

**ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –**  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
**«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директор института

\_\_\_\_\_ М.В. Черников

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОБЩАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ**

Для специальности: *30.05.01 – медицинская биохимия (уровень специалитета)*

Квалификация выпускника: *врач-биохимик*

Кафедра: *микробиологии и иммунологии с курсом клинической биохимии*

Курс – 4

Семестр – VII, VIII

Форма обучения – очная

Лекции – 56 часов

Практические занятия – 112 часов

Самостоятельная работа – 84 часа

Промежуточная аттестация: экзамен – 36 часов (VIII семестр)

Трудоемкость дисциплины – 8,0 ЗЕ (288 часов)

Пятигорск, 2020

Разработчики программы:

заведующая кафедрой микробиологии и иммунологии с курсом клинической биохимии, к.б.н., доцент Лужнова С.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии с курсом клинической биохимии  
протокол №1 от «29» августа 2020 г.

Заведующая кафедрой, к.б.н., доцент

С.А. Лужнова

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией

протокол №1 от «31» августа 2018 г.

Председатель УМК

Е.Г.Доркина

Рабочая программа дисциплины согласована с библиотекой

Заведующая библиотекой

Л.Ф. Глущенко

Внешняя рецензия дана профессором кафедры физиологии, морфологии, генетики и биомедицины ФГБУ ВО Астраханского государственного университета, д.б.н, профессор Кондратенко Елена Игоревна

Декан медицинского факультета ВО

О.Н.Игнатиади

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Центральной методической комиссии  
протокол №1 от «31» августа 2020 г.

Председатель ЦМК

М.В. Черников

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Ученого совета  
протокол №1 от «31» августа 2020г.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	<b>Цель дисциплины:</b> изучение общих закономерностей развития, структуры и функционирования иммунной системы организма в норме и при заболеваниях, обусловленных нарушением иммунных механизмов, а также диагностики с использованием иммунологических методов.
1.2	<b>Задачи дисциплины:</b> формирование представления об иммунологии как предмете в целом и об иммунной системе как одной из важных систем организма человека; ознакомить студентов с основополагающими разделами общей и клинической иммунологии, необходимых для понимания патологии иммунной системы; сформировать современные представления о причинах развития и патогенезе болезней иммунной системы; научить студентов основным методам оценки иммунного статуса человека, выявления иммунных нарушений и диагностике аллергий.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Блок Б1. Б.34	<i>базовая часть</i>
<b>2.1</b>	<b>Перечень дисциплин и/или практик, усвоение которых необходимо для изучения дисциплины</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– латинский язык</li> <li>– биология</li> <li>– общая биохимия</li> <li>– фармакология</li> <li>– микробиология, вирусология</li> <li>– морфология: анатомия человека, гистология, цитология</li> </ul>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальные вопросы иммунологии и аллергологии</li> <li>– общая патология патологическая анатомия патофизиология</li> <li>– внутренние болезни</li> <li>– клиническая и экспериментальная хирургия</li> <li>– гигиена и экология человека</li> <li>– современные методы иммуномониторинга при трансплантации</li> <li>– клиническая лабораторная диагностика: лабораторная аналитика, менеджмент качества, клиническая диагностика</li> <li>– медицина катастроф</li> <li>– новые направления поиска и технологии создания лекарственных препаратов</li> <li>– педиатрия</li> <li>– медицинские технологии</li> <li>– молекулярная биология</li> <li>– медицинская биохимия принципы измерительных технологий в биохимии</li> <li>– патохимия, диагностика. Биохимия злокачественного роста.</li> </ul>

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>
--

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);
- готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способностью и готовностью реализовать этические и деонтологические принципы в профессиональной деятельности (ОПК-2);
- способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-3);
- готовностью к ведению медицинской документации (ОПК-4);
- готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач (ОПК-5);
- готовностью к медицинскому применению лекарственных препаратов и иных веществ, и их комбинаций при решении профессиональных задач (ОПК-6);
- способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач (ОПК-7);
- способностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1);
- готовностью к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-4);
- готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патологоанатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания (ПК-5);
- способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем (ПК-6);
- готовностью к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека (ПК-11);
- способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности (ПК-13).

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>– главные исторические этапы развития иммунологии, клинической иммунологии и аллергологии, предмет и задачи дисциплины, связь с другими медико-биологическими и медицинскими дисциплинами;</li><li>– основные понятия, используемые в иммунологии, клинической иммунологии и аллергологии;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– структурно-функциональные особенности иммунной системы человека; уровни организации иммунного ответа человека;</li> <li>– развитие и функциональные свойства основных клеточных элементов иммунной системы (Т- и В-лимфоциты, НК-клетки, дендритные клетки, макрофаги, тучные клетки и др.), их роль в реакциях врожденного и адаптивного иммунитета;</li> <li>– основные гуморальные факторы иммунной системы (антитела, комплемент, цитокины, хемокины и др.), их роль в реакциях врожденного и адаптивного иммунитета;</li> <li>– возрастные особенности иммунной системы;</li> <li>– основы иммуногенетики и генетического контроля иммунного ответа;</li> <li>– общие закономерности иммунопатогенеза наиболее распространенных заболеваний человека;</li> <li>– клинические признаки заболеваний иммунной системы.</li> </ul>
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать приобретенные знания по общей иммунологии при изучении других медико-биологических и медицинских дисциплин;</li> <li>– правильно интерпретировать и применять основные понятия иммунологии при изучении медико-биологической и медицинской литературы и при совместной работе с медицинскими специалистами;</li> <li>– оказать неотложную помощь больным аллергическими заболеваниями в острой стадии (приступ бронхиальной астмы, анафилактический шок, лекарственная аллергия, обострение крапивницы, отек Квинке и др.);</li> <li>– собрать анамнез и назначить клиническое обследование больного с иммунной патологией;</li> <li>– провести физикальное обследование органов иммунной системы (состояние миндалин, кожи, слизистых, лимфатических узлов и т.д.);</li> <li>– интерпретировать результаты основных диагностических аллергологических проб;</li> <li>– обосновать необходимость клинико-иммунологического обследования больного, интерпретировать результаты оценки иммунного статуса по тестам;</li> <li>– охарактеризовать и оценить уровни организации иммунной системы человека, оценить медиаторную роль цитокинов;</li> <li>– анализировать действие лекарственных средств по совокупности их фармакологических свойств и возможность их использования для лечения, обосновать необходимость применения иммунокорректирующей терапии;</li> <li>– вести медицинскую документацию;</li> <li>– проводить иммунологическую диагностику.</li> </ul>
<b>3.3</b>	<b>Иметь навык (опыт деятельности):</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– иммунологического обследования человека по тестам 1 уровня иммунного статуса;</li> <li>– оценки иммунологического компонента в патогенезе различных заболеваний человека;</li> <li>– основ врачебных диагностических и лечебных мероприятий по оказанию первой врачебной помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях с иммунными нарушениями;</li> <li>– применения лекарственных средств при лечении, реабилитации и профилактике заболеваний, в основе которых лежат нарушения в иммунной системе.</li> </ul>
--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Виды учебной работы	Всего часов/ЗЕ	Семестры	
		VII	VIII
Аудиторные занятия (всего)			
В том числе:			
Лекции	56	32	24
Практические занятия	112	64	48
Семинары			
Самостоятельная работа	84	48	36
Промежуточная аттестация (экзамен)	36		36
Общая трудоемкость:			
часы	288	144	144
ЗЕ	8,0	4,0	4,0

##### 4.2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Часов	Компетенции	Лит-ра
	<b>Модуль 1. Общая иммунология</b>			
1.1	Задачи и проблемы иммунологии. История развития иммунологии. Структурно-функциональная организация иммунной системы. Определение понятия иммунитета. Центральные и периферические органы иммунной системы. Факторы неспецифической резистентности - гуморальные и клеточные. Фагоциты. Методы определения фагоцитарной активности. Система комплемента. Лизоцим. Натуральные киллеры. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1

1.2	Антигены (бактерий, вирусов, грибов и простейших), изоантигены, органнне и клеточные антигены человека, перекрёстные антигены, полные антигены, гаптены и полугаптены, адьюванты. Определение и характеристика вещества как антигена. Антигенная детерминанта (эпитоп), структура, роль в формировании специфичности антигена. Виды антигенной специфичности: видовая, групповая, типоспецифичность, гетероспецифичность и другие. Аутоантигены. Основные группы антигенов (природные, синтетические и др.). Антигены как биологические маркеры клеток и тканей организма. Дифференцировочные антигены. Кластеры дифференцировки (CD система). /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.3	Приобретённый специфический адаптивный иммунитет. Клеточное звено иммунитета. Созревание Т лимфоцитов. Понятие о субпопуляциях Т-лимфоцитов: CD4 Т-хелперы, CD8 Т-цитотоксические, регуляторные и другие Т-клетки. Эндокринная функция тимуса, гуморальные тимические факторы. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.4	Приобретённый специфический адаптивный иммунитет. Гуморальное звено иммунитета. В-лимфоциты. Антиген-зависимая и антигеннезависимая дифференцировка, гетерогенность В лимфоцитов, В1 и В2 клетки. Антигены В-лимфоцитов. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.5	Иммуноглобулины классов А, М, G, E, D. Строение, Динамика образования, структура. Секреторные и сывороточные иммуноглобулины. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.6	Иммунная система. Т и В - лимфоциты. Антигенпредставляющие клетки. Межклеточные взаимодействия в иммунной системе. Клеточная цитотоксичность. Иммунная система Т и В - лимфоциты. Регуляция иммунного ответа. Иммуногенетика. Иммунология репродукции. Главный комплекс гистосовместимости. HLA антигены. Типирование HLA антигенов и генов. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.7	Местный иммунитет. Участие Т и В лимфоцитов, гуморальных факторов в динамике иммунного ответа на слизистых оболочках. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.8	Иммунологическая толерантность. Роль иммунологической толерантности на разных этапах иммунного ответа. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1

1.9	Гормоны и медиаторы иммунного ответа. Цитокины, лимфокины. Ростовые факторы. Опухоль некротизирующие факторы. Способы их выявления Интерфероны-альфа, бетта и гамма. Рекомбинантные и лейкоцитарные интерфероны. Интерфероногены. Способы определения содержания интерферона и цитокинов в сыворотке крови. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.10	Трансплантация органов и тканей. Механизмы реакций хозяин против трансплантата и трансплантат против хозяина. Определение фенотипа лимфоцитов человека. Иммунологические методы при подборе доноров и реципиентов. Способы преодоления несовместимости тканей донора и реципиента. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.11	Противобактериальный и противогрибковый иммунитет. Кооперация Т- и В- клеточного иммунитета и неспецифических факторов защиты в динамике иммунного ответа Противовирусный иммунитет. Кооперация Т- и В- лимфоцитов в динамике иммунного ответа при вирусных инфекциях. Механизмы ускользания вирусов от иммунного надзора. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.12	Противоопухолевый иммунитет. Особенности взаимодействия иммунной системы и клеток опухолей. Антигены опухолей. Методы диагностики опухолевых антигенов. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.13	Инфекции иммунной системы. Вирусы Эпштейна-Барра, ЦМВ, ВИЧ, ОТЛVI, ОТLV II. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.14	Иммунобиологические препараты. Вакцины, сыворотки, иммуноглобулины. Моноклональные антитела Иммунотропные препараты. Иммуностимуляторы и иммуносупрессоры. /Лек. /	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.15	Структурно-функциональная организация иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.16	Факторы неспецифической резистентности - гуморальные и клеточные. Фагоциты. Методы определения фагоцитарной активности. Натуральные киллеры. Лизоцим. Методы определения лизоцима. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4;ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.17	Система комплемента. Белковый состав. Определение содержания комплемента. Гемолитическая система. Классический и	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5;	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1



	альтернативный путь активации комплемента. Требования к подготовке и качеству ингредиентов реакции и к условиям постановки опыта. /Пр./		ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11	
1.18	Антигены. Определение и характеристика вещества как антигена. Химическая природа антигена. Понятие чужеродности, антигенности, иммуногенности, специфичности антигена. Характеристика молекул с антигенными свойствами (белки, полисахариды, липополисахариды и другие). Антигенная детерминанта (эпитоп), структура, роль в формировании специфичности антигена. Виды антигенной специфичности: видовая, групповая, типоспецифичность, гетероспецифичность и другие. Аутоантигены. Основные группы антигенов (природные, синтетические и др.). Антигены как биологические маркеры клеток и тканей организма. Дифференцировочные антигены. Кластеры дифференцировки (CD система). Изоантигены: тканевые, органные, эритроцитарные, лейкоцитарные. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.19	Т- лимфоциты. Маркёры и рецепторы Основные стадии развития Т-лимфоцитов в тимусе. Позитивная и негативная селекция Т-клеток в тимусе Эндокринная функция тимуса, гуморальные тимические факторы. Понятие о субпопуляциях Т- лимфоцитов: CD4 Т-хелперы, CD8 Т-цитотоксические, регуляторные и другие Т-клетки. Развитие CD4 и CD8 субпопуляций Т- лимфоцитов в тимусе. Методы определения процентного и абсолютного содержания Т лимфоцитов в периферической крови. Определение функционального состояния Т лимфоцитов в реакции бластной трансформации и торможения миграции лимфоцитов. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.20	В-лимфоцит. Определение, характеристика, маркеры и рецепторы, распределение в организме. Основные стадии развития В-лимфоцитов. Характеристика преВ-клеток, ранних В-клеток и других клеток В-лимфоцитарного ряда, смена поверхностных маркеров. Роль костного мозга, сумки Фабрициуса птиц, пейеровых бляшек. Гетерогенность В-лимфоцитов (В1 и В2 клетки). CD5 В- лимфоциты, происхождение, их роль в иммунных реакциях. Роль цитокинов в пролиферации и дифференцировке В-лимфоцитов.	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1

	Плазматическая клетка, характеристика. Биосинтез антител. Методы идентификации В-клеток и их продуктов. Моделирование В-клеточных дефектов. Онтогенез и филогенез В-лимфоцитов. /Пр./			
1.21	Антигенпредставляющие клетки. Маркеры и рецепторы клеток иммунной системы, методы выявления. Основы дифференцировки иммунокомпетентных клеток. Взаимодействие Т и В лимфоцитов в процессе иммунного ответа. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.22	Иммуноглобулины классов А, М, G, Е, D. Строение, динамика образования, структура. Секреторные и сывороточные иммуноглобулины. Методы выявления антител различных классов (радиальной иммунодиффузии, иммуофлюоресцентным методом.) Клетки иммунной памяти. Механизмы иммунного ответа, регуляция иммунного ответа. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.23	Серологические методы: реакции агглютинации: пластинчатая, объёмная, коагглютинация, непрямая гемагглютинация, латексагглютинация. Реакция преципитации. Кольцевая преципитация, в агаровом геле, хроматография. /Пр./		ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.24	Серологические методы: реакции нейтрализации, реакция связывания (РСК), хроматография. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.25	Серологические методы: иммуоферментный, иммуофлюоресцентный, иммуохимический методы. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.26	Молекулярно генетические методы исследования. Полимеразная цепная реакция, методы гибридизации ДНК. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.27	Трансплантационная иммунология. Генетические законы трансплантации. Возрастная иммунология. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.28	Противоинфекционный и противоопухолевый иммунитет. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-5; ОПК-7; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.29	Иммунная биотехнология. Экспериментальные модели в иммунологии. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5;	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1

			ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ОПК-6; ПК-6; ПК-11	
1.30	Нобелевские лауреаты в области иммунологии. Основатели теории клеточного и гуморального иммунитета. /Ср./	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.31	Структурно-функциональная организация иммунной системы. /Ср./	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.32	Факторы неспецифической резистентности - гуморальные и клеточные. /Ср./	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.33	Система комплемента. /Ср./	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.34	Антигены. /Ср./	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.35	Т- и В - лимфоциты. /Ср./	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.36	В-лимфоцит. /Ср./	3	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.37	Антигенпредставляющие клетки. /Ср./	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.38	Иммуноглобулины классов А, М, G, E, D. /Ср./	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.39	Антитела. /Ср./	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.40	Серологические методы, применяемые в микробиологии, вирусологии для выявления антител и антигенов. Реакции нейтрализации. Реакция связывания (РСК). /Ср./	6	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.41	Серологические методы, применяемые в микробиологии, вирусологии для выявления антител и антигенов; иммуноферментный, иммунофлюоресцентный, иммунохимический методы. /Ср./	6	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.42	Молекулярно генетические методы исследования. /Ср./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.43	Механизмы иммунного ответа, регуляция	2	ОК-1; ОК-5;	Л.1.1

	иммунного ответа. /Ср./		ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.2 Л.2.1
1.44	Противоинфекционный иммунитет. /Ср./	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
1.45	Противоопухолевый иммунитет. /Ср./	2		
1.46	Иммунные биотехнологии. Экспериментальные модели в иммунологии. /Ср./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-7; ПК-6; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
	<b>Модуль 2. Клиническая иммунология.</b>			
2.1	Оценка иммунной системы человека. Особенности формирования иммунной системы у детей. Выделение мононуклеарных клеток из периферической крови человека. Оценка иммунной системы по тестам 1 уровня. Оценка различных звеньев иммунной системы (2-й уровень). /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.2	Врождённые иммунодефициты. Дефицит гуморального и клеточного иммунитета, комбинированные иммунодефициты. Болезни иммунной системы (иммунопатология). /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.3	Приобретённые иммунодефициты. Синдромы повышенной утомляемости, синдром хронической усталости. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.4	Аллергология. Аллергены: ингаляционные, пищевые, лекарственные, профессиональные, инфекционные. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.5	Типы аллергических реакций. Гиперчувствительность немедленного типа Ринит. Бронхиальная астма. Анафилактический шок. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.6	Гиперчувствительность гистотоксического типа. Лекарственная аллергия. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.7	Болезни иммунной системы. Аутоиммунные заболевания. Болезнь иммунных комплексов. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4;	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1

			ПК-5; ПК-6	
2.8	Иммунопатологические реакции. Гиперчувствительность замедленного типа. Крапивница, ангионевротический отёк. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.9	Пищевая и лекарственная аллергия. Клинические варианты, диагностика и лечение. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.10	Атопический дерматит, аллергический ринит, этиология, патогенез, классификация, диагностика, лечение и профилактика. Бронхиальная астма, этиология, патогенез, классификация, диагностика, лечение и профилактика. Диагностика и лечение вторичной иммунологической недостаточности. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.11	Крапивница, отек Квинке, ангионевротический отёк, анафилаксия - этиология, патогенез классификация, диагностика, лечение и профилактика. Аллергенспецифическая иммунотерапия. Современные препараты. Применение, схемы лечения. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.12	Общие вопросы диагностики аллергических заболеваний. Тесты <i>invivo</i> для диагностики - IgE и Т-связанных реакций гиперчувствительности немедленного и замедленного типа. Тесты <i>invitro</i> для диагностики - IgE и Т- связанных реакций гиперчувствительности немедленного и замедленного типа. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.13	Специфическая иммунотерапия аллергий. Специфическая иммунотерапия (гипосенсибилизация) аллергеном, механизмы, показания и противопоказания, методы, контроль эффективности. Методика проведения специфической иммунотерапии. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.14	Патогенетическая терапия аллергопатологии: препараты антимедиаторного действия, гормонотерапия, механизмы действия глюкокортикоидов и показания к их применению, витаминотерапия, иммуномодуляторы. Лечение больных в острой стадии и в стадии ремиссии. Профилактика аллергопатологии. /Лек. /	2	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.15	Оценка иммунной системы человека. Методы	4	ОК-1; ОК-5;	Л.1.1

	исследования иммунного статуса и принципы его клинической интерпретации. /Пр./		ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.2 Л.2.1
2.16	Методы дифференциальной диагностики основных иммунопатологических синдромов. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.17	Врождённые иммунодефицитные состояния. Методы диагностики иммунодефицитных состояний. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.18	Приобретённые иммунодефицитные состояния. Роль экологических, социальных и инфекционных факторов в развитии иммунодефицитного состояния. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.19	Иммунограмма в клинической практике. Клинические характеристики изменения отдельных показателей иммунограммы. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.20	Иммунобиологические препараты. Иммунопрофилактика. /Пр./		ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.21	Аллергены. Характеристика и классификация. Пищевая и лекарственная аллергия. Клинические варианты, диагностика и лечение. /Пр./	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.22	Атопический дерматит, аллергический ринит, этиология, патогенез, классификация, диагностика, лечение и профилактика. Бронхиальная астма, этиология, патогенез,	4	ОК-1; ОК-5; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5;	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1

	классификация, диагностика, лечение и профилактика. /Пр./		ОПК-6;ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	
2.23	Крапивница, отек Квинке, ангионевротический отёк, анафилаксия - этиология, патогенез, классификация, диагностика, лечение и профилактика Аллергенспецифическая иммунотерапия. /Пр./	4	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-6;ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.24	Тесты <i>invivo</i> и <i>invitro</i> для диагностики - IgE и Т-связанных реакций гиперчувствительности немедленного и замедленного типа. /Пр./	4	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-6;ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.25	Специфическая иммунотерапия для создания активного иммунитета. Лечебные вакцины. Вакцины будущего. Побочное действие вакцин. Противопоказания к вакцинации. /Пр./	4	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-6;ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.26	Специфическая иммунотерапия для создания пассивного иммунитета. Иммуноглобулины. /Пр./	4	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-6;ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.27	Неспецифическая иммунотерапия. Иммунорегуляторные пептиды. Препараты цитокинов. Интерфероны. Эубиотики. /Пр./	4	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-6;ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.28	Оценка иммунной системы человека. /Ср./	4	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.29	Врождённые иммунодефицитные состояния.	2	ОК-1;ОК-5;	Л.1.1

	/Ср./		ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.2 Л.2.1
2.30	Дифференциальная диагностика основных иммунопатологических синдромов. /Ср./	4	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.31	Иммунограмма в клинической практике. /Ср./	4	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5;ОПК-7; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.32	Иммунобиологические препараты. /Ср./	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-6;ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.33	Аллергены. Пищевая и лекарственная аллергия. /Ср./	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.34				
2.35	Атопический дерматит, аллергический ринит, этиология, патогенез, классификация, диагностика, лечение и профилактика. /Ср./	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-6;ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.36	Крапивница, отек Квинке, ангионевротический отёк, анафилаксия. /Ср./	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.37	Тесты <i>in vivo</i> для диагностики - IgE и Т связанных реакций гиперчувствительности	5	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-	Л.1.1 Л.1.2



	немедленного и замедленного типа. /Ср./		3;ОПК-4;ОПК-5; ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.2.1
2.38	Специфическая иммунотерапия для создания активного иммунитета. /Ср./	4	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.39	Специфическая иммунотерапия для создания пассивного иммунитета. /Ср./	3	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5; ОПК-6;ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1
2.40	Неспецифическая иммунотерапия. /Ср./	2	ОК-1;ОК-5; ОПК-1;ОПК-3;ОПК-4;ОПК-5;ОПК-6; ОПК-7;ПК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-11; ПК-13	Л.1.1 Л.1.2 Л.2.1

#### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины базовой части ФГОС	Содержание раздела
1.	<b>Общая иммунология</b>	<p>Предмет и задачи иммунологии. Современная иммунология как медико-биологическая наука, изучающая структуру и функцию иммунной системы в нормальных (физиологических) и патологических состояниях. Иммунитет как главная функция иммунной системы, направленная на поддержание генетического постоянства внутренней среды организма (иммунной индивидуальности). Концепция иммунного надзора. Роль иммунной системы в регуляции и во взаимодействии с другими системами организма. Наиболее актуальные направления в иммунологии. Значение достижений иммунологии для клинической медицины и биологии. Принципы и структура организации иммуноаллергологической службы в России и в зарубежных странах.</p> <p>Иммунобиотехнология как важное звено иммунологии по разработке и получению высокоэффективных диагностических и лечебных средств на основе новых технологий.</p> <p>Возникновение иммунологии как науки.</p>

		<p>Исторические этапы развития иммунологии и аллергологии. Основоположники иммунологии: Л. Пастер, И.И. Мечников, П. Эрлих и другие. Вклад отечественных ученых в развитии иммунологии (И.И. Мечников, Н.Ф. Гамалея, А.А. Зильбер, В.Л. Троицкий, А.А. Максимов, В.Д. Соловьев, А.Д. Адо, П.Н. Косяков, Р.В. Петров, П.Ф. Здродовский, В.И. Иоффе и другие). Лауреаты Нобелевской премии за достижения в области иммунологии. Современный этап развития иммунологии. Определение иммунитета. Иммунитет как способ защиты организма от живых тел и веществ, несущих на себе признаки генетически чужеродной информации (Р.В. Петров). Понятие о врожденном (природном, естественном) и приобретенном (адаптивном) иммунитете. Клеточные и гуморальные факторы врожденного и приобретенного иммунитета. Определение клеточного и гуморального иммунитета. Специализированная система (иммунная); органы и ткани, выполняющие иммунные функции. Понятие об иммунокомпетентных клетках и других клетках иммунной системы. Понятие об иммунной реакции, характеристика и основные типы: антителообразование или гуморальная иммунная реакция, клеточно- опосредованная иммунная реакция, иммунная толерантность, иммунная память. Этапы иммунной реакции. Первичная и вторичная иммунная реакция. Регуляция иммунного ответа. Эффекторные компоненты гуморального и клеточного иммунитета. Иммунные реакции повышенного типа: немедленная и замедленная гиперчувствительность. Понятие об аллергии, характеристика аллергической реакции. Иммунитет в филогенезе и онтогенезе. Антигены. Определение и характеристика вещества как антигена. Химическая природа антигена. Понятие чужеродности, антигенности, иммуногенности, специфичности антигена. Характеристика молекул с антигенными свойствами (белки, полисахариды, липополисахариды и другие). Антигенная детерминанта (эпитоп), структура, роль в формировании специфичности антигена. Виды антигенной специфичности: видовая, групповая, типоспецифичность, гетероспецифичность и другие. Аутоантигены. Основные группы антигенов (природные, синтетические и др.). Антигены как биологические маркеры клеток и тканей организма. Дифференцировочные антигены.</p>
--	--	--

		<p>Кластеры дифференцировки (CD система). Особенности антигенов бактерий, вирусов, других микроорганизмов и их продуктов. Изоантигены человека: система антигенов эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и других клеток. Эмбриоспецифические антигены человека. Адьюванты, природа, характеристика. Гаптены. Аллергены. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены. Понятие об митогене. Пути поступления антигена в организм. Принципы получения и очистки антигенов. Искусственные антигены, их типы, применение. Антитела. Понятие об антителах. Специфичность и гетерогенность антител. Иммуноглобулиновая природа антител. Схема строения молекулы иммуноглобулина, легкие и тяжелые цепи, переменные и константные фрагменты. Домены, фрагменты. Регионы, определяющие комплементарность антител (CDR). Активный центр, механизмы взаимодействия с антигенной детерминантой (эпитопом). Классы и подклассы иммуноглобулинов: IgM, IgD, IgG (1-4), IgA (1-2), IgE. Особенности строения, функциональное значение каждого класса иммуноглобулинов. Изотип. Аллотип. Идиотип-антиидиотипическое взаимодействие. Секреторные IgA антитела, строение, роль в иммунном ответе. Иммунные феномены, основанные на взаимодействии антиген-антитело: агглютинация, преципитация, лизис, нейтрализация, опсонизация и другие. Иммунные комплексы. Взаимодействие антитела с компонентом. Цитотоксическое действие антител. Аутоантитела. Полные и неполные антитела. Методы очистки, выявления антител, иммуносорбенты. Современные аналитические методы, основанные на использовании антител (иммуноферментный, радиоиммунный анализы, иммуноблоттинг, иммуногистохимия, иммунофенотипирование, иммуночипы и другие), принципы постановки, области применения. Иммуноанализ в клинической иммунологии. Иммуносорбция. Иммуно-электрофорез, принцип метода, области применения, Определение концентрации иммуноглобулинов методом радиальной иммунодиффузии. Антителогенез. Динамика выработки антител разных классов при иммунном ответе по первичному и вторичному типу. Клеточные основы антителогенеза. Природа клеток, синтезирующих и секретирующих антитела. Механизмы биосинтеза антител. Методы выявления антителообразующих клеток:</p>
--	--	---

		<p>метод локального гемолиза в агаре, прямой и непрямой метод иммунофлюоресценции, иммуноферментный спот анализ (ELISPOT) и другие. Моноклональные антитела, история открытия. Определение, характеристика, принципы получения и тестирования гибридом. Области применения моноклональных антител.</p> <p>Антителы-конструкты: химерные антитела, «гуманизированные» и другие антитела, области применения. Иммунотоксины. Каталитическая функция антител (абзимы). Антитела как транспортные молекулы. Филогенез и онтогенез антител. Понятие об иммунной системе</p> <p>Иммунная система как совокупность органов, тканей и клеток, осуществляющих иммунные и другие функции, важные для жизнедеятельности организма. Центральные (костный мозг, тимус, сумка Фабрициуса) и периферические (лимфатические узлы, селезенка и другие) органы иммунной системы, строение, характеристика. Роль центральных органов в развитии и селекции лимфоцитов. Роль в иммунитете селезенки, лимфатических узлов, миндалин, пейеровых бляшек и других тканей периферического отдела иммунной системы, их иммуноморфологические особенности. Понятие о звеньях иммунной системы, их взаимосвязь. Слизистые ткани и кожа, их место в иммунной системе. Понятие об «иммунной солидарности слизистых». Значение местного звена в осуществлении иммунных процессов. 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, нейтрофилы, тучные клетки, эозинофилы и другие в иммунных процессах. Понятие о покоящихся и активированных клетках иммунной системы. «Наивные» клетки и клетки памяти, их характеристика. Феномен иммунной памяти, механизмы формирования. Процессы миграции и рециркуляции клеток иммунной системы в организме, роль адгезивных молекул, хемокинов и других медиаторов.</p> <p>Запрограммированная гибель (апоптоз) клеток иммунной системы, механизмы, факторы ее стимулирующие и подавляющие. Отличие от некроза. Активация клеток и апоптоз. Значение апоптоза в развитии и функционировании клеток иммунной системы. Современная схема</p>
--	--	--

		<p>иммунопоза. Роль микроокружения в развитии и функционировании иммунокомпетентных клеток. Филогенез и онтогенез иммунной системы. Современные методы выделения лимфоцитов и других клеток из крови, лимфы, лимфоидных и других органов экспериментальных животных и человека. Методы идентификации маркеров и рецепторов. Клеточная сортировка. Метод проточной цитофлуорометрии. Розеткообразование. Методы культивирования лимфоцитов. Бласттрансформация лимфоцитов, постановка реакции. Смешанная культура лимфоцитов, принцип постановки. Клеточные линии в иммунологии. Стволовая кроветворная клетка. Понятие о полипотентной стволовой (родоначальной) клетке. Учение А.А. Максимова о стволовой клетке. Происхождение стволовой клетки, ее характеристика, маркеры, циркуляция в организме. Фенотип стволовых клеток. Стволовые клетки костного мозга, печени эмбриона, селезенки. Факторы, регулирующие развитие и функционирование стволовой клетки (микроокружение, цитокины). Колониеобразующая способность стволовых клеток в организме (метод селезеночных колоний) и в культуре <i>in vitro</i>. Взаимодействие стволовых клеток с лимфоцитами. Феномен инактивации несингенных стволовых клеток (Р.В. Петров, Л.С. Сеславина). Циркулирующий пул стволовых клеток (периферическая кровь, кровь пуповины). Способы получения клеточных фракций, обогащенных стволовыми элементами. Культивирование стволовых клеток животных и человека, экспериментальные модели.</p> <p>Доказательства развития лимфоцитов и других клеток иммунной системы из полипотентной гемопоэтической стволовой клетки. Понятие о родоначальных клетках и клетках предшественниках, их характеристика и происхождение. Лимфоидные и миелоидные родоначальные клетки, пути развития. Т-лимфоциты. Определение, характеристика, маркеры и рецепторы, распределение в организме. Тимус - центральный орган в развитии Т-лимфоцитов, строение. Роль в иммунной системе. Онтогенез и филогенез тимуса. Основные стадии развития Т-лимфоцитов в тимусе, значение стромальных элементов, дендритных клеток, эпителия, телец Гассала. Позитивная и негативная селекция Т-клеток в тимусе. Роль Т-клеточного и других рецепторов, молекул главного комплекса гистосовместимости (ГКГС) в этом процессе.</p>
--	--	---

		<p>Развитие Т-клеточного рецептора. Эндокринная функция тимуса, гуморальные тимические факторы. Апоптоз тимоцитов. Миграция и расселение Т-лимфоцитов в организме. Тимусзависимые и тимуснезависимые зоны в периферических органах иммунной системы. Экспериментальные модели дефекта Т-лимфоцитов: тимэктомия, бестимусные животные и другие. Понятие о субпопуляциях Т-лимфоцитов: CD4 Т-хелперы, CD8 Т-цитотоксические, регуляторные и другие Т-клетки. Развитие CD4 и CD8 субпопуляций Т-лимфоцитов в тимусе. Посттимический этап развития Т-лимфоцитов. Гетерогенность Т-лимфоцитов, распределение в организме. Особенности Т-лимфоцитов слизистых оболочек. Внетимическое развитие Т-лимфоцитов. Фенотипические и функциональные свойства субпопуляций CD4 и CD8 Т-лимфоцитов. Развитие Th1 и Th2 CD4 Т-клеток, роль антигена, цитокинов, межклеточных взаимоотношений. Характеристика Th0, Th1, Th2, Th3, Tr1 клеток. Эмбриогенез Т-клеток. Возрастные изменения субпопуляций Т-клеток. Филогенез тимуса и Т-лимфоцитов. В-лимфоцит. Определение, характеристика, маркеры и рецепторы, распределение в организме. Основные стадии развития В-лимфоцитов. Характеристика пре-В-клеток, ранних В-клеток и других клеток В-лимфоцитарного ряда, смена поверхностных маркеров. