

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)**

Медико-биологический факультет

«УТВЕРЖДАЮ»

**Декан медико-биологического
факультета
д-р биол. наук, проф.
_____ Е.Б. Прохорчук**

«29» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.33 ИММУНОЛОГИЯ

**для образовательной программы высшего образования -
программы специалитета
по специальности
30.05.02 Медицинская биофизика**

Москва 2022г.

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.33 «Иммунология» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика.

Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинская биофизика.

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре Иммунологии МБФ (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, авторским коллективом под руководством Ганковской Л.В., д-ра мед. наук, профессора.

Составители:

№ п.п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Ганковская Людмила Викторовна	д-р мед. наук, профессор	Профессор кафедры иммунологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2.	Хорева Марина Викторовна	д-р мед. наук, доцент	Профессор кафедры иммунологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
3.	Греченко Вячеслав Владимирович	канд. мед. наук	Доцент кафедры иммунологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
4.	Громова Татьяна Вячеславовна	канд. биол. наук	Доцент кафедры иммунологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иммунологии МБФ (Протокол № 40 от «28» июня 2022 г.).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1.	Порядин Геннадий Васильевич	Чл.-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор	Почетный профессор кафедры патофизиологии и клинической патофизиологии лечебного факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол № 1 от «29» августа 2022 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1) Образовательный стандарт высшего образования ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации по уровню образования специалитета по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержден приказом ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России от 29 мая 2020 г. № 365рук.

2) Общая характеристика образовательной программы специалитета по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика.

3) Учебный план образовательной программы специалитета по направлению подготовки 30.05.02 Медицинская биофизика.

4) Устав и локальные нормативные акты ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (далее – Университет).

«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. Целью изучения дисциплины «Иммунология» является овладение знаниями общих закономерностей развития структуры и функционирования иммунной системы организма в норме и при заболеваниях, обусловленных нарушением иммунных механизмов, а также принципами диагностики, терапии и профилактики аллергических, иммунодефицитных и других болезней иммунной системы.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- изучение структуры, механизмов функционирования и регуляции иммунной системы человека и экспериментальных животных;
- формирование современных представлений о врожденном и приобретенном иммунитете;
- освоение принципов моделирования нормальных и патологических иммунных процессов на организменном, клеточном и молекулярном уровнях;
- ознакомление студентов с принципами организации и работы иммунологической лаборатории;
- формирование современных представлений о механизмах развития, иммунопатогенезе, клинических проявлениях иммунодефицитных, аутоиммунных и других болезней иммунной системы, принципов диагностики и проведения современной иммунотерапии;
- освоение основных методов экспериментальной иммунологии, методов оценки иммунного статуса человека и выявления (иммунодиагностики) иммунных нарушений;
- формирование навыков изучения научной литературы, подготовки и выступления с докладом (презентация) по отдельным темам иммунологии.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая и клиническая иммунология» изучается в 7 семестре и относится к базовой части Блока Б1 Дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Физика, Химия, Биология, эволюционная биология, Морфология: анатомия человека, гистология, цитология, Физиология, Микробиология, вирусология, Общая патология: патологическая анатомия, патофизиология, Биохимия.

Знания, умения и навыки, сформированные, на дисциплине «Иммунология» будут использованы на последующих дисциплинах: Внутренние болезни; Экспериментальная и клиническая хирургия; Педиатрия; Медицинская генетика; Клиническая лабораторная диагностика и прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы, подготовки и написания выпускной квалификационной работы

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

7 семестр.

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (уровень сформированности индикатора (компетенции))	
Общепрофильные компетенции		
ОПК-3 – Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи		
ОПК-3.ИД1 - Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач.	Знать:	Основные методы исследования в иммунологии и оборудование, применяемое при их реализации.
	Уметь:	Применять лабораторное оборудование для постановки основных иммунологических методик.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Работы на общелабораторном оборудовании (центрифуга, микродозаторы, весы и пр.) и специализированном оборудовании (проточный цитофлуориметр, амплификатор и др.)
ОПК-3.ИД3 – Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	Знать:	Основные иммунетропные средства, клеточные линии и генно-инженерные технологии, используемые в иммунологических исследованиях, а также область их применения.
	Уметь:	Обосновать применение иммунетропных средств, клеточных линий и генно-инженерных технологий в иммунологических исследованиях.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Применения моноклональных антител для проведения иммунологических исследований.
ОПК-4 - Способен собирать и анализировать данные жалоб пациента, анамнеза заболевания; анализировать и интерпретировать результаты клинических, лабораторных и инструментальных методов обследования в целях диагностики заболеваний; оформлять и вести медицинскую документацию.		
ОПК-4.ИД1 – Собирает анамнез, анализирует жалобы пациента, проводит физикальное обследование.	Знать:	Признаки и симптомы иммуноопосредованных заболеваний.
	Уметь:	Собирать анамнез, анализировать жалобы и проводить физикальное обследование пациента с иммунопатологией.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Постановки предварительного диагноза по данным опроса и физикального обследования пациента с иммунопатологией.
ОПК-4.ИД2 – Осуществляет диагностику заболеваний на основе анализа и интерпретации результатов клинических, лабораторных и инструментальных методов обследования.	Знать:	Основные клинические, лабораторные и инструментальные признаки иммуноопосредованных заболеваний
	Уметь:	Оценить нарушения в иммунной системе по данным лабораторных методов исследования
	Владеть	Оценки состояния иммунной системы по тестам I

практическим уровнем.
опытом
(трудовыми действиями):

Обязательные профессиональные компетенции

ПК-3 - Способен проводить научные исследования в области медицины и биологии

ПК-3.ИД1 - Собирает и обрабатывает научную и научно-техническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области медицины и биологии.	Знать: Уметь: Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Главные базы медицинской и биологической научной литературы и основные иммунологические периодические издания. Осуществлять поиск информации в научных изданиях. Работы с научными статьями в области иммунологии и использования материалов из них для подготовки научных сообщений.
ПК-3.ИД2 – Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области медицины и биологии.	Знать: Уметь: Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Принципы планирования и проведения научных исследований и экспериментов в иммунологии. Планировать медико-биологические исследования в области иммунологии Разработки и проведения базовых медико-биологических экспериментов.
ПК-3.ИД3 - Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области медицины и биологии.	Знать: Уметь: Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Принципы интерпретации данных медико-биологических исследований в области иммунологии. Формулировать выводы по имеющимся данным лабораторных медико-биологических исследований. Интерпретации данных, полученных в результате лабораторных работ и экспериментов.
ПК-3.ИД4 – Информировать научную общественность о результатах исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области медицины и биологии путем публикации их в рецензируемых научных изданиях.	Знать: Уметь: Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Принципы описания и подачи научных данных для публикации в научных изданиях. Написать излагать результаты иммунологических исследований для публикации в рецензируемых научных изданиях. Написания тезисов и элементов научной статьи по результатам интерпретации научных данных иммунологических исследований.
ПК-3.ИД5 - Информировать научную общественность о результатах исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области медицины и биологии путем представления их в виде докладов на научных мероприятиях.	Знать: Уметь: Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Принципы описания и подачи научных данных в виде докладов на научных мероприятиях. Подготовить презентацию по имеющимся данным исследований для представления на студенческой конференции Изложения результатов иммунологических исследований в виде доклада по подготовленной презентации на студенческой конференции (занятии).

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												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Учебные занятия														
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:	90							90						
Лекционное занятие (ЛЗ)	36							36						
Семинарское занятие (СЗ)														
Практическое занятие (ПЗ)														
Практикум (П)														
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	45							45						
Лабораторная работа (ЛР)														
Клинико-практические занятия (КПЗ)														
Специализированное занятие (СПЗ)														
Комбинированное занятие (КЗ)														
Коллоквиум (К)	6							6						
Контрольная работа (КР)														
Итоговое занятие (ИЗ)	3							3						
Групповая консультация (ГК)														
Конференция (Конф.)														
Иные виды занятий														
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.	54							54						
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	38							38						
Подготовка истории болезни														
Подготовка курсовой работы														
Подготовка реферата	16							16						
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)														
Промежуточная аттестация														
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:	9							9						
Зачёт (З)	- *													
Защита курсовой работы (ЗКР)	- *													
Экзамен (Э)**	9							9						
Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.	27							27						
Подготовка к экзамену**														
Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	180						180						
	в зачетных единицах: ОТД (в часах):36	5						5						

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
Раздел 1. Общая иммунология. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет.			
1.	ОПК-3.ИД1 ОПК-3.ИД2 ОПК-3.ИД3 ОПК-4.ИД1 ОПК-4.ИД2 ОПК-4.ИД3 ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 ПК-3.ИД3 ПК-3.ИД4 ПК-3.ИД5	Тема 1. Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет.	<p>Структура и функции иммунной системы. Понятие о врожденном и приобретенном (адаптивном) иммунитете. Клеточные и гуморальные факторы врожденного и приобретенного иммунитета.</p> <p>Понятие об иммунокомпетентных клетках (иммуноцитах) и других клетках иммунной системы.</p> <p>Понятие об иммунной реакции, характеристика и основные типы:</p> <p>Антителообразование, клеточно-опосредованная иммунная реакция, иммунная толерантность, иммунная память.</p> <p>Антигены. Характеристика и свойства.</p> <p>Антигены как биологические маркеры клеток и тканей организма. Дифференцировочные антигены. Кластеры дифференцировки (CD система).</p> <p>Антитела. Строение и функции классов иммуноглобулинов.</p> <p>Современные аналитические методы, основанные на использовании антител.</p> <p>Антителогенез. Динамика выработки антител.</p> <p>Моноклональные антитела, история открытия. Определение, характеристика, принципы получения и тестирования гибридом. Области применения моноклональных антител.</p> <p>Основные клеточные элементы иммунной системы (иммунокомпетентные, вспомогательные, медиаторные клетки). Лимфоцит, как центральная клетка в иммунной системе. Т-, В- и другие лимфоциты, их субпопуляции. Моноцитарно-макрофагальные клетки, дендритные клетки и др. Феномен иммунной памяти, механизмы формирования.</p> <p>Запрограммированная гибель (апоптоз) клеток иммунной системы, механизмы, факторы ее стимулирующие и подавляющие. Современная схема иммунопоэза.</p> <p>Гемопоэтическая стволовая клетка</p> <p>Понятие о полипотентной стволовой</p>

			<p>(родоначальной) клетке.</p> <p>Т-лимфоцит Определение, характеристика, маркеры и рецепторы, основные субпопуляции и функции в иммунном ответе. Дифференцировка Т-лимфоцитов.</p> <p>В-лимфоцит Определение, характеристика, маркеры и рецепторы, распределение в организме. Основные стадии развития В-лимфоцитов. Онтогенез и филогенез В-лимфоцитов. Естественные киллеры (NK клетки) Определение, характеристика, маркеры и рецепторы, распределение в организме. Моноцитарно – макрофагальные клетки Определение, характеристика, маркеры и рецепторы. Роль в иммунных процессах. Развитие моноцитов. Дендритные клетки Определение, характеристика, рецепторы и маркеры, распределение в организме. Развитие дендритных клеток. Рецепторы и маркеры клеток иммунной системы Клоно-специфические распознающие рецепторы Т- и В-лимфоцитов, понятие о Toll-подобных рецепторах, как основных распознающих структурах врожденного иммунитета. Межклеточные взаимодействия в иммунной системе</p>
Раздел 2. Иммунный ответ. Механизмы развития и регуляции.			
2.	ОПК-3.ИД1 ОПК-3.ИД2 ОПК-3.ИД3 ОПК-4.ИД1 ОПК-4.ИД2 ОПК-4.ИД3 ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 ПК-3.ИД3 ПК-3.ИД4 ПК-3.ИД5	Тема 2. Иммунный ответ.	Распознавание антигена Т- и В-лимфоцитами. Феномен двойного распознавания, характеристика, значение в иммунологии. Роль корцепторных молекул. Особенности распознавания антигена В-лимфоцитами. Понятие об активации клеток иммунной системы. Особенности активации мононуклеарных фагоцитов, Т- и В-лимфоцитов. Природа активирующих сигналов, механизмы их трансдукции. Пролиферативная способность иммунокомпетентных клеток, значение растворимых факторов роста и дифференцировки. Пути дифференцировки клеток иммунной системы. Дифференцировочные маркеры. Характеристика эффекторных клеток иммунной системы. Роль цитокинов на различных этапах развития и функционирования иммунокомпетентных

