

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе
профессор Е.С. Богомолова

Handwritten signature

Handwritten signature

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины:

«ИММУНОЛОГИЯ-КЛИНИЧЕСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ»

Направление подготовки: СТОМАТОЛОГИЯ (31.05.03)

Квалификация (степень) выпускника: ВРАЧ-СТОМАТОЛОГ

Факультет: СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ

**Кафедра: ЭПИДЕМИОЛОГИИ, МИКРОБИОЛОГИИ
И ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ**

Форма обучения: ОЧНАЯ

2020 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности «СТОМАТОЛОГИЯ - 31.05.03» утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. N 96

Разработчики рабочей программы:

Махрова Т.В., кандидат медицинских наук, доцент кафедры эпидемиологии, микробиологии и доказательной медицины

Рецензенты:

С.Л. Малиновская – д.б.н., доцент, профессор кафедры медицинской физики и информатики ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России;
Н.А.Новикова - д.б.н., профессор, профессор кафедры молекулярной биологии и иммунологии института биологии и биомедицины Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" (ННГУ)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры эпидемиологии, микробиологии и доказательной медицины 17. 08. 2020 (протокол № 1)

Зав. кафедрой эпидемиологии,
микробиологии и доказательной медицины,
д. м.н., Ковалишени О.В.

17.08.2020. г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель ЦМК по естественнонаучным
дисциплинам, д.б.н., Малиновская С.Л.

28.08.2020. г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. начальника УМУ,
А.С. Василькова

28.08.2020. г.

1. Цель и задачи дисциплины

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины «**Иммунология – клиническая иммунология**» (далее – дисциплина) – участие в формировании следующих компетенций – ОК-1, ОПК-7, ПК-1, 5 (овладение знаниями об общих закономерностях развития функционирования иммунной системы при заболеваниях, обусловленных нарушением иммунных механизмов, а также принципов диагностики, иммунокоррекции и профилактики болезней иммунной системы).

1.2. Задачи дисциплины:

- формирование у студентов представления о предмете иммунологии и об иммунной системе как одной из систем организма необходимой для поддержания субъективной индивидуальности;
- приобретение студентом знаний об общей и клинической иммунологии с аллергологией;
- изучение причин и патогенеза основных иммунных нарушений: аутоиммунных, аллергических, иммунодефицитных;
- освоение студентом основ рациональной иммунодиагностики, используя методы оценки иммунного статуса и интерпретация результатов иммунного обследования;
- приобретение студентом знаний об иммунитете слизистых оболочек и особенностях иммунной защиты тканей ротовой полости и челюстно-лицевой области;
- изучение принципов коррекции основных нарушений иммунной системы: аутоиммунных, аллергических, иммунодефицитных;
- освоение студентом значений иммунных нарушений в патогенезе различных стоматологических заболеваний;
- формирование представления о принципах иммунокоррекции.

Знать:

- правила работы и техники безопасности в физических, химических, биологических и клинических лабораториях, с реактивами, приборами, животными;
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях;
- биосферу и экологию феномен паразитизма и биоэкологические заболевания;
- методы микробиологической диагностики; применение основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов;
- научные принципы стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки во избежание инфицирования при работе в стоматологической практике;
- структуру и функции иммунной системы, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования, основные методы иммунодиагностики, методы оценки иммунного статуса и показания к применению иммулотропной терапии.

Уметь:

- пользоваться учебной научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- пользоваться лабораторным оборудованием;
- работать с увеличительной техникой;
- интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, для выявления патологических процессов в органах и системах пациентов;
- обосновать необходимость клинико-иммунологического обследования больного.

Владеть:

- медико-функциональным понятийным аппаратом;
- методами стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки;
- основами врачебных диагностических и лечебных мероприятий по оказанию первой врачебной помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях с нарушениями иммунной системы;
- информацией о принципах стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования во избежание инфицирования врача и пациента;

- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО организации:

2.1. Дисциплина “Иммунология – клиническая иммунология” относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП ВО и изучается в течение 3-4 семестров.

2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в цикле Гуманитарных, социальных и экономических дисциплин (философия, биоэтика; история медицины; латинский язык; иностранный язык); в цикле Математических, естественнонаучных и медико-биологических дисциплин (физика, математика; информатика, медицинская информатика и статистика; биологическая химия; биология с экологией; анатомия человека, топографическая анатомия; гистология, эмбриология, цитология, нормальная физиология).

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

инфекционные болезни, фтизиатрия, дерматовенерология, акушерство и гинекология, факультетская и госпитальная терапия; педиатрия; хирургия; травматология и ортопедия, стоматология, онкология, лучевая терапия; офтальмология.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);		-химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях; -биосферу и экологию феномен паразитизма и биоэкологические заболевания; -методы микробиологической диагностики; применение основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов; -научные принципы стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки во избежание инфицирования при работе в стоматологической практике; -структуру и функции иммунной системы, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования, основные методы иммунодиагностики, методы оценки иммунного статуса и показания к применению иммуотропной терапии	-пользоваться учебной научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; -пользоваться лабораторным оборудованием; -работать с увеличительной техникой; -интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, для выявления патологических процессов в органах и системах пациентов; -обосновать необходимость клинико-иммунологического обследования больного	-медико-функциональным понятийным аппаратом; основами врачебных диагностических и лечебных мероприятий по оказанию первой врачебной помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях с нарушениями иммунной системы; -информацией о принципах стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования во избежание инфицирования врача и пациента; -навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов
2.	ОПК-7	готовность к использованию		- правила работы и техники безопасности в физических,	- пользоваться учебной научной, научно-популярной	- медико-функциональным понятийным аппаратом; - основами врачебных

