания.

Во время испытания не разрешается пользоваться словарями и справочными материалами на бумажных или электронных носителях (*указать какие*).

### 4. ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Иммунология как наука. Краткая характеристика иммунной системы человека. Компоненты врожденного и адаптивного иммунитета. Центральные и периферические органы иммунной системы. Фазы иммунного ответа.
2. Характеристика антигена во врожденном иммунном ответе. Рецепторы-сенсоры. Toll- и NOD-подобные рецепторы. Характеристика. Сигналы для распознавания, роль в иммунном ответе.
3. Клетки врожденной иммунной системы, классификация. Характеристика полинуклеарных фагоцитов. Клетки мононуклеарно-фагоцитарной системы. Лимфоциты врожденной иммунной системы. Другие клетки врожденного иммунитета.
4. Растворимые компоненты врожденного иммунитета. Комплемент. Острофазовые белки. Антимикробные пептиды. Цитокины и хемокины.
5. Цитокины. Характеристика. Про- и противовоспалительные цитокины.

Цитокиновые поля. Регуляция. Смена профиля цитокинового поля.

6. Система комплемента. Белки комплемента. Активация классического пути, альтернативного, с участием ОФБ.
7. Доиммунное воспаление. Механизмы формирования очага воспаления. Адгезивные молекулы. Роль очага воспаления в развитии врожденного и адаптивного иммунного ответа. Хроническое воспаление.
8. Фагоцитоз и эндоцитоз: хемотаксис, адгезия, фаголизосома, пути презентации экзо- и эндоантигенов.
9. Антиген в адаптивном иммунном ответе. Антигенная составляющая специфичности. Понятие антигенности, иммуногенности, толерогенности. Гаптены. Митогены. Тимусзависимые, тимуснезависимые антигены. Суперантигены.
10. Дендритные клетки. Характеристика. Гетерогенез. Функции.
11. Антитела. Строение. Классы и подклассы иммуноглобулинов. Аффинность. Авидность. Биологические функции антител различных классов.
12. Сывороточные и мембраносвязанные антитела. Секреторный IgA. Строение, продукция, функция.
13. Гены тяжелых и легких цепей иммуноглобулинов. Принципы рекомбинации.
14. Генез В-лимфоцитов на территории костного мозга. В-клеточный рецептор.
15. Антиген-зависимая дифференцировка В-лимфоцита на периферии. Переключение класса иммуноглобулинов.
16. Главный комплекс гистосовместимости МНС (HLA). Основные свойства классических генов иммунного ответа. Строение молекул HLA I и II класса. Значение HLA-I и HLA-II для сохранения гомеостаза.
17. Пути представления антигенов HLA-I и HLA-II. Сборка, процессинг и презентация HLA-I и HLA-II. Особая роль дендритной клетки.
18. Т-клеточный рецептор. Строение. Разнообразие Т-клеточных рецепторов. Ко-рецепторные молекулы.

19. Генез Т-лимфоцитов на территории тимуса. Значение позитивной и негативной селекции в тимусе. Феномен двойного распознавания.
20. Активация Т-лимфоцита. Лимфоузел – территория формирования адаптивного иммунного ответа. Антиген-представляющие клетки. Иммунный синапс. Характеристика ко-рецепторов.
21. CD4<sup>+</sup> Т-лимфоциты. Условия дифференцировки Т<sub>H1</sub>- и Т<sub>H2</sub>-лимфоцитов.
22. Гуморальный иммунный ответ. Гуморальный ответ слизистых оболочек.
23. Эффекторные функции антител: нейтрализация, опсонизация, активация системы комплемента, антителозависимая клеточная цитотоксичность (АТЗКЦ). Комплексное участие антител и клеток в защите от чужеродных агентов.
24. Специфический клеточный иммунный ответ. Цитотоксический иммунный ответ.
25. Трансплантационный иммунитет. Эффекторные механизмы отторжения трансплантата. Острое, хроническое отторжение.
26. Трансплантация костного мозга. Реакция трансплантат против хозяина (РТПХ), механизм развития. Подбор донора. Иммуносупрессия.
27. Противоиnфекционный иммунитет. Кластеры генов общей транскрипционной программы защиты хозяина. Ремоделирование иммунного ответа патогенами.
28. Противоопухолевый иммунитет. Уровни поломки. Факторы риска. Стадии опухолевого процесса. Иммунологический надзор. Основные причины несостоятельности противоопухолевого надзора. Основы противоопухолевой терапии.
29. Возрастные аспекты иммунитета. Иммунитет новорожденных. Старение иммунной системы. Старческий иммунодефицит.
30. ВИЧ-инфекция и СПИД. Эпидемиология. Этапы развития. Клетки-мишени. Основные механизмы поражения Т-лимфоцитов. Агрессивная персистенция вируса. Роль антител.
31. Алгоритм действий при попадании биологической жидкости на различные поверхности. Применение аварийной аптечки.
32. Характеристика лейкоцитарной формулы периферической крови в норме.