			<p>клеток.</p> <p>Регуляция иммунного ответа. Современные представления об иммунорегуляторных клетках (Т-, В-лимфоциты, моноцитарно-макрофагальные и другие). Механизмы иммунорегуляторной активности Т-хелперов (CD4 клетки). Значение Т-хелперов типов 1 и 2, их цитокинов. Взаимодействие Т-хелперов с В-лимфоцитами, макрофагами. Регуляторная активность лимфоцитов с супрессорной функцией.</p> <p>Система цитокинов</p> <p>Понятие, общая характеристика, значение для иммунной системы. Исторические аспекты.</p> <p>Природа клеток продуцентов цитокинов, мишеней, рецепторов, ингибиторов. Классификация иммуноцитокинов, роль в иммунных процессах и патологиях.</p> <p>HLA система человека, организация. Современные методы идентификации HLA аллелей и антигенов методами генотипирования (полимеразная цепная реакция, определение полиморфизма длинны рестрикционного фрагмента и другие) и фенотипирования (серологическое типирование). Биологическое значение HLA системы.</p> <p>Генетический контроль иммунного ответа.</p> <p>Иммунная толерантность</p> <p>Определение. История открытия. Центральная и периферическая толерантность. Индукция толерантности в неонатальном и взрослом периодах жизни.</p> <p>Теории иммунитета</p>
Раздел 3. Клиническая иммунология. Методы оценки иммунной системы.			
4.	ОПК-3.ИД1 ОПК-3.ИД2 ОПК-3.ИД3 ОПК-4.ИД1 ОПК-4.ИД2 ОПК-4.ИД3 ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 ПК-3.ИД3 ПК-3.ИД4 ПК-3.ИД5	Тема 3. Методы оценки иммунной системы.	<p>Определение клинической иммунологии, предмет, задачи. Исторические аспекты.</p> <p><u>Оценка иммунного статуса</u></p> <p>Понятие об иммунном статусе. Показания к оценке иммунного статуса.</p> <p>Патогенетический подход, анализ подсистем цитокинов, распознающих рецепторов.</p> <p>Методы выделения разных популяций иммунокомпетентных клеток из периферической крови человека.</p> <p>Количественные и качественные методы тестирования иммуноглобулинов (ИФА, РИА, иммунодиффузия, иммуноблоттинг).</p> <p>Роль цитокинов в иммунопатологии. Оценка</p>

			<p>системы цитокинов. Методы тестирования цитокинов (интерлейкины, ФНО и др.). Методы оценки активности киллерных клеток человека (НК, Тк, К, МФ).</p>
Раздел 4. Болезни иммунной системы, основные направления иммунотерапии			
5.	ОПК-3.ИД1 ОПК-3.ИД2 ОПК-3.ИД3 ОПК-4.ИД1 ОПК-4.ИД2 ОПК-4.ИД3 ПК-3.ИД1 ПК-3.ИД2 ПК-3.ИД3 ПК-3.ИД4 ПК-3.ИД5	Тема 4. Болезни иммунной системы	<p>Болезни иммунной системы (иммунопатология) Понятие об иммунных болезнях, принципы классификации: иммунодефициты, аутоиммунные и аллергические расстройства, инфекции иммунной системы, опухоли иммунной системы. Иммунодефицитные заболевания Понятие о первичных и вторичных (приобретенных) иммунодефицитах. Механизмы развития, диагностика на клеточном, молекулярном и генном уровнях. Клинико-лабораторные критерии иммунодефицитов. Генетика иммунодефицитов, особенности наследования, X-сцепленные формы. Аутоиммунные расстройства Основные понятия. Характеристика аутоиммунной реакции и заболевания, классификация. Гипотезы развития аутоиммунной патологии. 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. 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 Иммунотерапия Основные понятия. История вопроса. Основные виды иммунотерапии, показания и</p>

			<p>противопоказания. Иммунокоррекция Определение. Виды иммунокоррекции (иммунная инженерия, гормоны и медиаторы иммунной системы, фармакологические средства). Трансплантация костного мозга, фракции стволовых клеток. Особенности подбора донора и реципиента. Цитокины в клинической практике (интерфероны, интерлейкины, колониестимулирующие факторы и другие). Лекарственные препараты на основе природных и рекомбинантных цитокинов. Топическое действие цитокинов. Антагонисты цитокинов и их рецепторов. Индукторы интерферонов, цитокинов. Лимфокинактивированные киллеры. Экстракорпоральная иммунокоррекция, виды. Иммунокорригирующие эффекты гемосорбции, плазмасорбции. Иммуномодуляторы, определение. Основные группы иммуномодуляторов (эндогенной, бактериальной природы, синтетические агенты и другие), механизмы действия. Показания к применению, ограничения, контроль эффективности. Иммуностимулирующие препараты естественного происхождения (вакцина ВЦЖ, элеутерококк), механизмы действия.</p>
--	--	--	---

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрено.

4. Тематический план дисциплины

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеv.**	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации***					
					КП	ОУ	ЛР	ТЭ	РЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7 семестр										
		Раздел 1. Общая иммунология. Структура и функции иммунной								

		системы. Врожденный и адаптивный иммунитет.								
		Тема 1 Структура и функции иммунной системы. Врожденный и адаптивный иммунитет.								
1	ЛЗ	Определение иммунологии, предмет и задачи. Основные этапы развития иммунологии. Современное определение иммунитета.	2	Д	+					
2	ЛПЗ	Органы и ткани иммунной системы. Организация иммунологической лаборатории. Объекты исследования в иммунологии	3	Т	+	+				
3	ЛПЗ	Принципы работы с иммунокомпетентными клетками. Получение клеток из центральных и периферических органов иммунной системы	3	Т	+	+	+			
4	ЛЗ	Врожденный и адаптивный иммунитет. Клеточные и молекулярные механизмы врожденного иммунитета	2	Д	+					
5	ЛПЗ	Антигены, антитела. Структура и функции антител. Методы получения антител. Методы иммунизации животных	3	Т	+	+	+	+		
6	ЛЗ	Основы иммуногенетики. Главный комплекс гистосовместимости мыши и человека.	2	Д	+					
7	ЛЗ	Клеточные основы иммунной системы. Гемопозитическая стволовая клетка. Т-лимфоциты, характеристика, субпопуляции, дифференцировка. Т-клеточный рецептор.	2	Д	+					
8	ЛПЗ	Главный комплекс гистосовместимости. Антигены гистосовместимости I и II класса. Инбредные и конгенные линии мышей	3	Т	+	+				
9	ЛПЗ	Маркеры и рецепторы иммунокомпетентных клеток. Методы их выявления (проточная цитофлуориметрия).	3	Т	+	+		+		
10	ЛЗ	В-клетки, характеристика, дифференцировка. В-клеточный рецептор	2	Д	+					
11	ЛПЗ	Основы дифференцировки Т- и В – лимфоцитов. Методы изучения	3	Т	+	+				
12	К	Текущий рубежный (модульный контроль) по разделу 1	3	Р	+	+				
		Раздел 2. Иммунный ответ. Механизмы развития и регуляции.								
		Тема 2. Иммунный ответ.								
13	ЛЗ	Цитокины, общая характеристика, классификация. Цитокиновая сеть. Цитокиновые семейства, их рецепторы	2	Д	+					

14	ЛПЗ	Система цитокинов, количественные и биологические методы тестирования ИЛ-1, ФНО, ИЛ-2 и др.	3	Т	+	+	+	+		
15	ЛЗ	Иммунный ответ. Механизмы распознавания антигена. Межклеточные взаимодействия в иммунном ответе	2	Д	+					
16	ЛПЗ	Механизм распознавания антигена. Взаимодействие клеток в иммунном ответе. Активация лимфоцитов. Методы оценки	3	Т	+	+				
17	ЛЗ	Контроль и регуляция иммунного ответа	2	Д	+					
18	ЛПЗ	Цитотоксическая активность лимфоцитов. Методы оценки НК, ЦТЛ, антитело-зависимая клеточная цитотоксичность	3	Т	+	+				
19	ЛПЗ	Основы антителогенеза. Генетика иммуноглобулинов	3	Т	+	+				
20	ЛЗ	Иммунная толерантность, характеристика. Центральная и периферическая толерантность. Теории иммунитета. Инструктивные и селективные теории. Критический анализ теорий иммунитета.	2	Д	+					
21	ЛПЗ	Иммунные реакции клеточного типа (отторжение трансплантата, РТПХ, ГЗТ и др.). Экспериментальная модель ГЗТ	3	Т	+	+		+		
22	К	<i>Текущий рубежный (модульный контроль) по разделу 2</i>	3	Р	+	+				
		Раздел 3. Клиническая иммунология. Методы оценки иммунной системы.								
		Тема 3. Методы оценки иммунной системы.								
23	ЛЗ	Клиническая иммунология, основные разделы дисциплины, задачи, объекты исследования.	2	Д	+					
24	ЛЗ	Иммунодиагностика, принципы оценки иммунной системы человека.	2	Д	+					
25	ЛПЗ	Оценка иммунной системы человека (тесты 1 и 2 уровня).	3	Т	+	+				
		Раздел 4. Болезни иммунной системы, основные направления иммунотерапии								
		Тема 4. Болезни иммунной системы								
26	ЛЗ	Актуальные аспекты иммунопатологии. Понятие о болезнях иммунной системы. Основные механизмы повреждения тканей.	2	Д	+					
27	ЛЗ	Первичные иммунодефициты, классификация. Молекулярно-генетические механизмы развития первичных иммунодефицитов. Основные клинические формы. Современные принципы диагностики первичных иммунодефицитов.	2	Д	+					
28	ЛЗ	Строение ВИЧ, геном, основные	2	Д	+					

		структурные белки. Стадии ВИЧ инфекции, иммунодиагностика, лечение.								
29	ЛПЗ	Иммунологические и молекулярно-генетические нарушения при первичных ИДС. Лабораторная диагностика вторичных (приобретенных) ИДС. Иммунологические нарушения при вторичных ИДС. Методы диагностики ВИЧ-инфекции. Лабораторные показатели иммунологических нарушений при ВИЧ.	3	T	+	+				
30	ЛЗ	Аллергопатология. Аллергодиагностика.	2	Д	+					
31	ЛПЗ	Методы диагностики и терапии аллергических заболеваний	3	T	+	+				
32	ЛЗ	Аутоиммунная патология, механизмы развития, классификация, иммунопатогенез основных форм, иммунодиагностика. Моделирование.	2	Д	+					
33	ЛПЗ	Методы диагностики аутоиммунных заболеваний	3	T	+	+				
34	ЛЗ	Противоопухолевый иммунитет	2	Д	+					
35	ЛЗ	Иммунотерапия, определение, виды. Иммунокоррекция в клинической иммунологии. Иммунопрофилактика. Вакцины нового поколения.	2	Д	+					
36	К	<i>Текущий рубежный (модульный контроль по разделу 3, 4</i>	3	P	+	+				
		Всего часов за семестр:	90							
37	Э	Промежуточная аттестация	9	Э	+	+				
		Всего часов по дисциплине:	99							

Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации *

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

--	--	--

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое 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 на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая	Клинико-	КПР	Выполнение клинико-	Выполнение обязательно

	работа (КПР)	практическая работа		практической работы	
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

5.3.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)*

Типы контроля		Тип оценки	
Присутствие	П	наличие события	
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный	
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события	
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный	

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое 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 на занятиях по теме.

Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

7 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы						
				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	Т	10	0	1
		Выполнение лабораторной работы	ЛР	В	Т	10	0	1
		Тестирование в электронной форме	ТЭ	В	Р	10	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	Р	20	0	1
Итоговое занятие (итоговый контроль)	ИЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	И	20	0	1

5.3.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся

(по видам контроля и видам работы)

7 семестр

Вид контроля	План в %	Исходно		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	ТК	План в %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	10	27	8,26	Контроль присутствия	П	10	27	8,26	0,37
Текущий тематический контроль	25	220	67,3	Опрос устный	В	5	150	45,9	0,03
				Тестирование в электронной форме	В	10	40	12,2	0,25
				Выполнение лабораторной работы	В	10	30	9,17	0,33
Текущий рубежный	35	40	12,2	Опрос устный	В	35	40	12,2	0,88

(модульный) контроль									
Текущий итоговый контроль	30	40	12,2	Опрос устный	В	30	40	12,2	0,75
Мах. кол. баллов	100	327							

5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2) подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

7 семестр.

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - экзамен.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации:
– устный опрос по билетам.
- 3) Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Общая иммунология.

1. Современное определение иммунологии, этапы ее развития. Вклад Л.Пастера, И.И. Мечникова, П.Эрлиха в развитие иммунологии. Роль отечественных ученых в иммунологии. Нобелевские лауреаты в области иммунологии. Определение иммунитета. Понятие о врожденном и приобретенном иммунитете: клеточные и гуморальные факторы.

Основные характеристики иммунокомпетентной клетки.

2. Антигены, понятие, исторические аспекты, определение, физико-химическая природа, виды антигенной специфичности, аллергены, гаптены, митогены. Антигенная детерминанта (эпитоп). Т-зависимые и Т-независимые антигены. Пути поступления антигена в организм.

3. Антитела, понятие, исторические аспекты, определение, основные свойства, взаимодействие с антигеном и другими структурами. Иммуноглобулины, структура, классы и суб-классы, значение в иммунной системе. Активный центр антитела. IgM, строение, функциональная характеристика, функции. IgG, строение, характеристика, функции. IgA, характеристика, особенности строения, биологическая роль в организме. Иммунные процессы в слизистых тканях, роль IgA. IgE, особенности строения, функции. Динамика выработки антител разных классов иммуноглобулинов при первичном и вторичном иммунном ответе. Реакции взаимодействия антиген-антитело. Антигенные детерминанты антител. Моноклональные антитела, характеристика, области применения. Гибридомная биотехнология, этапы получения моноклональных антител.

4. Понятие об иммунной системе, структура, уровни организации, онтогенез и филогенез. Центральные и периферические органы иммунной системы. Становление иммунной системы в эмбриогенезе. Возрастные особенности тимуса, костного мозга и др органов иммунной системы. Понятие о гемопоэтической стволовой клетке, свойства,

маркеры, характеристика, пути дифференцировки, роль стромы и медиаторов, значение в иммунной системе. Лимфоидная и миелоидная родоначальные клетки, характеристика, пути развития. Роль отечественных ученых в учении о стволовых клетках.

5. Тимус, строение, возрастные особенности. Развитие тимуса. Тимические гормоны. Происхождение и дифференцировка Т-лимфоцитов, роль микроокружения тимуса, роль факторов транскрипции. Негативная и позитивная селекция в тимусе, основные дифференцировочные маркеры, субпопуляции. Понятие о «наивных» клетках, характеристика, дифференцировка вне тимуса. Понятие о субпопуляциях Т-лимфоцитов (CD4-хелперы и CD8-цитотоксические), маркеры, характеристика, основные свойства. Происхождение субпопуляций Th. Th1, Th2, Th17, дифференцировка, характеристика продуцируемых ими цитокинов. Понятие о регуляторных Т-клетках, свойства, маркеры. Субпопуляции регуляторных Т-клеток Treg, Tr1, Th3 механизмы супрессорного действия. Т-хелперы фолликулярные (Tfh), взаимодействие с В-клетками.

6. Происхождение и дифференцировка В-лимфоцитов, роль костного мозга, бурсы Фабрициуса, основные дифференцировочные маркеры, онтогенез. Роль цитокинов и их рецепторов.

7. Происхождение и дифференцировка НК-клеток, основные дифференцировочные маркеры, роль в иммунных процессах. Природа рецепторов НК-клеток. NKT-клетки, роль в иммунных процессах.

8. Современные представления о клетках моноцитарно-макрофагального ряда. Происхождение моноцитарно-макрофагальных клеток, основные дифференцировочные маркеры, рецепторы, роль в иммунных процессах. Пути развития моноцитов

Современные представления о паттерн-распознающих рецепторах врожденного иммунитета. Характеристика Toll-подобных рецепторов, разнообразие. Структура, распределение на клетках организма, основные сигнальные пути. Экзогенные и эндогенные лиганды TLR.

9. Фагоцитарные реакции, природа фагоцитарных клеток, дыхательный взрыв, механизмы. Происхождение и функции нейтрофилов.

10. Понятие о маркерах и рецепторах лимфоцитов (CD классификация), роль на разных этапах развития иммунного ответа. Антигенраспознающие рецепторы, характеристика Т-клеточных рецепторов для антигена, молекулярная структура. $\alpha\beta$ - и $\gamma\delta$ -ТКР, CD3, CD4, CD8 молекулы, строение, роль в иммунологических реакциях. Понятие об ИТАМ. Пре-Т и В-рецепторы. Развитие Т-клеточного рецептора. В-клеточный рецептор, молекулярная структура, функции, развитие. Fc-рецепторы, строение, функции.

11. Понятие об адгезивных молекулах, классификация, характеристика, значение в миграции и рециркуляции клеток иммунной системы. Интегрины, роль в иммунных реакциях.

12. Антигенпредставляющие клетки, природа, происхождение, молекулярные механизмы переработки и представления антигена. Дендритные клетки, характеристика, роль в иммунных реакциях. Профессиональные и непрофессиональные дендритные клетки, характеристика. Субпопуляции дендритных клеток (миелоидные, плазматоцитоподобные, клетки Лангерганса). Молекулярные механизмы взаимодействия дендритной клетки и Т-лимфоцита, значение рецепторов и растворимых факторов. Понятие о липидных рафтах. Иммунологический синапс структура. Механизмы распознавания антигена, феномен двойного распознавания. Антигенпредставляющая функция В-клеток, макрофагов (особенности).

13. Основные этапы развития иммунной реакции, первичный и вторичный иммунный ответ. Механизмы активации лимфоцитов. Сигнальные пути при активации Т-клеток. Фазы развития иммунного ответа. Выбор типа иммунного ответа. Гуморальный иммунный ответ, взаимодействие клеток, регуляция. Эффекторные механизмы гуморального иммунного ответа. Иммунные процессы в слизистых, роль IgA. Иммунологическая память, природа и характеристика клеток-памяти. Иммунные реакции

клеточного типа: цитотоксический Т-клеточный иммунный ответ, воспалительный Т-клеточный иммунный ответ. Цитотоксические реакции, природа клеток, рецепторы, эффекторные механизмы.

14. Механизмы апоптоза и некроза в иммунной системе, роль рецепторов и внутриклеточных факторов. Факторы, регулирующие апоптоз. Значение апоптоза в иммунопатологии.

15. Понятие о гормонах и медиаторах иммунной системы. Тимические гормоны. Цитокины, классификация, природа, свойства, клетки-продуценты и мишени. Рецепторы цитокинов, классификация, характеристика. Провоспалительные цитокины (ИЛ-1, ФНО α , ИЛ-6, ИФН γ), характеристика, системное действие. Интерлейкины, характеристика, свойства. Колонистимулирующие факторы, характеристика, свойства. Интерфероны, характеристика, свойства. Хемокины, характеристика, свойства. Фактор некроза опухоли, характеристика, свойства. Противовоспалительные цитокины (ИЛ-10, ТФР β). Цитокины, вырабатываемые Th1 и Th2, роль в иммунном ответе.

16. Основы иммуногенетики. Исторические аспекты. Главный комплекс гистосовместимости, строение у мыши (H-2) и человека (HLA), генный состав, функции, общебиологическое значение, роль в иммунных процессах. Распространение и структура молекул МНС классов I и II. Понятие о генах иммунного ответа. Генетический контроль иммунного ответа, доказательство. Модели и подходы к оценке генетического контроля иммунного ответа. Значение HLA комплекса в биологии и медицине. Генетика иммуноглобулинов, пути формирования разнообразия антител. Генетика Т-клеточного рецептора, формирование разнообразия. Инбредные животные в иммунологии. Экспериментальные модели в иммунологии ("нокаутирование" и трансфекция генов). Инбредные линии, конгенные линии животных, пути создания, характеристика.

17. Иммунная толерантность, понятие о центральной и периферической толерантности, значение возраста, отмена толерантности.

18. Теории иммунитета, инструктивные и селективные теории иммунитета, теория иммунологической сети, роль отечественных ученых. Вклад И.И. Мечникова, П. Эрлиха, М. Бернета, Н. Йерне. Значение для вакцинологии.

Клиническая иммунология.

1. Клиническая иммунология. Определение. Задачи клинической иммунологии, связь с другими медицинскими дисциплинами. Организация службы клинической иммунологии и аллергологии. Иммунный статус. Определение, принципы его оценки. Показания к оценке иммунного статуса. Иммунологический анамнез. Тесты 1 и 2-го уровней оценки иммунного статуса человека: особенности постановки, интерпретация результатов. Патогенетический принцип оценки иммунной системы: распознавание, активация, пролиферация, дифференцировка, регуляция, апоптоз. Аналитические принципы оценки иммунных подсистем. Иммунограмма. Кожные тесты в иммунологии и аллергологии. Оценка параметров врожденного иммунитета. Персонализированный подход к оценке иммунной системы.

2. Иммунопатология, определение. Основные типы иммунного повреждения тканей. Реакции ГНТ и ГЗТ (I, II, III, IV и др.). Характеристика каждого типа, механизмы. Роль антител и комплемента в повреждении тканей. Иммунные комплексы. Повреждение тканей, обусловленное Т-лимфоцитами. Понятие о болезнях иммунной системы, патогенетическая классификация. Роль субпопуляций лимфоцитов в патогенезе иммунных заболеваний. Нарушение баланса Th1 и Th2 в иммунопатологии. Цитокины в иммунопатологии. Рецепторы врожденного иммунитета (TLR, NLR и др.) и иммунопатология. Моделирование иммунопатологии человека.

3. Первичные иммунодефицитные заболевания. Историческая справка. Классификация. Механизмы развития, диагностика, распространенность. Молекулярные нарушения при ИДС. Клинико-лабораторные критерии иммунодефицитов.

Иммунодефициты и инфекции. Тяжелые комбинированные иммунодефициты (ТКИД), основные варианты. Иммунодефициты с нарушением антителообразования (агаммаглобулинемия Брутона, синдром селективного дефицита IgA, ОВИН и др.) X-сцепленные формы иммунодефицитов, конкретные патологии. Иммунодефицит с экземой и тромбоцитопенией (синдром Вискотта-Олдрича). Иммунологическая недостаточность с атаксией – телеангиэктазией (синдром Луи-Бар). Синдромы нарушения регуляции иммунитета (APCED-, IPHX-синдром). X-сцепленный лимфопролиферативный синдром. Дефекты врожденного иммунитета. Аутовоспаление. Синдромы врожденных дефектов фагоцитарных клеток (хроническая гранулематозная болезнь, синдром Чедиака-Хигаши и др.). Синдромы врожденных дефектов системы комплемента. Клинические проявления иммунодефицитных заболеваний, диагностика, пути иммунокоррекции. Трансплантация костного мозга при иммунодефицитах. Возможности генотерапии.

4. Вторичные иммунодефициты, характеристика, причины развития, патогенетические механизмы развития, иммунодиагностика, подходы к лечению.

5. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД). Определение. Этиология. Природа вируса иммунодефицита человека (ВИЧ), пути трансмиссии. Основные клинические проявления. Нарушения в иммунной системе при СПИДе. Лабораторные методы диагностики, значение полимеразной цепной реакции, иммуноблоттинга. Клинико-лабораторные критерии СПИД. Пути предупреждения и лечения ВИЧ инфекции.

6. Аутоиммунная патология. Основные формы аутоиммунной патологии, классификация, иммунодиагностика. Постулаты аутоиммунитета. Современные гипотезы развития аутоиммунной патологии. Понятие об аутоантигене и аутоантителах. Основные аутоантигены, их распространенность в организме. Толерантность и ее срыв при аутоиммунных заболеваниях. T-регуляторные клетки и аутоиммунитет. Основные критерии аутоиммунного процесса. Возможные механизмы формирования аутоиммунной реакции. Иммунопатогенез основных аутоиммунных заболеваний (СКВ, ревматоидный артрит, сахарный диабет типа I, аутоиммунный тиреоидит). Идиотип-антиидиотипические взаимодействия и аутоиммунные реакции.

7. Иммунология опухолевого роста, формы иммунного ответа, роль клеточных и гуморальных факторов. Опухоли иммунной системы, классификация, возможные механизмы развития, иммунодиагностика. Основные доказательства участия иммунной системы в противоопухолевом иммунитете, роль цитокинов, клеток киллеров. Иммуноterapia рака. Лимфопролиферативные заболевания, лейкозы, лимфомы. Хромосомная перестройка, ассоциированная с лимфомой Беркита.

8. Аллергопатология, определение, историческая справка. Понятие атопии. Аллерген: определение, структура, природа аллергена, виды аллергенов, распространение. Классификация аллергических реакций. Th2, развитие, характеристика. Значение Th2 и их цитокинов в патогенезе аллергии. Характеристика IgE антител, строение, взаимодействие с аллергеном. Развитие IgE опосредованного иммунного ответа. IgE и атопическая реакция, механизмы. Тучная клетка, эозинофилы: маркеры, медиаторы, цитокины. Роль в иммунной реакции. Рецептор Fc для IgE, строение, распространение. Методы аллергодиагностики, определение IgE. Кожные тесты, провокационные тесты, тесты in vitro. Основные аллергические заболевания (бронхиальная астма, атопический дерматит, аллергический ринит). Контактный дерматит (иммунное повреждение IV типа). Псевдоаллергические реакции, механизм развития. Принципы лечения аллергопатологии. Аллергенспецифическая иммуноterapia (СИТ), механизм действия.

9. Трансплантационный иммунитет, история. Основные законы трансплантации. Особенности трансплантации органов и тканей иммунной системы (костный мозг). Болезнь «трансплантат против хозяина», иммунопатогенез, условия проявления, диагностика. Пути подавления трансплантационного иммунитета. Методы исследования и

типирования HLA системы. HLA–система и заболевания человека, возможные механизмы ассоциации.

Иммунотерапия, определение, основные направления, показания. Специфическая иммунотерапия (Вакцинация, АСИТ). Иммуотропная терапия. Классификация, механизмы действия, показания к применению. Гормональные препараты тимуса. Миелопид. Цитокины в клинической практике:интерфероны, интерлейкины, колониестимулирующие факторы и др. Локальная иммунокоррекция. Противомикробные пептиды. Иммуносупрессивная терапия, основные виды, действие циклоспорина А. Действие глюкокортикоидов на иммунную систему. Использование клеточных технологий в иммунотерапии. Особенности трансплантации гемопоэтических стволовых клеток (КМ и др.). Генотерапия иммунных нарушений.

Методы:

- Методы получения антител. Методические особенности получения моноклональных антител. Тестирование моноклональных антител.
- Методы выявления маркеров и рецепторов лимфоидных клеток: иммуофлюоресцент-ные методы, метод розеткообразования, метод проточной цитофлюориметрии.
- Методы выявления антителообразующих клеток (методы Эрне, ELISPOT)
- Иммунологические феномены, основанные на взаимодействии антиген-антитело.
- Получение и оценка свойств моноцитарно-макрофагальных клеток. Оценка миграционной активности макрофагов. Хемилюминесцентные методы в иммунологии.
- Биологические методы тестирования цитокинов (ИЛ-1,ИЛ-2,ФНО, МИФ, ИФН)
- Методы оценки цитотоксических лимфоцитов. Методы выявления функциональной активности NK-клеток.
- Особенности работы с клетками иммунной системы. Методы культивирования лимфоцитов. Культура клеток *in vitro*. Культура клеток *in vivo*.
- Выделение мононуклеарных клеток из периферической крови. Выделение моноцитов из периферической крови.
- Методы разделения Т и В лимфоцитов периферической крови человека.
- Методы выявления активационных маркеров лимфоцитов.
- РБТЛ.
- Принципы получения и тестирования цитокинов в биологических жидкостях.
- Определение активности киллерных клеток. АЗКОЦ, механизм реакции, методы выявления. Определение функциональной активности NK клеток человека.
- Определение фагоцитарной активности клеток. Хемилюминесцентные методы.
- Радиальная иммунодиффузия (м-д Манчини). Иммуноэлектрофорез, модификации, применение. Рокет-иммуноэлектрофорез. Иммуноферментные методы, возможности применения, модификации. Радиоиммунный анализ. Иммуноблоттинг.
- ELISPOT, внутриклеточное окрашивание цитокинов.
- Полимеразная цепная реакция.
- Методы лабораторной диагностики аллергии.
- Методы получения дендритных клеток человека.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины (модуля).

7.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок.

7 семестр.

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме экзамена:

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена организуется в период экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов, на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестрах, в которых преподавалась дисциплина и результатов экзаменационного испытания.

Порядок допуска обучающихся к промежуточной аттестации в форме экзамена, критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)**

Типы контроля		Тип оценки	
Присутствие	П	наличие события	
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный	

Структура итогового рейтинга по дисциплине

Дисциплина	Иммунология
Направление подготовки	Медицинская биофизика
Семестры	7
Трудоемкость семестров в часах (Тдсі)	180
Трудоемкость дисциплины в часах за весь период ее изучения (Тд)	180
Весовые коэффициенты семестровой рейтинговой оценки с учетом трудоемкости (Кросі)	1,0
Коэффициент экзаменационного семестрового рейтинга за все семестры изучения дисциплины	0,7
Экзаменационный коэффициент (Кэ)	0,3

Структура промежуточной аттестации в форме экзамена

Форма промежуточной аттестации	Формы текущего контроля успеваемости/виды работы *		ТК**	Мах.	Весовой коэффициент, %	Коэффициент одного балла в структуре экзаменационной рейтинговой оценки	Коэффициент одного балла в структуре итогового рейтинга по дисциплине
Экзамен (Э)	Контроль присутствия	П	П	1	0	0	0
	Опрос устный	ОУ	В	20	100	5	1.5

Итоговый рейтинг обучающегося по дисциплине (модулю) (РИ%) переводится в традиционную шкалу оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в следующем порядке:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если итоговый рейтинг по дисциплине (модулю) (РИ%) находится в пределах от 90% до 100%;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если итоговый рейтинг по дисциплине (модулю) (РИ%) находится в пределах от 80% до 89.99%;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если итоговый рейтинг по дисциплине (модулю) (РИ%) находится в пределах от 70% до 79.99%;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если итоговый рейтинг по дисциплине (модулю) (РИ%) находится в пределах от 0% до 69.99%.

Положительные результаты прохождения обучающимися промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) - оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» - заносятся в экзаменационную ведомость (экзаменационный (зачётный) лист) и в зачетную книжку обучающегося.

Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации обучающихся - оценка «неудовлетворительно» заносятся в экзаменационную ведомость или в экзаменационный (зачётный) лист.

Если обучающийся на экзамен не явился, в экзаменационной ведомости (в экзаменационном (зачётном) листе) делается отметка «неявка».

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для проведения промежуточной аттестации

Экзаменационный билет для проведения экзамена по дисциплине Б.1.О.33 «Иммунология» по специальности 30.05.02 «Медицинская биофизика»:

<p>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)</p> <p>Кафедра иммунологии МБФ</p> <p>Экзаменационный билет № 21</p> <p><i>для проведения экзамена по дисциплине «Иммунология» по специальности «Медицинская биофизика»</i></p> <p>1. Современное определение иммунологии, этапы ее развития. Понятие о врожденном и</p>
--

приобретенном иммунитете.

2. Механизмы формирования иммунодефицита при ВИЧ-инфекции.

3. Методы выявления маркеров и рецепторов лимфоидных клеток.

Заведующий кафедрой _____ Ганковская Л.В.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение дисциплины «Иммунология» складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и лабораторно-практические занятия и самостоятельной работы. Основное учебное время выделяется на практическую работу по темам, представленным в разделе 1-5 по изучению основных вопросов общей и клинической иммунологии.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с календарным планом дисциплины и посвящены теоретической части дисциплины.

Лекционные занятия проводятся на кафедре с использованием демонстрационного материала в виде слайдов, учебных фильмов.

Каждое лабораторно-практическое занятие начинается с обсуждения, устного контроля, направленного на оценку знаний, полученных студентом в процессе лекционного занятия и самостоятельной работы при подготовке к занятию.

Лабораторно-практические занятия проходят в учебных аудиториях и учебных лабораториях. На кафедре имеются

- 1) лабораторные комнаты для проведения работ с культурами клеток, оборудованные микроскопами, СО₂-инкубаторами, центрифугами, ламинарными шкафами для проведения стерильной работы с клиническим материалом (кровью, сывороткой, соскобами)
- 2) ПЦР-лаборатория для выделения ДНК и РНК из образцов и постановки ПЦР в режиме реального времени
- 3) лаборатории для проведения иммуноферментного анализа, проточной цитометрии,
- 4) класс протеомных и геномных технологий фирмы «BioRad».

На лабораторно-практических занятиях осуществляется выполнение лабораторных работ по выделению и подсчету клеток иммунной системы, постановке иммуноферментного анализа, метода радиальной иммунодиффузии, метода локального гемолиза для определения антителообразующих клеток, типирования HLA-локусов гистосовместимости.

Все выполненные задания, и расчеты, произведенные студентом в процессе лабораторно-практического занятия, подробно описываются и оформляются надлежащим образом в лабораторной тетради по дисциплине. В конце занятия преподаватель проверяет оформление тетради и оценивает работу как «зачтено» / «незачтено». Так же проводится просмотр цикла учебных фильмов по современным иммунологическим технологиям (ПЦР-диагностика, проточная цитометрия, пироквенирование, иммуноферментный анализ, гибридомные технологии).

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает изучение специальной литературы по теме (рекомендованные учебники, методические пособия, желательно также ознакомление с материалами, опубликованными в монографиях, специализированных журналах, на рекомендованных медицинских сайтах). По каждому разделу учебной дисциплины разрабатываются методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей, заложенные в издании «Иммунология, практикум» (2010, 2012 год), «Основы общей иммунологии» (2014 г). Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно готовят, оформляют и представляют для обсуждения рефераты, презентации. Написание реферата, подготовка презентации способствует формированию теоретических и практических навыков (умений).

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение.

Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам кафедры и ВУЗа.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

В ходе изучения дисциплины знания студента контролируются в форме текущего и рубежного (модульного) контроля.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, во время клинических разборов, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием устного контроля, проверкой практических умений и решением ситуационных задач.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Литература по дисциплине:

Книгообеспеченность образовательной программы представлена по ссылке <https://rsmu.ru/library/resources/knigoobespechennost/>

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4
1	Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии (учебник). Ковальчук Л.В., Ганковская Л.В., Мешкова Р.Я. - Из-во М. «Гэотар-Медиа» 2012.	23	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .
2	Иммунология (учебник). Ярилин А.А. Из-во М. «Гэотар-		http://

	Медиа». 2010		marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp.
3	Иммунология. (практикум). Под редакцией Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганковской. Из-во М. «Гэотар-Медиа». 2010	39	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp.
4	Основы общей иммунологии (Учебно-методическое пособие для студентов мед.вузов). Под ред. Л.В. Ганковской, Л.С. Намазовой-Барановой, Р.Я. Мешковой. Из-во М. «ПедиатрЪ», 2014	14	
5	Иммунология : (учеб. для мед. вузов) + CD. Под ред. Хаитова Р. М. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009.	29	
6	Иммунология [Электронный ресурс] : учебник . Под ред. Хаитова Р. М. 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013	7	http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp.
7	Иммунология (атлас) [Электронный ресурс]. Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. Из-во М. Гэотар-Медиа, 2011		http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp.
8	Вакцины и вакцинация [Электронный ресурс]: нац. рук. / [О. И. Лябис и др.] ; ил. под ред. В. В. Зверева, Р. М. Хаитова. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014.		http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp. –
9	Иммунология. Норма и патология (учебник). 3 издание переработанное. Хаитов Р.М., Игнатъева Г.А., Сидорович И.Г. Из-во М. «Медицина» 2010		http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp.

9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), профессиональные базы данных:

2. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els/>
3. Консультант студента <https://www.studentlibrary.ru/>
4. Полнотекстовая коллекция ведущих журналов по биомедицинским исследованиям «Pub Med» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
5. Реферативная и аналитическая база научных публикаций и цитирования издательства Elsevier «Scopus» <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=#basic>
6. Аналитическая и цитатная база данных журнальных статей компании Thomson Reuters «Web of Science» <https://clarivate.com/>
7. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
8. Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

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

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе Университета.

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.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, мультимедийный проектор, проекционный экран, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

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 и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении отдельных практических занятий демонстрируется современное оборудование, используемое для научных исследований (ламинарные боксы, проточный цитометр, оборудование для «по-лимеразной цепной реакции реального времени», иммуноферментный анализ и другие).

Заведующий кафедрой

Хаитов М.Р.

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	9
3.	Содержание дисциплины (модуля)	10
4.	Тематический план дисциплины (модуля)	15
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	23
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	27
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	32
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)	37
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	39
	Приложения:	
1)	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю).	42
2)	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).	