

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский  
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

**Институт материнства и детства**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор Института**

**Ильенко Лидия Ивановна**

**Доктор медицинских наук,  
Профессор**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.О.16 Иммунология**

**для образовательной программы высшего образования - программы специалитета  
по специальности**

**31.05.02 Педиатрия**

**направленность (профиль)**

**Педиатрия**

**Год начала подготовки - 2024**

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.16 Иммунология (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 31.05.02 Педиатрия.

Направленность (профиль): Педиатрия.

Форма обучения: очная.

Составители:

| №, п/п | Фамилия, Имя, Отчество         | Учёная степень, звание   | Должность                                                             | Место работы                                                                |
|--------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Огурцова Анастасия Дмитриевна  | канд. мед. наук          | старший преподаватель кафедры иммунологии Института биомедицины (МБФ) | ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) |
| 2      | Ганковская Людмила Викторовна  | д-р мед. наук, профессор | профессор кафедры иммунологии Института биомедицины (МБФ)             | ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет) |
| 3      | Греченко Вячеслав Владимирович | канд. мед. наук          | доцент кафедры иммунологии Института биомедицины (МБФ)                | ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет) |
| 4      | Громова Татьяна Вячеславовна   | канд. биол. наук         | доцент кафедры иммунологии Института биомедицины (МБФ)                | ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) |

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

| № п/п | Фамилия, Имя, Отчество   | Учёная степень, звание   | Должность                                                            | Место работы                                                                |
|-------|--------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Салмаси Жеан Мустафаевич | д-р мед. наук, профессор | Заведующий кафедрой патофизиологии и клинической патофизиологии ИБПЧ | ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский университет) |

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кафедра иммунологии МБФ»

протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**Зав. кафедрой**

Хаитов Муса Рахимович

Доктор медицинских наук, Член-корреспондент Российской академии наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена ученым советом

« \_\_\_\_\_ »

протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ № \_\_\_\_\_

**Директор Института**

Ильенко Лидия Ивановна

Доктор медицинских наук, Профессор



Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 965 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

© федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цель и задачи освоения дисциплины**

1.1.1. Цель: целью освоения дисциплины является получение обучающимися знаний об общих закономерностях развития и структурно-функциональной организации иммунной системы детей и подростков в норме и при иммунопатологии, а также в подготовке обучающихся применению этих знаний в лечебно-диагностической деятельности.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- Развить знания, умения и навыки выявления основных иммунных нарушений, лежащих в основе иммунопатологического процесса, и их профилактики;
- Развить знания, умения и навыки оценки различных звеньев врожденного и приобретенного иммунитета, позволяющие анализировать иммунный статус человека;
- Сформировать навыки изучения научной литературы, подготовки и выступления с докладом (презентацией) по отдельным темам иммунологии;
- Сформировать систему знаний об иммунной системе как одной из важнейших систем в организме;
- Сформировать систему знаний о роли иммуногенетических факторов в развитии и функционировании иммунной системы;

### **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Иммунология» изучается в 5 семестре(ах) и относится к обязательной части Блока Б.1 «Дисциплины». Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся в рамках образовательной программы должны освоить следующие дисциплины и практики: Нормальная физиология; Общая и биоорганическая химия; Биология; Анатомия человека; Анатомия ребенка; Гистология, эмбриология, цитология; Микробиология, вирусология; Биохимия; Физика, математика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Патифизиология, клиническая патофизиология; Фармакология; Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия; Инфекционные болезни у детей; Акушерство и гинекология; Дерматовенерология; Клиническая фармакология; Факультетская педиатрия.

### 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

#### 5 семестр

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                       | Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ОПК-4 Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-4.ИД1 Владеет алгоритмом применения медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач.                                 | <b>Знать:</b> алгоритм диагностики заболеваний, связанных с нарушениями в иммунной системе, с использованием медицинских технологий и специализированного оборудования.                                                                        |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Уметь:</b> применять алгоритм диагностики заболеваний, связанных с нарушениями в иммунной системе, с использованием медицинских технологий и специализированного оборудования.                                                              |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> постановки иммунологического диагноза.                                                                                                                                              |
| ОПК-4.ИД3 Применяет диагностические препараты и их комбинации при решении профессиональных задач.                                                                                          | <b>Знать:</b> виды и диагностических препаратов и способы их применения для решения профессиональных задач, возможные аллергологические осложнения их применения.                                                                              |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Уметь:</b> принимать меры для предотвращения аллергологических осложнений при применении диагностических препаратов.                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> предотвращения аллергологических и других осложнений при применении диагностических препаратов.                                                                                     |
| ОПК-4.ИД4 Оценивает результаты использования медицинских технологий, специализированного оборудования, медицинских изделий и диагностических препаратов при решении профессиональных задач | <b>Знать:</b> способы и критерии диагностики заболеваний, связанных с нарушениями в иммунной системе, с использованием медицинских технологий, специализированного оборудования и диагностических препаратов.                                  |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Уметь:</b> оценить результаты диагностических процедур с использованием медицинских технологий, специализированного оборудования и диагностических препаратов (кожные пробы, функциональные тесты).                                         |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> постановки диагноза по результатам диагностических процедур с использованием медицинских технологий, специализированного оборудования и диагностических препаратов.                 |
| <b>ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОПК-5.ИД1 Знает алгоритмом клинико лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.                                                         | <b>Знать:</b> принципы и подходы к оценке показателей иммунной системы человека.                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Уметь:</b> охарактеризовать состояние иммунной системы на основе клинико-лабораторной оценки показателей иммунной системы.                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> оценки показателей иммунограммы.                                                                                                                                                    |
| ОПК-5.ИД2 Оценивает результаты клинколабораторной, инструментальной и функциональной диагностики для решения профессиональных задач                                                        | <b>Знать:</b> показатели клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики, отражающие состояние иммунной системы.                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Уметь:</b> оценить показатели клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики, отражающие состояние иммунной системы.                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> постановки предварительного диагноза по показателям клинико-лабораторной, инструментальной и функциональной диагностики, отражающим состояние иммунной системы.                     |
| ОПК-5.ИД3 Определяет морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы организма человека                                                                           | <b>Знать:</b> структуру и функции иммунной системы; основные механизмы функционирования отдельных звеньев иммунной системы ребенка, патологические процессы, возникающие в результате воздействия инфекционных и других повреждающих факторов. |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Уметь:</b> охарактеризовать и оценить уровни организации иммунной системы человека, интерпретировать результаты оценки иммунного статуса по тестам 1-го уровня.                                                                             |
|                                                                                                                                                                                            | <b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> владеть навыками постановки предварительного иммунологического диагноза с последующим направлением к врачу аллергологу-иммунологу.                                                  |