		<p>основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении и профессиональных задач (ОПК-7);</p>	<p>химических, биологических и клинических лабораториях, с реактивами, приборами, животными;</p> <ul style="list-style-type: none"> - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях; - биосферу и экологию феномен паразитизма и биоэкологические заболевания; - методы микробиологической диагностики; <p>применение основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - научные принципы стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки во избежание инфицирования при работе в стоматологической практике; - структуру и функции иммунной системы, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования, основные методы иммунодиагностики, методы оценки иммунного статуса и показания к применению иммуотропной терапии 	<p>литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться лабораторным оборудованием; - работать с увеличительной техникой; - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, термометрии для выявления патологических процессов в органах и системах пациентов; - обосновать необходимость клинко-иммунологического обследования больного 	<p>диагностических и лечебных мероприятий по оказанию первой врачебной помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях с нарушениями иммунной системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о принципах стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования во избежание инфицирования врача и пациента; - навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов
--	--	---	---	---	--

3.	ПК-1	<p>способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включение в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения стоматологических заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направл</p>		<p>- правила работы и техники безопасности в физических, химических, биологических и клинических лабораториях, с реактивами, приборами, животными;</p> <p>- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях;</p> <p>- биосферу и экологию феномен паразитизма и биоэкологические заболевания;</p> <p>- научные принципы стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки во избежание инфицирования при работе в стоматологической практике;</p> <p>- структуру и функции иммунной системы, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования, основные методы иммунодиагностики, методы оценки иммунного статуса и показания к применению иммуотропной терапии</p>	<p>- пользоваться учебной научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;</p> <p>- интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, термометрии для выявления патологических процессов в органах и системах пациентов;</p> <p>- обосновать необходимость клинко-иммунологического обследования больного</p>	<p>- медико-функциональным понятийным аппаратом;</p> <p>- основами врачебных диагностических и лечебных мероприятий по оказанию первой врачебной помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях с нарушениями иммунной системы;</p> <p>- информацией о принципах стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования во избежание инфицирования врача и пациента;</p> <p>- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов</p>
----	------	--	--	---	---	---

		енных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1);				
4.	ПК-5	готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия стоматологических заболеваний;	<ul style="list-style-type: none"> - правила работы и техники безопасности в физических, химических, биологических и клинических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровнях; - биосферу и экологию феномена паразитизма и биоэкологические заболевания; - методы микробиологической диагностики; - применение основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов; - научные принципы стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки во избежание инфицирования при работе в 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием; - работать с увеличительной техникой; - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, термометрии для выявления патологических процессов в органах и системах пациентов; - обосновать необходимость клинко-иммунологического обследования 	<ul style="list-style-type: none"> - медико-функциональным понятийным аппаратом; - методами стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки; - основами врачебных диагностических и лечебных мероприятий по оказанию первой врачебной помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях с нарушениями иммунной системы; - информацией о принципах стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования во избежание инфицирования врача и пациента; - навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов 	

		логического заболевания (ПК-5);	стоматологической практике; - структуру и функции иммунной системы, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования, основные методы иммунодиагностики, методы оценки иммунного статуса и показания к применению иммуностимулирующей терапии	больного	
--	--	---------------------------------	--	----------	--

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№ п/п	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ОК-1 ОПК-7 ПК-1, ПК-5	Общая иммунология. Иммунитет полости рта.	<p>Понятие об иммунитете. Виды и формы иммунитета. Антигены как носители структурной чужеродности и индукторы иммунологического конфликта. Базисные различия между антиген-зависимым и антиген-независимым (врожденным) иммунитетом. Принципиальная схема иммунного ответа (от индукции до реализации). Понятие о гуморальном, клеточном иммунитете и их эффекторах. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.</p> <p>Клетки иммунной системы. CD-антигены. Основные функциональные варианты Т-лимфоцитов.</p> <p>Центральные (первичные) органы иммунной системы. Результаты антиген-независимой дифференцировки лимфоцитов в центральных органах иммунитета (клонирование, ауто толерантность, функциональное созревание лимфоцитов).</p> <p>Периферические (вторичные) органы/ткани иммунной системы. Результаты антиген-зависимой активации лимфоцитов в периферической лимфоидной ткани (иммуногенез). Рециркуляция лимфоцитов как основа функционального единства иммунной системы.</p> <p>Антигены. Структура антигенной специфичности. Полноценные и неполноценные антигены. Субмолекулярная организация антигена. Природа и источники антигенов. Структурные и функциональные особенности В- и Т-эпитопов. Понятие о конформационных и секвенциальных (линейных) эпитопах. Взаимоотношения антигенов с антигенпредставляющими клетками (процессинг Т-зависимых антигенов). Т-зависимые и Т-независимые антигены.</p> <p>Антитела. Биохимическая природа антител. Источник антител. Субмолекулярная организация типовой молекулы иммуноглобулина (вариабельные и константные домены). Гипервариабельные и каркасные участки V-доменов иммуноглобулинов. Структурные основы специфичности (антигенсвязывающей функции) антител (паратопы). «Вторичные» функции антител и их структурная основа.</p> <p>Изотипы (классы), аллотипы и идиотипы иммуноглобулинов. Изотипы (классы/подклассы) иммуноглобулинов: структурные особенности, функции. Сывороточная концентрация различных классов иммуноглобулинов. Динамика антител в ходе первичного и</p>