33. Реакция агглютинации. Компоненты реакции. Характеристика антигена. Виды реакции. Практическое применение.
34. Реакция преципитации. Компоненты реакции. Характеристика антигена. Практическое применение.
35. Метод иммуноферментного анализа (ИФА). Практическое применение.
36. Реакция радиальной иммунодиффузии. Практическое применение. Реакция иммунного лизиса. Компоненты реакции, практическое применение.
37. Реакция связывания комплемента. Компоненты реакции, практическое использование.
38. Иммунологическая система групп крови АВ0. Антигены и антитела системы АВ0. Схема определения группы крови.
39. Иммунологическая система групп крови Rh-Hr. Антигены. Антитела, значение в развитии резус-конфликта. Определение Rh-принадлежности крови.
40. Оценка совместимости донора и реципиента в клинике при трансплантации.
41. Лабораторная оценка функции моноцитов.
42. Методы оценки функциональной активности нейтрофилов.
43. Определение количества сывороточных иммуноглобулинов различных классов, нормы в сыворотке крови.
44. Моноклональные антитела. Практическое применение в иммунологии.
45. Методы определения популяций и субпопуляций клеток. Иммунофенотипирование клеток (CD-панель), проточная цитометрия.
46. Методы оценки функциональной активности лимфоцитов. Реакция бласттрансформации лимфоцитов (РБТЛ).
47. Методы оценки функциональной активности лимфоцитов. Реакция торможения миграции лейкоцитов (РТМЛ). Методы оценки продукции цитокинов.
48. Лабораторные методы оценки В-звена иммунитета. Показатели. Нормы.
49. Лабораторные методы оценки Т-звена иммунитета. Показатели. Нормы.
50. Лимфоцитотоксический тест. Компоненты реакции, практическое применение.
51. Скрининговые и подтверждающие методы в диагностике ВИЧ-инфекции. Иммуноферментный анализ. Иммуноблоттинг. Полимеразная цепная реакция.



52. Иммуноферментный метод в диагностике ВИЧ-инфекции. Причины ложноотрицательных и ложноположительных результатов.

## **5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов.

Минимальное количество баллов за успешное прохождение вступительного испытания, независимо от условия поступления, соответствует минимальным баллам, утверждённым Правилами на текущий год.

**«Отлично» (от 91 до 100)** – поступающий обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, показывает знания монографического материала, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок, уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

**«Хорошо» (от 76 до 90)** – поступающий твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применить теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических задач.

**«Удовлетворительно» (от 40 до 75)** – поступающий усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

**«Неудовлетворительно» (от 0 до 39)** – поступающий не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большим затруднением выполняет практические работы.

## **6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ**

Источники, отмеченные знаком «\*», имеются в научной библиотеке ЧелГУ в печатном или электронном виде в ЭБС «Университетская библиотека онлайн» и «ЛАНЬ», к которым имеется подписка по договорам с правообладателями на текущий учебный год.

### **Основная:**

1. \***Госманов, Р. Г.** Иммунология [Электронный ресурс] / Госманов Р. Г., Колычев Н. М., Равилов Р. Х., Галиуллин А. К., Волков А. Х., Нургалиев Ф. М. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 .— 188 с. — Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство .— ISBN 978-5-8114-2593-8 .— <URL:<https://e.lanbook.com/book/169104>> .
2. \***Хаитов, Р.М.** Иммунология [Электронный ресурс] : учебник / Хаитов Р.М. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021 .— 520 с. — ISBN 978-5-9704-6398-7 .— <URL:<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463987.html>>.

### **Дополнительная:**

1. \***Самышкина, Наталья Евгеньевна.** Лабораторный практикум по дисциплине "Иммунология патологических состояний" / Н. Е. Самышкина, А. Л. Бурмистрова .— Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2020 .— 174 с.: ил. — Библиогр.: с. 173-174 .
2. \***Сташкевич, Дарья Сергеевна.** Актуальные вопросы иммунологии: система цитокинов, биологическое значение, генетический полиморфизм, методы определения : учебное пособие / Д. С. Сташкевич, Ю. Ю. Филиппова, А. Л. Бурмистрова .— 2-е изд., перераб. и доп. — Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2020 .— 102 с.
3. \***Филиппова, Юлия Юрьевна.** Актуальные вопросы иммунологии : учебно-методическое пособие / Ю. Ю. Филиппова, Д. С. Сташкевич .— Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2020 .— 60 с.

### **Рекомендуемые ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»:**

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. <https://elibrary.ru>
2. КиберЛенинка - научная электронная библиотека (журналы) <http://cyberleninka.ru> <http://cyberleninka.ru>

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

**Уровень образования**

Высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации

**ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ ПО СПЕЦИДИСЦИПЛИНЕ**

**Группа научных специальностей –3.2. Профилактическая медицина**

**Научная специальность**  
3.2.7. Аллергология и иммунология

**БИЛЕТ № 1**

1. Иммунология как наука. Краткая характеристика иммунной системы человека. Компоненты врожденного и адаптивного иммунитета. Центральные и периферические органы иммунной системы. Фазы иммунного ответа.
2. Лабораторные методы оценки Т-звена иммунитета. Показатели. Нормы.

Председатель предметной комиссии

ФИО