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                  | Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ПК-1 Способен обследовать детей с целью установления диагноза</b>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПК-1.ИД1 Собирает информацию о родителях, ближайших родственниках и лицах, осуществляющих уход за ребенком; собирает анамнез жизни ребенка, получает информацию о профилактических прививках                                                                          | <b>Знать:</b> основы сбора иммунологического, аллергологического семейного анамнеза, анамнеза жизни ребенка.                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Уметь:</b> собирать иммунологический и аллергологический семейный анамнез, анамнез жизни ребенка.                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> сбора анамнеза и выявлениястораживающих признаков в отношении возможной иммунопатологии.                                                                                                                                                                                           |
| ПК-1.ИД2 Собирает анамнез заболевания; получать информацию о перенесенных болезнях и хирургических вмешательствах (какие и в каком возрасте)                                                                                                                          | <b>Знать:</b> основы сбора иммунологического и аллергологического анамнеза заболевания.                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Уметь:</b> собирать анамнез заболевания с целью выявления иммунопатологии.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> выявления первичных иммунодефицитов.                                                                                                                                                                                                                                               |
| ПК-1.ИД3 Оценивает состояние и самочувствия ребенка, клиническую картину болезней; проводит дифференциальную диагностику с другими болезнями и устанавливать диагноза в соответствии с действующей Международной статистической классификацией болезней и пр          | <b>Знать:</b> основные симптомы и проявления заболеваний, связанных с нарушениями в иммунной системе.                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Уметь:</b> оценить состояние иммунной системы по имеющейся клинической картине болезни.                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> постановки диагноза основных нозологических форм заболеваний, связанных с нарушениями в иммунной системе.                                                                                                                                                                          |
| ПК-1.ИД4 Обосновывает необходимость направления детей на лабораторные и инструментальные обследования в соответствии с действующими клиническими рекомендациями (протоколами лечения), порядками оказания медицинской помощи и с учетом стандартов медицинской помощи | <b>Знать:</b> лабораторные и инструментальные методы обследования необходимые для диагностики иммунопатологии.                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Уметь:</b> обосновать необходимость направления на лабораторные и инструментальные обследования в соответствии с действующими клиническими рекомендациями (протоколами лечения), порядками оказания медицинской помощи и с учетом стандартов медицинской помощи с целью выявления заболеваний, связанных с нарушениями в иммунной системе. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> постановки диагноза первичных иммунодефицитов и аллергопатологии на основе данных лабораторных и инструментальных методов обследования.                                                                                                                                            |
| ПК-1.ИД5 Обосновывает необходимость направления детей на госпитализацию в соответствии с действующими клиническими рекомендациями (протоколами лечения), порядками оказания медицинской помощи и с учетом стандартов медицинской помощи                               | <b>Знать:</b> патологические состояния, связанные с нарушениями в иммунной системе, требующие направления детей на госпитализацию.                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Уметь:</b> определять заболевания, связанные с нарушениями в иммунной системе, обосновывающие госпитализацию.                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> постановки диагноза первичных иммунодефицитов.                                                                                                                                                                                                                                     |

## 2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

| Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации |                                        | Всего часов | Распределение часов по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------|----------------------------------|
|                                                                                  |                                        |             | 5                                |
| Учебные занятия                                                                  |                                        |             |                                  |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КРО), в т.ч.:         |                                        | 61          | 61                               |
| Лекционное занятие (ЛЗ)                                                          |                                        | 16          | 16                               |
| Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)                                           |                                        | 39          | 39                               |
| Коллоквиум (К)                                                                   |                                        | 6           | 6                                |
| Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:                     |                                        | 44          | 44                               |
| Подготовка к учебным аудиторным занятиям                                         |                                        | 44          | 44                               |
| Промежуточная аттестация:                                                        |                                        |             |                                  |
| Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:    |                                        | 3           | 3                                |
| Зачет (З)*                                                                       |                                        | 3           | 3                                |
| Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)                                              | в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА       | 108         | 108                              |
|                                                                                  | в зачетных единицах: ОТД (в часах): 36 | 3,00        | 3,00                             |

\* Время для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта выделяется в рамках контактной работы (ДВЗ) Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта организуется в соответствии с расписанием занятий.

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

#### 5 семестр

| № п /п                                                                                                       | Шифр компетенции                      | Наименование раздела, темы дисциплины                             | Содержание раздела и темы в дидактических единицах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1. Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет.</b> |                                       |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1                                                                                                            | ОПК-5.ИД1,<br>ОПК-5.ИД2,<br>ОПК-5.ИД3 | Тема 1. Введение в иммунологию. Врожденный и адаптивный иммунитет | <p>Определение иммунологии: предмет и задачи, основные этапы развития. Иммунология, как наука, изучающая структуру и функцию иммунной системы в норме и при патологии. Иммунитет как главная функция иммунной системы. Современное определение иммунитета. Понятие «своего» и «несвоего» в иммунологии. Врожденный и адаптивный (приобретенный) иммунитет. Объекты исследования в иммунологии. Место иммунологии в структуре медицинских дисциплин. Значение достижений иммунологии для педиатрии. Структуры, распознаваемые иммунной системой – антигены, их физико-химическая характеристика и свойства. Современные представления о клеточных (макрофаги, нейтрофилы, дендритные клетки, НК клетки, тучные клетки) и гуморальных (комplement, цитокины, хемокины, катионные противомикробные пептиды) факторах врожденного иммунитета. Рецепторы врожденного иммунитета. Понятие о паттерн-распознающих рецепторах и их роли в физиологических и патологических реакциях врожденного иммунитета. Фагоцитоз, дыхательный взрыв, миграция, хемотаксис, адгезия. Роль факторов врожденного иммунитета в противомикробной защите, воспалении и тканевой регенерации. Подходы к регуляции врожденного иммунитета.</p> |
| 2                                                                                                            | ОПК-5.ИД1,<br>ОПК-5.ИД2,<br>ОПК-5.ИД3 | Тема 2. Главный комплекс гистосовместимости HLA                   | <p>Определение, история вопроса. HLA система человека, организация. Понятие о генах и антигенах гистосовместимости. Роль молекул HLA в межклеточных взаимодействиях. Биологическое значение HLA системы. HLA, трансплантация, связь с болезнями. Методы идентификации генов и молекул HLA. Генетическая природа разнообразия антител и Т-клеточных рецепторов. Генетические факторы и основы персонализированной иммунологии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3                                                                                                            | ОПК-5.ИД1,<br>ОПК-5.ИД2,<br>ОПК-5.ИД3 | Тема 3. Формирование популяций и субпопуляций лимфоцитов          | <p>Иммунопоз и иммуногенез. Эмбриогенез и онтогенез иммунной системы. Адаптация иммунной системы новорожденного. Роль тимуса в иммунной системе, возрастные особенности. Иммунные процессы в слизистых и кожных покровах. Понятие о гемопоэтической стволовой клетке. Основные клеточные элементы иммунной системы: лимфоциты и их субпопуляции, антиген-представляющие клетки, медиаторные и эффекторные клетки. Миграция и рециркуляция клеток иммунной системы. Понятие о рецепторах, дифференцировочных (CD номенклатура) и других маркерах. Современные методы выделения и идентификации клеток иммунной системы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4                                                                                                            | ОПК-5.ИД1,<br>ОПК-5.ИД2,<br>ОПК-5.ИД3 | Тема 4. Система цитокинов                                         | <p>Понятие о медиаторах иммунной системы. Общая характеристика гормонов и пептидов тимуса, костного мозга. Классификация цитокинов (интерлейкины, интерфероны, колониестимулирующие факторы, факторы роста, хемокины, факторы некроза опухоли и другие). Цитокины: свойства, рецепторы, клетки продуценты. Про- и противовоспалительные цитокины. Роль цитокинов Th1, Th2, Th17 клеток в регуляции дифференцировки и репарации в норме и при патологии. Цитокины и апоптоз. Цитокины, воспаление, повреждение тканей. Цитокиновый каскад. Методы определения цитокинов. Цитокины как лекарственные средства.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Раздел 2. Основы клинической иммунологии с аллергологией</b>                                              |                                       |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| № п /п | Шифр компетенции                                                                  | Наименование раздела, темы дисциплины            | Содержание раздела и темы в дидактических единицах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | ОПК-5.ИД1, ОПК-5.ИД2, ОПК-5.ИД3                                                   | Тема 1. Адаптивный иммунный ответ                | <p>Определение. Современные представления о клеточных (иммунокомпетентные Т- и В-лимфоциты и их субпопуляции) и гуморальных (антитела) факторах адаптивного иммунитета. Стадии иммунного ответа (иммуногенез): переработка, презентация и распознавание антигена Т-клетками, активация, дифференцировка, эффекторная стадия. Стадии развития Т- и В-лимфоцитов. Регуляция иммунного ответа. Характеристика субпопуляций Т- (Т-хелперы: Th1, Th2, Th17, Т-регуляторные, Т-цитотоксические). В-клетки 1 и 2 типов. Антигенраспознающие рецепторы Т- и В-клеток. Межклеточные взаимодействия основа функционирования иммунной системы. Феномен «двойного распознавания». Иммунологический синапс. Клеточная цитотоксичность. Антителогенез. Физико-химические и функциональные свойства антител, классы и подклассы антител. Возрастные особенности антителогенеза. Моноклональные антитела получение, свойства, применение в лабораторной и клинической практике. Роль апоптоза в иммунных процессах. Иммунологическая память. Реакции адаптивного иммунитета в противои инфекционном, противоопухолевом, трансплантационном иммунитете.</p> |
| 2      | ПК-1.ИД1, ПК-1.ИД2, ПК-1.ИД3, ПК-1.ИД4, ПК-1.ИД5, ОПК-4.ИД1, ОПК-4.ИД3, ОПК-4.ИД4 | Тема 2. Оценка иммунного статуса человека        | <p>Цели и задачи клинической иммунологии и аллергологии. Понятие об иммунных болезнях, принципы классификации: иммунодефициты, аутоиммунные и аллергические расстройства, инфекции иммунной системы, опухоли иммунной системы. Оценка иммунного статуса человека, возрастные особенности. Методы иммунодиагностики и подходы к оценке иммунного статуса. Двухуровневый подход к оценке иммунного статуса. Патогенетический подход к оценке иммунного статуса. Этиологический подход к оценке иммунного статуса.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3      | ПК-1.ИД1, ПК-1.ИД2, ПК-1.ИД3, ПК-1.ИД4, ПК-1.ИД5, ОПК-4.ИД1, ОПК-4.ИД3, ОПК-4.ИД4 | Тема 3. Иммунодефициты                           | <p>Иммунодефицитные заболевания. Понятие о первичных и вторичных (приобретенных) иммунодефицитах. Механизмы развития, диагностика на клеточном, молекулярном и геном уровнях. Клинико-лабораторные критерии иммунодефицитов. Генетика иммунодефицитов, особенности наследования, Х-сцепленные формы. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Характеристика ВИЧ-1 и ВИЧ-2, основные гены, белки. Молекулярные механизмы инфицирования и повреждения CD4 Т-лимфоцитов. Стадии ВИЧ инфекции. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД), клинико-лабораторные критерии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4      | ПК-1.ИД1, ПК-1.ИД2, ПК-1.ИД3, ПК-1.ИД4, ПК-1.ИД5, ОПК-4.ИД1, ОПК-4.ИД3, ОПК-4.ИД4 | Тема 4. Аллергические и аутоиммунные заболевания | <p>Аллергология. Аллерген, определение, физико-химическая характеристика. Гаптены. Наиболее распространенные аллергены, получение, характеристика, применение в аллергологии. Аллергодиагностика. Принципы диагностики аллергических заболеваний. Аллергены как препараты для диагностики и лечения, их классификация, требования для клинического применения, стандартизация. Аллергологический анамнез. Лечение больных аллергией. Аутоиммунные расстройства. Основные понятия. Характеристика аутоиммунной реакции и заболевания, классификация. Гипотезы развития аутоиммунной патологии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

#### 4. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем при проведении занятий

| № п/п                                                                                                        | Виды учебных занятий* | Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий                                                               | Количество часов контактной работы | Виды текущего контроля успеваемости** | Формы проведения текущего контроля успеваемости*** |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|----|----|----|----|
|                                                                                                              |                       |                                                                                                                                                                        |                                    |                                       | КП                                                 | ОК | РЗ | ЛР | ТЭ |
| 1                                                                                                            | 2                     | 3                                                                                                                                                                      | 4                                  | 5                                     | 6                                                  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| <b>5 семестр</b>                                                                                             |                       |                                                                                                                                                                        |                                    |                                       |                                                    |    |    |    |    |
| <b>Раздел 1. Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет.</b> |                       |                                                                                                                                                                        |                                    |                                       |                                                    |    |    |    |    |
| <b>Тема 1. Введение в иммунологию. Врожденный и адаптивный иммунитет</b>                                     |                       |                                                                                                                                                                        |                                    |                                       |                                                    |    |    |    |    |
| 1                                                                                                            | ЛЗ                    | Определение современной иммунологии. Врожденный и приобретенный иммунитет. Понятие об иммунной системе человека.                                                       | 2                                  | Д                                     | 1                                                  | 1  |    |    |    |
| 2                                                                                                            | ЛПЗ                   | Структура и функции иммунной системы человека. Объекты исследования в иммунологии.                                                                                     | 3                                  | Т                                     | 1                                                  | 1  |    |    |    |
| 3                                                                                                            | ЛПЗ                   | Врожденный и приобретенный иммунитет, клеточные и гуморальные факторы. Организация иммунологической лаборатории.                                                       | 3                                  | Т                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| 4                                                                                                            | ЛПЗ                   | Антигены и антитела. Методы определения иммуноглобулинов. Получение моноклональных антител.                                                                            | 3                                  | Т                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| <b>Тема 2. Главный комплекс гистосовместимости HLA</b>                                                       |                       |                                                                                                                                                                        |                                    |                                       |                                                    |    |    |    |    |
| 5                                                                                                            | ЛЗ                    | Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA система)                                                                                                             | 2                                  | Д                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| 6                                                                                                            | ЛПЗ                   | Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA). Генная структура и функции молекул HLA I и II классов. Процессинг и презентация антигенов. Методы типирования HLA. | 3                                  | Т                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| <b>Тема 3. Формирование популяций и субпопуляций лимфоцитов</b>                                              |                       |                                                                                                                                                                        |                                    |                                       |                                                    |    |    |    |    |
| 7                                                                                                            | ЛЗ                    | Адаптивный иммунитет. Т- и В-лимфоциты: основные характеристики, маркеры и рецепторы. Иммунопоэз.                                                                      | 2                                  | Д                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| 8                                                                                                            | ЛПЗ                   | Т-лимфоциты. Основные субпопуляции, маркеры и рецепторы, функции. Иммунопоэз. В-лимфоциты. Основные субпопуляции, маркеры и рецепторы, функции. Иммунопоэз.            | 3                                  | Т                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| <b>Тема 4. Система цитокинов</b>                                                                             |                       |                                                                                                                                                                        |                                    |                                       |                                                    |    |    |    |    |
| 9                                                                                                            | ЛЗ                    | Цитокины                                                                                                                                                               | 2                                  | Д                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| 10                                                                                                           | ЛПЗ                   | Система цитокинов. Методы тестирования цитокинов.                                                                                                                      | 3                                  | Т                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| 11                                                                                                           | К                     | Модульный контроль по разделу 1                                                                                                                                        | 3                                  | Р                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| <b>Раздел 2. Основы клинической иммунологии с аллергологией</b>                                              |                       |                                                                                                                                                                        |                                    |                                       |                                                    |    |    |    |    |
| <b>Тема 1. Адаптивный иммунный ответ</b>                                                                     |                       |                                                                                                                                                                        |                                    |                                       |                                                    |    |    |    |    |
| 12                                                                                                           | ЛЗ                    | Механизмы презентации и распознавания антигена. Взаимодействие клеток при развитии иммунного ответа.                                                                   | 2                                  | Д                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| 13                                                                                                           | ЛПЗ                   | Иммунный ответ. Основные этапы. Презентация и распознавание антигена.                                                                                                  | 3                                  | Т                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| 14                                                                                                           | ЛПЗ                   | Клеточный иммунный ответ. Эффекторные механизмы клеточного иммунного ответа. Иммунные реакции клеточного типа. Методы определения активности киллерных клеток.         | 3                                  | Т                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| 15                                                                                                           | ЛПЗ                   | Иммунный ответ гуморального типа. Эффекторные механизмы. Методы оценки гуморального звена иммунитета.                                                                  | 3                                  | Т                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| <b>Тема 2. Оценка иммунного статуса человека</b>                                                             |                       |                                                                                                                                                                        |                                    |                                       |                                                    |    |    |    |    |
| 16                                                                                                           | ЛЗ                    | Клиническая иммунология. Основные задачи. Болезни иммунной системы. Основные принципы иммунодиагностики и иммунотерапии.                                               | 2                                  | Д                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| 17                                                                                                           | ЛПЗ                   | Оценка иммунной системы человека. Основные особенности иммунной системы ребенка.                                                                                       | 3                                  | Т                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |
| <b>Тема 3. Иммунодефициты</b>                                                                                |                       |                                                                                                                                                                        |                                    |                                       |                                                    |    |    |    |    |
| 18                                                                                                           | ЛЗ                    | Молекулярно-генетические механизмы развития первичных иммунодефицитов.                                                                                                 | 2                                  | Д                                     | 1                                                  | 1  |    | 1  | 1  |

| №<br>п<br>/п                                            | Виды<br>учебных<br>занятий* | Период обучения (семестр). Порядковые номера и<br>наименования разделов (при наличии), тем, учебных<br>занятий | Количество<br>часов<br>контактной<br>работы | Виды текущего<br>контроля<br>успеваемости** | Формы<br>проведения<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости*** |    |    |    |    |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
|                                                         |                             |                                                                                                                |                                             |                                             | КП                                                             | ОК | РЗ | ЛР | ТЭ |
| 1                                                       | 2                           | 3                                                                                                              | 4                                           | 5                                           | 6                                                              | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 19                                                      | ЛПЗ                         | Первичные иммунодефициты: иммунопатогенез, диагностика, клинические проявления. Современные принципы лечения.  | 3                                           | Т                                           | 1                                                              | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 20                                                      | ЛПЗ                         | Вторичные иммунодефициты, ВИЧ-инфекция. Иммунопатогенез. Современные методы диагностики и лечения.             | 3                                           | Т                                           | 1                                                              | 1  | 1  | 1  | 1  |
| <b>Тема 4. Аллергические и аутоиммунные заболевания</b> |                             |                                                                                                                |                                             |                                             |                                                                |    |    |    |    |
| 21                                                      | ЛЗ                          | Основные механизмы развития иммунопатологии                                                                    | 2                                           | Д                                           | 1                                                              | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 22                                                      | ЛПЗ                         | Аллергические и аутоиммунные заболевания. Механизмы развития, диагностика и лечение.                           | 3                                           | Т                                           | 1                                                              | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 23                                                      | К                           | Модульный контроль по разделу 2                                                                                | 3                                           | Р                                           | 1                                                              | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 24                                                      | З                           | Зачетное занятие                                                                                               | 3                                           | ПА                                          | 1                                                              | 1  |    |    |    |
|                                                         |                             | <b>Всего в семестре</b>                                                                                        | 64                                          |                                             | 23                                                             | 23 | 5  | 21 | 21 |
|                                                         |                             | <b>Всего по дисциплине</b>                                                                                     | 64                                          |                                             | 23                                                             | 23 | 5  | 21 | 21 |

(\* , \*\*, \*\*\* смотри условные обозначения)

### Условные обозначения

#### Виды учебных занятий\*

| Виды учебных занятий             | Сокращённое наименование |     |
|----------------------------------|--------------------------|-----|
| Лекционное занятие               | Лекция                   | ЛЗ  |
| Лабораторно-практическое занятие | Лабораторно-практическое | ЛПЗ |
| Коллоквиум                       | Коллоквиум               | К   |

#### Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

| Виды текущего контроля<br>успеваемости (ВТК) | Сокращённое<br>наименование |   | Содержание                                                                                                        |
|----------------------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Текущий дисциплинирующий контроль            | Дисциплинирующий            | Д | Контроль посещаемости занятий обучающимся                                                                         |
| Текущий тематический контроль                | Тематический                | Т | Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме занятия                      |
| Текущий рубежный контроль                    | Рубежный                    | Р | Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины |

#### Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся \*\*\*

| № | Формы проведения текущего контроля<br>успеваемости обучающихся (ФПТКУ) | Техническое и<br>сокращённое<br>наименование |    | Возможность проведения текущего<br>контроля успеваемости по видам<br>контроля |   |   |
|---|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |                                                                        |                                              |    | Д                                                                             | Т | Р |
| 1 | Контроль присутствия                                                   | Присутствие                                  | КП | +                                                                             |   |   |
| 2 | Опрос комбинированный                                                  | Опрос<br>комбинированный                     | ОК |                                                                               | + | + |
| 3 | Решение практической (ситуационной)<br>задачи                          | Практическая<br>задача                       | РЗ |                                                                               | + |   |

| № | Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ) | Техническое и сокращённое наименование |    | Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля |   |   |
|---|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |                                                                     |                                        |    | Д                                                                       | Т | Р |
| 4 | Проверка лабораторной работы                                        | Лабораторная работа                    | ЛР |                                                                         | + |   |
| 5 | Тестирование в электронной форме                                    | Тестирование                           | ТЭ |                                                                         | + |   |

## 5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине Оценочные средства промежуточной аттестации

### 5.1. Формы промежуточной аттестации

| Семестр   | Форма промежуточной аттестации**** | Форма проведения промежуточной аттестации   |
|-----------|------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1         | 2                                  | 3                                           |
| 5 семестр | Зачет                              | Контроль присутствия, Опрос комбинированный |

#### Условные обозначения \*\*\*\*

| Формы промежуточной аттестации | Сокращённое наименование |
|--------------------------------|--------------------------|
| Зачет                          | Зачет 3                  |

### 5.2 Критерии выставления оценок

#### Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета

##### 5 семестр

| Шкала оценивания | Критерии выставления оценок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | При ответе студент демонстрирует освоение материала не ниже следующих требований: - ответил правильно на большую часть каждого вопроса из билета; воспроизводит схемы, рисунки и графические модели, предусмотренные билетом, в достаточном объеме; допускаются ошибки, но все смысловые блоки и связи сохранены или студент восстанавливает логику цепочки после 1-2 уточняющих вопросов преподавателя; - дает достаточно правильный и аргументированный ответ, могут допускаться ошибки, не влияющие на суть излагаемого материала; или корректирует ответ после 2-3 уточняющих вопроса преподавателя; - не допускает ошибок в базовых понятиях, определениях и процессах; - демонстрирует системное знание программного материала: изложение материала логически связано, прослеживаются причинно-следственные связи между разделами дисциплины; если небольшую часть информации воспроизводит фрагментарно, то восстанавливает логику цепочки ответа после уточняющих вопросов преподавателя; - делает правильные обобщения и выводы, в случае сделанных недостаточно верно обобщений и выводов корректирует ответ после 2-3 наводящих вопроса преподавателя; - на дополнительные вопросы по программному материалу отвечает с ошибками, но при этом не допускает ошибок в базовых понятиях, определениях и процессах. |
| «не зачтено»     | При ответе студент - не ответил правильно на большую часть каждого вопроса из билета; не может воспроизвести (в том числе графически) верно ключевые схемы или рисунки, предусмотренные вопросами билета, демонстрируя непонимание процессов, изучаемых в ходе дисциплины; - демонстрирует разрозненные и /или фрагментарные знания программного материала дисциплины, противоречит сам себе в процессе ответа и не корректирует ответ после 2-3 наводящих вопросов преподавателя; - допускает ошибки в базовых понятиях, определениях, процессах, закономерностях; - допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после 2-3 наводящих вопросов преподавателя; - не делает верных обобщений и выводов; - не отвечает на дополнительные вопросы или отвечает с ошибками в базовых понятиях, определениях, процессах, закономерностях; или: - отказывается от ответа; или: - во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации, технические средства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 6. Структура рейтинга по дисциплине

**6.1. Обучающийся имеет право пройти промежуточную аттестацию по дисциплине или её части на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине в соответствующем семестре.**

**6.2. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы (по семестрам и формам промежуточной аттестации)**

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

### 5 семестр

| Виды занятий                          |     | Формы проведения текущего контроля успеваемости |    | Кол-во контролей | Макс. кол-во баллов | Соответствие оценок рейтинговым баллам |     |      |      |        |
|---------------------------------------|-----|-------------------------------------------------|----|------------------|---------------------|----------------------------------------|-----|------|------|--------|
|                                       |     |                                                 |    |                  |                     | ТК                                     | ВТК | Отл. | Хор. | Удовл. |
| Лабораторно-практическое занятие      | ЛПЗ | Опрос комбинированный                           | ОК | 13               | 156                 | В                                      | Т   | 12   | 8    | 4      |
|                                       |     | Решение практической (ситуационной) задачи      | РЗ | 2                | 24                  | В                                      | Т   | 12   | 8    | 4      |
|                                       |     | Проверка лабораторной работы                    | ЛР | 5                | 60                  | В                                      | Т   | 12   | 8    | 4      |
|                                       |     | Тестирование в электронной форме                | ТЭ | 5                | 60                  | В                                      | Т   | 12   | 8    | 4      |
| Коллоквиум                            | К   | Опрос комбинированный                           | ОК | 2                | 702                 | В                                      | Р   | 351  | 234  | 117    |
| Сумма баллов по дисциплине за семестр |     |                                                 |    |                  | 1002                |                                        |     |      |      |        |

**Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части в семестре)**

### 5 семестр

| Шкала оценивания | Критерии выставления оценки                                                                                                                                                                                       |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «зачтено»        | Рейтинговый балл — не менее 60 % (не менее 600 баллов)<br>и<br>Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре                                         |
| «не зачтено»     | Рейтинговый балл — менее 60 % (менее 600 баллов)<br>и/или<br>Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля |

## **7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **5 семестр**

#### **Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта**

1. Иммунная система, определение и общая характеристика, центральные и периферические органы иммунной системы.
2. Центральные и периферические органы иммунной системы. Понятие об иммунопозе и иммуногенезе.
3. Современное определение иммунитета. Понятие о врожденном и приобретенном иммунитете (гуморальные и клеточные компоненты).
4. Распознающие рецепторы врожденного иммунитета.
5. Понятие о Toll-подобных рецепторах, структура, распределение на клетках организма, механизмы распознавания лигандов Toll-подобными рецепторами.
6. Основные характеристики иммунокомпетентной клетки.
7. Клетки иммунной системы, характеристика, основные функции: лимфоциты, антигенпрезентирующие клетки.
8. Врожденный иммунитет: понятие, основная характеристика.
9. Клетки врожденного иммунитета ( макрофаги, дендритные клетки, НК-клетки, тучные клетки и др.). Характеристика, функции.
10. Рецепторы клеток врожденного иммунитета (паттернраспознающие рецепторы, Fc-рецепторы, рецепторы к компонентам комплемента и др.)
11. Гуморальные факторы врожденного иммунитета: белки системы комплемента, противомикробные пептиды, белки острой фазы.
12. Определение, основные свойства антигенов: иммуногенность, антигенность, специфичность, чужеродность.
13. Структурные особенности антигенов. Антигенная детерминанта, характеристика.
14. Основные группы антигенов. Понятие о гаптенах. Аутоантигены.
15. Антитела, определение, понятие специфичности, аффинитета. Механизмы связывания антигена.
16. Принципиальное строение антител. Особенности строения различных классов иммуноглобулинов.
17. Основные функции антител.
18. Принцип получения моноклональных антител.
19. Определение главного комплекса гистосовместимости, значение.
20. Структура и функции молекул 1 класса гистосовместимости.
21. Структура и функции молекул 2 класса гистосовместимости.
22. Инбредные, конгенные, трансгенные и др. животные. Характеристика.
23. Определение стволовой клетки, клетки-предшественника, зрелых клеточных элементов.
24. Дифференцировка Т-лимфоцитов, роль тимуса, позитивная и негативная селекция в тимусе
25. Основные этапы формирования TCR, основные дифференцировочные маркеры, субпопуляции.
26. Роль стромальных элементов, эпителиальных и дендритных клеток, гуморальных факторов тимуса в дифференцировке субпопуляций Т лимфоцитов. Оценка иммунорегуляторных субпопуляций лимфоцитов.
27. АГ-независимый этап дифференцировки В лимфоцитов. В1 и В2 лимфоциты. Основные дифференцировочные маркеры
28. Понятие о маркерах и рецепторах лимфоцитов, природа рецепторов, строение, роль в иммунологических реакциях
29. Строение антигенраспознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов, функция.
30. Методы выявления рецепторов иммунокомпетентных клеток.
31. Антигенпредставляющие клетки, происхождение, характеристика, основные маркеры, роль и механизмы в развитии иммунных реакций.

32. Макрофаги. Виды макрофагов. Иммунологическая характеристика, этапы дифференцировки, маркеры. Рецепторы. Основные функции макрофагов.
33. Врожденный иммунитет и рецепторы макрофагов и АПК, Механизмы. Значение.
34. Макрофаги и рецепторы врожденного иммунитета. Значение и молекулярные механизмы.
35. «Дыхательный взрыв» в макрофагах. Механизмы и его значение.
36. Макрофаги как продуценты цитокинов. Значение цитокинов АПК при распознавании, презентации Аг и развитии иммунного ответа.
37. Макрофаги, АПК и молекулы межклеточного взаимодействия. Участие в презентации антигена.
38. Процессинг и презентация макрофагами антигенов Т-хелперам.
39. Процессинг и презентация макрофагами антигенов Т-киллерам.
40. Взаимодействие АПК с Т-лимфоцитом. Иммунологический синус. Механизм распознавания антигена.
41. Цитокины. Определение и классификация, основные свойства цитокинов.
42. Понятие о системе цитокинов. Основные клетки продуценты цитокинов.
43. Роль цитокинов в иммунном ответе.
44. Провоспалительные цитокины.
45. Цитокины, вырабатываемые активированными Т-хелперами 1 типа. Роль в иммунном ответе.
46. Цитокины, вырабатываемые активированными Т-хелперами 2 типа. Роль в иммунном ответе.
47. Цитокин, вырабатываемые активированными Т-хелперами 13 типа. Роль в иммунных реакциях.
48. Цитокины, вырабатываемые клетками макрофагально-моноцитарного ряда. Роль в развитии воспалительной реакции.
49. Система Интерферонов, классификация, клетки-продуценты, участие в иммунных реакциях.
50. Основные виды клеточной цитотоксичности.
51. Цитотоксические лимфоциты, характеристика, функции.
52. Естественные киллеры, характеристики, маркеры, рецепторы, функции.
53. Роль цитокинов в развитии и реализации Т-клеточной цитотоксичности.
54. Механизмы реализации клеточной цитотоксичности.
55. Механизмы индукции апоптоза цитотоксическими иммунокомпетентными клетками в клетках мишенях.
56. Основные этапы иммунного ответа. Клонально-селекционная теория Ф. МакФ. Бернета.
57. Гуморальный иммунный ответ.
58. Клеточный иммунный ответ.
59. Первичный и вторичный иммунные ответы.
60. Иммунологическая память. Механизмы формирования.
61. Реакция ГЗТ, основные клеточные элементы (Т-клетки, макрофаги), цитокины. Роль в развитии ГЗТ.
62. Реакция отторжения трансплантата. Иммунологические механизмы.
63. Реакция трансплантат против хозяина. Причины и условия развития РТПХ.
64. Оценка иммунной системы человека. Принципы оценки. Показания к оценке иммунного статуса. Иммунологический анамнез.
65. Тесты 1 и 2-го уровня оценки иммунного статуса человека.
66. Возрастные особенности иммунной системы ребенка.
67. Понятие о болезнях иммунной системы, патогенетическая классификация. Роль субпопуляций лимфоцитов в патогенезе иммунных заболеваний.
68. Первичные иммунодефициты. Классификация. Механизмы развития, диагностика, распространенность.
69. Клинико-лабораторные критерии иммунодефицитов. Настораживающие признаки в отношении первичных иммунодефицитов.
70. Принципы диагностики и иммунотерапии больных первичными иммунодефицитами.
71. Тяжелые комбинированные иммунодефициты (ТКИД), основные варианты. Клиника, диагностика, подходы к лечению.
72. Иммунодефициты с нарушением антителообразования. Клиника, диагностика, подходы к лечению.
73. Первичные иммунодефициты с дефектом фагоцитарного звена.

74. Вторичные иммунодефициты, характеристика, причины развития, патогенетические механизмы развития, иммунодиагностика, клинические проявления, подходы к лечению.
75. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД). Определение. Этиология. Природа вируса иммунодефицита человека (ВИЧ), пути трансмиссии.
76. Нарушения в иммунной системе при СПИДе.
77. Лабораторные методы диагностики ВИЧ-инфекции.
78. Основные типы иммунного повреждения тканей (I, II, III, IV, V, VI, VII). Реакции ГНТ и ГЗТ. Характеристика каждого типа, механизмы.
79. Аллергопатология. Роль тучных клеток, Th2-лимфоцитов и продуцируемых ими цитокинов.
80. Аутоиммунная патология. Основные формы аутоиммунной патологии, классификация, иммунодиагностика.
81. Современные гипотезы развития аутоиммунной патологии.
82. Основные принципы иммунотерапии.
83. Метод выделения моноклеарных клеток из периферической крови человека.
84. Проточная цитофлуориметрия. Принцип метода, возможности использования.
85. Иммуноферментный анализ, принцип метода, возможности использования.
86. Цепная полимеразная реакция. Принцип метода, возможности применения.
87. Аллергический риноконъюнктивит, патогенез, клиническая картина, принципы диагностики, основные точки приложения терапии
88. Бронхиальная астма, патогенез, клиническая картина, принципы диагностики, основные точки приложения терапии
89. Кожные проявления аллергии: крапивница, атопический дерматит, - патогенез, клиническая картина, принципы диагностики, основные точки приложения терапии
90. Анафилаксия, патогенез, клиническая картина, первая помощь.

## Образец билета для проведения зачета

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Кафедра иммунологии МБФ

Билет № \_\_\_\_\_

для проведения зачета по дисциплине «Иммунология» по программе специалитета по  
специальности 31.05.02 Педиатрия  
направленность (профиль) Педиатрия

1. Основные характеристики иммунокомпетентной клетки.
2. Механизмы реализации клеточной цитотоксичности.
3. Иммунодефициты с нарушением антителообразования. Клиника, диагностика, подходы к лечению.

Кафедра иммунологии МБФ

Заведующий кафедрой  
Хаитов Муса Рахимович  
Доктор медицинских наук,  
Член-корреспондент  
Российской академии наук

## **8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

### **Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа**

внимательно прочитать материал предыдущей лекции;

Ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;

Внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;

Записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

### **Методические указания для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа**

использовать рекомендуемую основную и дополнительную учебную литературу, лекционный материал, доступную специализированную научную литературу, интернет и освоить обязательные практические умения. Практические занятия проводятся в виде демонстрации, постановки отдельных иммунологических тестов и использовании наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания.

### **Методические указания для подготовки к коллоквиуму (текущий рубежный контроль)**

изучить перечень контрольных вопросов соответствующего модуля. При подготовке к коллоквиуму рекомендуется отдавать предпочтение учебному материалу, преподаваемому на лекциях и лабораторно-практических занятиях; информации, представленной в основной литературе; а также освоить воспроизведение графически на бумаге изучаемых в ходе модуля схем и рисунков.

### **Методические указания для подготовки к зачету**

необходимо освоить весь материал курса (в том числе освоить воспроизведение графически на бумаге изучаемых в ходе дисциплины схем и рисунков) поскольку сдача зачета подразумевает ответ на вопросы из каждого модуля дисциплины. При подготовке рекомендуется отдавать предпочтение учебному материалу, преподаваемому на лекциях и лабораторно-практических занятиях, а также информации, представленной в основной литературе.

### **Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)**

подготовку к занятиям, изучение основной и дополнительной учебной литературы по иммунологии, выполнение письменных работ и подготовку презентаций по рекомендуемым темам в рамках отведённого времени. Обучающиеся решают ситуационные задачи, оформляют и представляют результаты своей работы для обсуждения и опросов. В процессе обучения каждый студент имеет доступ к библиотечным фондам Университета и кафедры иммунологии, что позволяет глубоко осваивать материал и развивать профессиональные навыки.

## 9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

### 9.1. Перечень литературы по дисциплине:

| № п/п | Наименование, автор, год и место издания                                                                                                    | Рекомендуется при изучении разделов дисциплины                                                                                             | Количество экземпляров в библиотеке | Электронный адрес ресурса                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                           | 3                                                                                                                                          | 4                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1     | Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии: учебник, Ковальчук Л. В., Ганковская Л. В., Мешкова Р. Я., 2024 - 2025 | Основы клинической иммунологии с аллергологией Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет. | 0                                   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429105.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429105.html</a>                                                                                                                           |
| 2     | Иммунология: практикум: учебное пособие, Ковальчук Л.В., Игнатъева Г. А., Ганковская Л.В., 2024 - 2025                                      | Основы клинической иммунологии с аллергологией Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет. | 0                                   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435069.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435069.html</a>                                                                                                                           |
| 3     | Основы общей иммунологии: учебное пособие для медицинских вузов, Ганковская Л. В., 2024 - 2025                                              | Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет.                                                | 1349                                |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4     | Основы клинической иммунологии и аллергологии: [учебное пособие для медицинских вузов], Намазова-Баранова Л. С., 2024 - 2025                | Основы клинической иммунологии с аллергологией                                                                                             | 986                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5     | Возрастные особенности иммунной системы детей: учебное пособие, Донецкова А. Д., 2024 - 2025                                                | Основы клинической иммунологии с аллергологией Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет. | 0                                   | <a href="https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=188626.pdf&amp;show=dcatalogues/1/3604/188626.pdf&amp;view=true">https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=188626.pdf&amp;show=dcatalogues/1/3604/188626.pdf&amp;view=true</a> |
| 6     | Основы иммунологии для стоматологов: [учебное пособие для медицинских вузов], Ганковская Л. В., 2024 - 2025                                 | Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет.                                                | 150                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7     | Иммунология: учебник, Хаитов Р. М., 2024 - 2025                                                                                             | Основы клинической иммунологии с аллергологией Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет. | 0                                   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970477526.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970477526.html</a>                                                                                                                           |
| 8     | Иммунология: норма и патология, Хаитов Р. М., Игнатъева Г. А., Сидорович И. Г., 2024 - 2025                                                 | Основы клинической иммунологии с аллергологией Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет. | 456                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 9     | Медицинская микробиология и иммунология, Левинсон У., 2024 - 2025                                                                           | Основы клинической иммунологии с аллергологией Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет. | 0                                   | <a href="https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=118bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5359/118bn.pdf&amp;view=true">https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=118bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5359/118bn.pdf&amp;view=true</a>     |
| 10    | Математические модели в иммунологии и эпидемиологии инфекционных заболеваний, Романюха А. А., 2024 - 2025                                   | Основы клинической иммунологии с аллергологией                                                                                             | 0                                   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001017103.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001017103.html</a>                                                                                                                           |
| 11    | Вакцины и вакцинация: национальное руководство, Зверев В. В., 2024 - 2025                                                                   | Основы клинической иммунологии с аллергологией                                                                                             | 0                                   | <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428665.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428665.html</a>                                                                                                                           |
| 12    | Иммунология: учебник для медицинских вузов, Хаитов Р. М., 2024 - 2025                                                                       | Основы клинической иммунологии с аллергологией Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет. | 953                                 |                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU" - <http://www.elibrary.ru/>
2. ЭБС «Консультант студента» [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru)

3. Полнотекстовая коллекция ведущих журналов по биомедицинским исследованиям «Pub Med» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
4. Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>

**9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)**

1. MS Windows в редакциях: 7 Pro, 10 Pro, 11 Pro (x86, x64) – лицензия бессрочно
2. MS Office в редакциях: «Standard», «Professional Plus» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
3. MS Visio в редакциях: «Professional» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
4. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», РУСБ.10015-10 – лицензия бессрочно
5. Adobe Acrobat Reader – свободно распространяемое ПО
6. Гарант (справочная правовая система) – лицензия до 31.07.2027
7. FastStone Image Viewer – свободно распространяемое ПО
8. Яндекс Браузер для организаций – свободно распространяемое ПО
9. Платформа «1С:Предприятие 8», конфигурации «1С:Документооборот государственного учреждения», «1С:Университет ПРОФ», «1С:Медицина» – лицензия бессрочно
10. Единая цифровая образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова – собственная разработка РНИМУ
11. МТС Линк платформа для проведения вебинаров – лицензия до 04.07.2027 г.
12. Антивирус Kaspersky endpoint Security – лицензия до 19.09.2027 г.
13. Архиватор 7-Zip – свободно распространяемое ПО
14. Платформа «Kinescore» - лицензия до 11.03.2027 г.
15. Система управления обучением (LMS) – лицензия бессрочная
16. Ubuntu – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
17. Debian – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)

#### 9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины:

| № п /п | Наименование оборудованных учебных аудиторий                                                                                                                                                                                   | Перечень специализированной мебели, технических средств обучения                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения | Секвенатор с оборудованием для проведения генетических исследований , Амплификатор , Центрифуга лабораторная , Проектор мультимедийный , Столы , Экран для проектора , Стулья , Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду , Ноутбук |
| 2      | Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации             | Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду                                                                                                                                  |
| 3      | Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации                                                                                                                                                                      | Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)                                                                                                                                          |

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.