		<p>вторичного иммунного ответа: качественная и количественная сероконверсия. Иммунологическая память.</p> <p>Понятие о секреторной иммунной системе (иммунитет слизистых оболочек, или мукозальный иммунитет). Продукция, строение и функции секреторного IgA (sIgA).</p> <p>Клонированность В-лимфоцитов. Селекция антигенчувствительных клонов как основа иммунного ответа. Поликлональный характер иммунного (антительного) ответа и его причины. Моноклональные антитела (принципы гибридной технологии).</p> <p>Формирование и дифференцировка Т- и В-лимфоцитов. Особенности представления антигенов В- и Т-лимфоцитам. Понятие о В- и Т-эпитопах в структуре антигенов.</p> <p>Антигенраспознающие рецепторы В-лимфоцитов. Базисные рецепторы и их перестройка в ходе иммунного ответа.</p> <p>CD-антигены и функциональная классификация Т-лимфоцитов.</p> <p>Основная категория антигенраспознающих рецепторов Т-лимфоцитов. Строение, сходство и различия с рецепторами В-лимфоцитов. Принцип двойного распознавания антигенов Т-лимфоцитами. Функциональная кооперация в системе антигенных рецепторов В- и Т-лимфоцитов (понятие о рецепторных комплексах).</p> <p>Молекулярные и субмолекулярные основы клонированности В- и Т-лимфоцитов</p> <p>Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA): гены и их продукты. Генетические основы HLA-полиморфизма. HLA-полиморфизм как основа для отторжения аллогенных тканей. HLA-1. Принцип строения, подклассы, структурный (аллельный) полиморфизм, тканевая локализация, иммунологическая функция. HLA-2. Принцип строения, подклассы, структурный (аллельный) полиморфизм, распространение в организме, иммунологическая функция. Понятие об HLA-рестрикции иммунного ответа (двойное распознавание антигенов). Молекулярные основы избирательного взаимодействия CD4⁺ и CD8⁺ Т-лимфоцитов с антигенами, представляемыми HLA-1 и HLA-2. «Профессиональные» и «непрофессиональные» антигенпредставляющие клетки. Принципиальный механизм представления (презентации) антигенов Т-лимфоцитам (процессинг антигенов антигенпредставляющими клетками). Понятие об антигенных пептидах, представляемых Т-лимфоцитам молекулами HLA (HLA-пептиды). HLA-зависимая регуляция иммунного ответа.</p> <p>Понятие об индукции, ее составляющие (распознавание и активация) и основные этапы. Медиаторы (костимуляторы) межклеточных коопераций: их классификация и функциональные характеристики. Костимулирующие (вспомогательные) сигналы в антиген-зависимой активации лимфоцитов. Молекулярная основа контактных и медиаторных (гуморальных) взаимодействий.</p> <p>Центральное регуляторное звено Т-зависимого иммунитета: CD4⁺лимфоциты и механизмы его взаимоотношения с В-лимфоцитами и CD8⁺ лимфоцитами.</p> <p>Цитокины: биохимическая природа, источники, полифункциональность, механизмы действия, классификация, сходство и различия с гормонами. Цитокины и их роль в регуляции иммунного ответа.</p> <p>Активация CD4⁺ Т-лимфоцитов. Функциональные варианты Т-хелперов (Th1, Th2) и их участие в иммунном ответе. Активация В-лимфоцитов. Результаты антиген-индуцированной дифференцировки Развитие иммунных реакций на Т-зависимые антигены. Т-независимые антигены: природа, особенности реакций.</p>
--	--	---

			<p>Активация CD8⁺ Т-лимфоцитов, результаты антиген-индуцированной дифференцировки.</p> <p>Реализация иммунного ответа (клеточное и гуморальное звено) и понятие об иммунологической памяти. Особенности взаимодействия эффекторов иммунитета при первичном и вторичном иммунном ответе.</p> <p>Система комплемента. Природа составляющих, пути активации (классический и альтернативный пути). Биологически активные факторы системы комплемента и их свойства.</p> <p>Фагоциты. Гистологический профиль фагоцитов: нейтрофильные гранулоциты, макрофаги - подвижные и неподвижные, тканевые макрофаги, альвеолярные и перитонеальные макрофаги. Кислородзависимая и кислороднезависимая биоцидность фагоцитов. Стадии фагоцитарного процесса. Понятие о незавершенном фагоцитозе. Опсоины. Роль опсоинов в фагоцитарных реакциях.</p> <p>Эффекторы специфического (антигензависимого) иммунитета. Антитела. Образование иммунных комплексов как основа антиген-элиминирующей функции антител. Функциональная кооперация специфических и неспецифических факторов в реализации гуморального иммунного ответа. Молекулярные и клеточные основы опсонического эффекта антител.</p> <p>Специфические эффекторы Т-клеточного иммунитета и их мишени. Молекулярные основы и механизмы реализации эффекторного потенциала CD8⁺ (Т-киллеры, или цитотоксические Т-лимфоциты) и CD4⁺ Т-лимфоцитов.</p> <p>Естественные киллеры. Эффекторные функции. Феномен антителозависимой клеточной цитотоксичности.</p> <p>Противовирусный иммунитет. Эффекторы гуморального и клеточного иммунитета в реализации противовирусной активности. Формы реализации: комплементзависимый и Т-клеточный цитолиз, антителозависимая клеточная цитотоксичность (макрофаги, НК-лимфоциты, нейтрофилы), явление апоптоза. Неспецифические механизмы - интерферон. Классификация и биологические свойства.</p> <p>Уровни защиты (кожа, слизистые, рыхлая соединительная ткань, регионарные лимфоузлы, кровь, органы). Эффекторы защиты и их проявления. Секреторная система иммунитета и ее эффекторные функции. Особенности иммунитета при заболеваниях, вызываемых микроорганизмами – внутриклеточными паразитами.</p> <p>Факторы неспецифической резистентности полости рта. Барьерная функция слизистой оболочки и эмали зубов, колонизационная резистентность. Ротовая жидкость, ее ферменты, лизоцим, комплемент, лизоцины. Особенности фагоцитоза в ротовой полости. Механизмы специфического иммунитета полости рта. Иммуноглобулины слюны. Особенности противовирусного иммунитета полости рта.</p>
2.	ОК-1 ОПК-7 ПК-1, ПК-5	Клиническая иммунология.	<p>Анализ и интерпретация иммунологических показателей. Методы исследования иммунного статуса и принципы его оценки. Оценка иммунитета ротовой полости. Содержание иммуноглобулинов sIgA, A, G, M в слюне, десневой жидкости, жидкости десневого кармана.</p> <p>Аллергия. Определение понятия и общая характеристика аллергии. Классификация аллергических заболеваний I, II, III, IV, V типов (по Gell. Coombs). Аллергия анафилактического типа (анафилактический шок, местная анафилаксия). Этиология, патогенез, клиника. Методы специфической десенсибилизации. Аллергия атопического типа. Цитотоксическая аллергия. Иммунокомплексная аллергия. Сывороточная болезнь. Феномен</p>

		<p>Артюса. Клеточно-опосредованная аллергия. Кооперация эффекторов клеточного иммунитета при гиперчувствительности замедленного типа. Трансплантационная аллергия. Лекарственная, пищевая и инсектная аллергия. Кожные пробы и другие методы аллергодиагностики. Неаллергические формы непереносимости к материалам и препаратам, используемым в стоматологии. Неотложная помощь в аллергологии.</p> <p>Сенсибилизация организма медицинского персонала стоматологических учреждений.</p> <p>Проявления иммунопатологии в полости рта. Непереносимость стоматологических материалов из акрилатов: этиология, патогенез, диагностика. Непереносимость изделий из латекса, гипса. Непереносимость металлических зубных протезов: этиология, патогенез, диагностика, профилактика и принципы лечения. Амальгамы, их характеристика, влияние на ткани полости рта и организм.</p> <p>Аутоиммунная патология, механизмы развития, классификация, иммунопатогенез основных форм, иммунодиагностика.</p> <p>Первичные и вторичные иммунодефициты, классификация. Основные клинические формы, иммунодиагностика. Иммуноотерапия. Иммуномодуляторы.</p>
--	--	--

5. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	3	4
Аудиторная работа, в том числе	1,8	66	34	32
Лекции (Л)		14	8	6
Практические занятия (ПЗ)		52	26	26
Семинары (С)		ФГОС не предусмотрены		
Лабораторные работы (ЛР)		ФГОС не предусмотрены		
Самостоятельная работа студента (СРС)	1,2	42	20	22
Научно-исследовательская работа студента				
Промежуточная аттестация				зачет
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ	3	108	54	54

6. Содержание дисциплины

6.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	№ семестра (Л/ПЗ)	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)					всего
			Л	ЛП	ПЗ	С	СРС	
1.	3/3	Общая иммунология. Иммунитет полости рта.	10	-	26	-	20	56
2.	4/4	Клиническая иммунология.	4	-	26	-	22	52
		ИТОГО	14	-	52	-	42	108

Примечание: Л- лекции, ЛП – лабораторный практикум, ПЗ – практические занятия, КПЗ – клинические практические занятия, С – семинары, СРС – самостоятельная работа студента.

6.2. Тематический план лекций*:

№ п/п	Наименование тем лекций	Объем в АЧ	
		3 семестр	4 семестр
1.	Введение в иммунологию. Антигены	2	
2.	Антигенраспознающие молекулы в системе гуморального иммунитета (антитела)	2	
3.	Индукция иммунного ответа. Цитокины и межклеточная кооперация.	2	
4.	Реализация иммунного ответа. Эффекторы гуморального и клеточного иммунитета. Комплемент. Фагоциты и фагоцитоз.	2	
5.	Основы иммунопрофилактики, иммунотерапии, серодиагностики		2
6.	Аллергические реакции: основные типы и механизм развития.		2
7.	Аутоиммунная патология и иммунодефицитные состояния.		2
		8	6
	ИТОГО (всего 14 АЧ):	14	
	Антигенраспознающие молекулы в системе клеточного иммунитета (рецепторы Т и В-лимфоцитов, HLA).	2	
	Механизмы противоинфекционного иммунитета. Противовирусный иммунитет.	2	
	Иммунитет ротовой полости.	2	

6.3. Тематический план лабораторных практикумов – ФГОС не предусмотрены.

6.4. Тематический план практических занятий*:

№ п/п	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ	
		3 семестр	4 семестр
1.	Антигены. Феномен агглютинации. Реакции, основанные на феномене преципитации.	4	
2.	Антитела. Иммунохимические методы, основанные на применении меченых антител. Реакции биологической нейтрализации.	4	
3.	Базовые понятия иммунологии. Специфический и неспецифический иммунный ответ. Антигенраспознающие рецепторы Т и В-лимфоцитов. Цитокины. CD- антигены. Молекулы главного комплекса гистосовместимости.	4	
4.	Фаза индукции специфического иммунного ответа.	4	

5.	Понятие о реализации иммунного ответа. Система комплемента. Роль антител в реализации. Прямой и иммунный фагоцитоз. Роль Т-лимфоцитов и естественных киллеров в реализации иммунного ответа.	4	
6.	Механизмы противовирусного иммунитета. Интерфероны.	3	
7.	Противоинфекционный иммунитет.	3	
8.	Иммунитет полости рта. Особенности и механизмы.		3
9.	Оценка противоинфекционного иммунитета. Забор материала для иммунологического анализа. Основные методы иммунологического исследования.		3
10.	Качественная и количественная сероконверсия. Методы исследования иммунного статуса человека. Оценка иммунитета ротовой полости. Анализ и интерпретация иммунологических показателей.		3
11.	Современные методы в иммунологии. Проточная цитометрия.		3
12.	Аллергия, общая характеристика. Классификация аллергических заболеваний.		3
13.	Сенсибилизация организма медицинского персонала стоматологических учреждений. Аллергодиагностика. Определение и методы.		3
14.	Первичные и вторичные иммунодефициты, классификация. Основные клинические формы, иммунодиагностика.		4
15.	Аутоиммунная патология, классификация, иммунопатогенез основных форм, иммунодиагностика. Проявления иммунопатологии в полости рта. Иммунные аспекты развития пародонтоза.		4
		26	26
Итого (всего 52 АЧ)			52

*(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)

6.5. Тематический план семинаров: – ФГОС не предусмотрены.

6.6. Виды и темы самостоятельной работы студента (СРС):

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование вида СРС*	Объем в АЧ	
			3 семестр	4 семестр
1.	Общая иммунология. Иммунитет полости рта.	Работа с источниками литературы; подготовка к занятиям в интерактивной форме; подготовка к рубежному контролю, в т.ч. работа с электронными образовательными ресурсами (компьютерное тестирование в режиме on-line на сайте дистанционного образования ПИМУ).	20	
2.	Клиническая иммунология.	Работа с источниками литературы, в том числе с лекционным материалом; подготовка к занятиям в интерактивной форме; подготовка к рубежному контролю, в т.ч. работа с электронными образовательными ресурсами (компьютерное тестирование в режиме on-line на сайте дистанционного образования ПИМУ); написание рефератов.		22
			20	22
Итого (всего 42 АЧ)			42	

6.7. Научно-исследовательская работа студента:

№ п/п	Наименование тем научно-исследовательской работы студента	Семестр
1.	Современные иммунологические методы обследования больного	3, 4

2.	Иммунограмма и ее интерпретация	3, 4
3.	Оборудование, используемое в современной диагностической лаборатории	3, 4
4.	Иммунологический статус больного и его значение в клинической практике	3, 4

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				виды	кол-во контрольных вопросов	кол-во вариантов тестовых заданий
1.	3/4	Контроль освоения темы, • Контроль самостоятельной работы студента,	Общая иммунология. Иммунитет полости рта.	Контрольные вопросы	5	6
				Письменная контрольная работа по разделу	2	4
				Тестовые задания	20	Неограниченно (при проведении компьютерного тестирования)
				Вопросы к зачету	1	43
2.	3/4	Контроль освоения темы, Контроль самостоятельной работы студента,	Клиническая иммунология.	Тестовые задания	5	Неограниченно (при проведении компьютерного тестирования)
				Контрольные вопросы	5	2
				Письменная контрольная	2	4
				Ситуационные задачи	1	5
				Реферат	1	5
3.	4	• Зачет	Все разделы дисциплины	Контрольные вопросы	2	46
				Ситуационные задачи	1	46

Примечание: * - формы текущего контроля: контроль самостоятельной работы студента (КСР), контроль освоения темы (КОТ); формы промежуточной аттестации (Пр.А): зачет в конце 4-го семестра.

**Примеры оценочных средств:
Для текущего контроля:**

1) Пример варианта для кратковременной контрольной работы по теме «Антитела»:

Ответьте на вопросы:

1. Биохимическая природа антител.
2. Субмолекулярная организация типовой молекулы иммуноглобулина
3. Дайте характеристику понятию «паратоп».
4. Дайте определение понятию «изотип».
5. Перечислите вторичные функции IgG.

2) Пример тестовых заданий для текущего тестирования (входящее и на заключительном этапе практических занятий без рубежного контроля) по теме «Антигены»:

- Для входящего тестирования

Выберите один или несколько правильных ответов

1. УНИКАЛЬНЫЕ (БАЗИСНЫЕ) ПРИЗНАКИ АНТИГЕНЗАВИСИМОГО ИММУНИТЕТА:

1. Приобретаемость
2. Специфичность
3. Память
4. Целиком базируется на образовании антител
5. Единственный механизм противоинфекционной резистентности

2. ПОЛОЖЕНИЯ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ ПОНЯТИЯ «ВРОЖДЕННЫЙ ИММУНИТЕТ»:

1. Специфичность
2. Индуцируется антигенами
3. Базируется на лимфоцитарных реакциях
4. Включает факторы и механизмы первой линии противоинфекционной защиты
5. Обладает иммунологической памятью

3. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИММУНОГЕННОСТЬ АНТИГЕНА:

1. Структурная чужеродность
2. Молекулярная масса
3. Химическая природа
4. Способ введения
5. Дозировка

- Для тестирования на заключительном этапе занятия

Выберите один или несколько правильных ответов

1. ПОЛОЖЕНИЯ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ АНТИГЕННЕЗАВИСИМОЙ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ ЛИМФОЦИТОВ:

1. Происходит в центральных органах иммунитета
2. Происходит в периферической лимфоидной ткани
3. Предполагает клонирование лимфоцитов по чувствительности к антигенам.
4. Лежит в основе иммунологической толерантности
5. Сопровождается развитием иммунологической памяти

2. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТОРЫ КЛЕТОЧНОГО ИММУНИТЕТА:

1. Макрофаги
2. Дендритные клетки
3. Т-лимфоциты
4. В-лимфоциты
5. Нейтрофилы

3. ФУНКЦИИ ЭПИТОПА (АНТИГЕННОЙ ДЕТЕРМИНАНТЫ):

1. Определяет иммуногенность антигена
2. Определяет специфичность антигена
3. Определяет комплементарность антигена рецепторам лимфоцитов

4. **Определяет взаимодействие антигена с антителами**
5. Определяет взаимодействие антигена с антигенпредставляющими клетками

1) Примеры билетов письменной контрольной работы:

Вариант № 1

1. Молекулярные основы избирательного взаимодействия CD4⁺ Т-лимфоцитов с антигенами, представляемыми HLA-2.
2. Т- и В- эпитопы. Сходство и принципиальные различия.

Вариант № 2

1. Генетические основы HLA-полиморфизма.
2. Структурная организация и свойства антигена.

2) Перечень тем для рефератов:

1. Иммунные аспекты развития пародонтита, профилактика пародонтита.
2. Механизмы иммуномодулирующего действия и непереносимости зубных протезов.
3. Виды непереносимости материалов, используемых в стоматологии (пластмассы, металлы, лекарственные, пломбирочные и другим материалы).
4. Современные биокерамические материалы и механизмы их взаимодействия с тканями.
5. Сенсibilизация организма медицинского персонала стоматологических учреждений.

Для промежуточной аттестации (итогового контроля) в форме зачета:

1. Иммуитет. Определение. Базисные различия между антигензависимым иммуитетом и антигеннезависимой резистентностью (врожденный иммуитет).
2. Понятие о специфическом и неспецифическом иммуитете. Виды приобретенного (специфического) иммуитета. Гуморальные и клеточные факторы.
3. Понятие о неспецифическом иммуитете как базисном механизме противоинфекционной резистентности. Гуморальные и клеточные факторы.
4. Центральные (первичные) органы иммуитной системы. Результаты антигеннезависимой дифференцировки лимфоцитов в центральных органах иммуитета.
5. Периферические (вторичные) органы / ткани иммуитной системы. Результаты антигензависимой активации лимфоцитов в периферической лимфоидной ткани. Рециркуляция лимфоцитов как основа функционального единства иммуитной системы.
6. Антигены. Определение. Полноценные антигены и гаптены. Антигены как индукторы и мишени иммуитного ответа. Источники антигенов для человека. Изоантигены и аутоантигены.
7. Биохимическая природа полноценных антигенов. Субмолекулярная организация полноценных антигенов (эпитопы, носитель). Структурные особенности В- и Т-эпитопов. Понятия о конформационных и линейных эпитопах.
8. Типы вакцин: убитые, живые, субъединичные. Анатоксины. Конъюгированные вакцины. Иммунологические адъюванты и их применение для получения вакцинных препаратов. Рекомбинантные вакцины, принцип получения. Мукозальные вакцины.
9. Серотерапия и серопротекция инфекционных заболеваний. Иммуноглобулины гомологичные и гетерологичные. Принципы получения и использования.
43. Аллергия. Определение понятия и общая характеристика аллергии. Аллергия анафилактического типа (анафилактический шок, местная анафилаксия). Этиология, патогенез, клиника. Методы специфической десенсибилизации.
44. Аллергия атопического типа. Цитотоксическая аллергия. Иммунокомплексная аллергия. Сывороточная болезнь. Феномен Артюса.
46. Аллергия. Определение понятия и общая характеристика аллергии. Клеточно-опосредованная аллергия. Трансплантационная аллергия. Кожные пробы и другие методы аллергодиагностики.

47. Аутоиммунная патология, механизмы развития, классификация, иммунопатогенез основных форм, иммунодиагностика.

48. Первичные и вторичные иммунодефициты, классификация. Иммунодиагностика.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (печатные, электронные издания, интернет и другие сетевые ресурсы).

8.1. Перечень основной литературы:

п/№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4
1.	<i>Микробиология, вирусология и иммунология полости рта [Электронный ресурс] : учеб./ Царев В.Н. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425824.html</i>		
2.	<i>Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436417.html</i>		
3.	<i>Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436424.html</i>		
4.	Маянский, А. Н. Лекции по иммунологии / А. Н. Маянский ; Изд. организация Нижегородская государственная медицинская академия. – 2-е изд. – Н.Новгород : НГМА, 2005. – 272 с. : ил. мяг.	477	15
5.	<i>Маянский, А. Н. Лекции по иммунологии [Электронный ресурс] / А. Н. Маянский, Нижегородская государственная медицинская академия. – 2-е изд. – Электрон. дан. (3 Мб). – Н.Новгород : НГМА, 2005. – Режим доступа : http://95.79.46.206/view.php?fDocumentId=2752. - Загл. с титул. экрана.</i>		
6.	<i>Общая иммунология с основами клинической иммунологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Москалёв, В. Б. Сбойчаков, А. С. Рудой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433829.html</i>		

8.2. Перечень дополнительной литературы:

п/№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Кол-во экземпляров	
		в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4
1.	<i>Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435755.html</i>		
2.	Прикладная микробиология и иммунология : руководство к практическим занятиям / М. И. Заславская, Т. В. Махрова, Е. Г. Зеленова, Е. В. Салина. – Н.Новгород : НГМА, 2007. – 110 с. : мяг.		

3.	<i>Прикладная микробиология и иммунология [Электронный ресурс] : руководство к практическим занятиям / М. И. Заславская, Т. В. Махрова, Е. Г. Зеленова, Е. В. Салина. – Электрон. дан. (1 Мб). – Н.Новгород : НГМА, 2007. – Режим доступа : http://95.79.46.206/view.php?fDocumentId=3235. - Загл. с титул. экрана.</i>		
4.	Общая иммунология в задачах : учебно-методическое пособие / А. Н. Маянский, Е. В. Салина, М. И. Заславская, Т. В. Махрова, И. В. Чеботарь, Н. И. Евтеева, К. А. Шахова, Нижегородская государственная медицинская академия ; под ред. А. Н. Маянский. – Н.Новгород : НГМА, 2012. – 56 с. : мяг.	591	15
5.	<i>Иммунология: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганковской. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435069.html</i>		
6.	<i>Электронное издание на основе: Иммунология [Электронный ресурс] / Р.М. Хаитов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438428.html</i>		

8.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов:

№	Наименование	Кол-во экз. на кафедре
<i>Для аудиторной работы</i>		
1.	Антигены. Иммунохимический анализ.	10
2.	Антитела. Иммунохимические методы, основанные на применение меченых антител.	10
3.	Индукция и реализация иммунного ответа	10
4.	Противоинфекционный иммунитет	10
5.	Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных заболеваний.	10
<i>Для самостоятельной работы</i>		
1.	Типы аллергических реакций	10
2.	Оценка иммунного статуса	10
3.	Иммунодефициты	10

Перечень методических рекомендаций для преподавателей:

№	Наименование	Кол-во экз. на кафедре
<i>Для аудиторной работы</i>		
6.	Антигены. Иммунохимический анализ.	10
	Антитела. Иммунохимические методы, основанные на применение меченых антител.	10
7.	Индукция и реализация иммунного ответа	10
8.	Противоинфекционный иммунитет	10
9.	Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных заболеваний.	10
10.	Антигены. Иммунохимический анализ.	10
<i>Для самостоятельной работы</i>		
11.	Типы аллергических реакций	5
12.	Оценка иммунного статуса	5
13.	Иммунодефициты	5

8.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

8.4.1. Внутренняя электронная библиотечная система университета (ВЭБС)*

Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей

Внутренняя электронно-библиотечная система (ВЭБС) ПИМУ	Труды сотрудников ПИМУ (учебники, учебные пособия, сборники задач, методические пособия, лабораторные работы, монографии и др.)	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
--	---	---	---------------

8.4.2. Электронные образовательные ресурсы, приобретаемые университетом

№	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика (контент)	Условия доступа	Количество пользователей
1.	База данных «Медицина. Здравоохранение (ВО) и «Медицина. Здравоохранение (СПО)» в составе базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»	Учебники и учебные пособия для высшего медицинского и фармацевтического образования.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»	Национальные руководства, клинические рекомендации, учебные пособия, монографии, атласы, справочники и др.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства	Не ограничено
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап»	Учебная и научная медицинская литература российских издательств, в т.ч. переводные издания. Коллекция подписных изданий формируется точно.	Доступ по индивидуальному логину и паролю с любого компьютера и мобильного устройства. С компьютеров университета – доступ автоматический.	Не ограничено
4.	Электронные периодические издания в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY»	Электронные медицинские журналы	Доступ – с компьютеров университета.	Не ограничено

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1. Перечень помещений*, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Для проведения лекций имеются:

- лекционные аудитории БФК (большой и малый залы);
- лекционная аудитория Морфологического корпуса;
- лекционная аудитория общежития №3;
- лекционная аудитория корпуса №9.

2. Для проведения практических занятий на базе корпуса № 2 (БФК) имеется:

4 специально оборудованные помещения (аудитории) для проведения семинаров и практических занятий при изучении дисциплин площадью 12, 15, 43, 44,3 м²;

в том числе учебная лаборатория для проведения практических занятий по

микробиологии и иммунологии площадью 59 м².

9.2. Перечень оборудования*, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

Наименование	Количество
Компьютеры:	3
- Celeron 1700	1
- Core i3, i7-920	2
- NEW/C2D	1
- ноутбук Fujitsu Siemens Amilo	1
Принтеры лазерные: ML-1645	1
- Samsung ML-1210	1
МФУ Canon ME- Y018, 3110	2
Проектор-оверхед Н 1110	1
Мультимедиа проектор Epson EMP-S3	1
Микроскопические и макроскопические препараты для практических занятий*	86
Таблицы к практическим занятиям**	80
Таблицы к лекциям**	80
Стенды:	12
- по организации учебного процесса на кафедре	8
- хронология открытий в микробиологии и иммунологии	5
- вирусология	1
Аппаратура	
1. Иммерсионные микроскопы.	28
2. Термостаты.	8
3. Автоклавы.	1
4. Анаэроостаты.	3
5. Центрифуги.	9
6. ФЭК.	1
7. Ламинарный бокс	1
8. Весы аналитические электронные	1
9. Холодильники бытовые	6
10. Микроанаэроостаты	1
11. Дезинтеграторы	1
12. Спектрофотометр	1
13. Дозаторы пипеточные	8
14. рН-микровольтметр	1
15. Столы письменные	15
16. Столы студенческие и аудиторные	42
17. Аквадистиллятор	1
18. Микротитратор системы Токаччи	1
19. Шкаф сушильный	2
20. Стерилизатор воздушный	2
21. Стол лабораторный	4
22. Облучатель бактерицидный переносной	1
23. Доска магнитная маркерная	6
24. Доска одноэлементная для мела 1000*2000	4

Наборы слайдов к лекционному курсу.

- комплект электронных презентаций (слайдов),
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер) и т.д.

Электронные образовательные ресурсы – фильмы к занятиям по иммунологии.

Комплект методического обеспечения контроля студентов включает 2 компьютерных теста по иммунологии.

***Макроскопические препараты**

1. Ингредиенты для постановки реакции гемагглютинации
2. Наборы ингредиентов для постановки реакций иммунохимического анализа (РА, РП, РТГА, РПГА, иммуноэлектрофорез, РСК, иммуноферментный анализ, иммуноблотинг)
3. Биологические препараты для диагностики инфекционных заболеваний (основные типы).
4. Биологические препараты для лечения и профилактики (основные типы).
5. Наборы диагностикумов, диагностических сывороток, лечебных и профилактических биопрепаратов против кишечных инфекций.
6. Набор биологических препаратов для профилактики и лечения кокковых инфекций.
7. Демонстрация роста на питательных средах различных возбудителей гнойно-септических инфекций.
8. Биопрепараты, применяемые при дифтерии.
9. Биопрепараты для диагностики и профилактики туберкулеза.
10. Наборы ингредиентов для реакций Вассермана и демонстрация результатов.
11. Биологические и другие препараты для диагностики, профилактики и лечения спирохетозов.
12. Демонстрационная реакция непрямой гемагглютинации с диагностикумом Провачека.
Набор ингредиентов для РСК.
13. Биологические препараты для диагностики и профилактики риккетсиозов.
14. Наборы ингредиентов для РГА и РТГА при гриппе (идентификация вируса и обнаружение нарастания титра антител).
15. Биологические препараты, применяемые при гриппе, кори, краснухе.
16. Биологические препараты для профилактики бешенства.
17. Препараты культур клеток, инфицированных энтеровирусами и аденовирусами.
18. Набор ингредиентов для РСК при клещевом энцефалите.
19. Биологические препараты, применяемые для диагностики, профилактики энтеро-, адено - и арбовирусных инфекций.
20. Набор вакцин и иммуноглобулинов фирмы “Пастер Мерье” (Франция).

**** Таблицы.**

1. Фагоцитоз.
2. Развитие иммунологии.
3. Виды невосприимчивости организма.
4. Развитие иммунной системы.
5. Схема РСК.
6. Методы иммунофлуоресценции.
7. Феномен гемагглютинации.
8. Реакция преципитации.
9. Молекулярное строение иммуноглобулина.
10. Принципиальная схема индукции иммунного ответа.
11. Участие клеток иммунной системы в иммунном ответе.
12. Реализация эффекторных функций Т-цитотоксических лимфоцитов.
13. Естественные киллеры.
14. Антигенная структура сальмонелл.
15. Строение Т- и В-клеточных рецепторов, HLA 1 и 2 классов.

10. Лист изменений.

№	Дата внесения изменений	№ протокола заседания кафедры, дата	Содержание изменения	Подпись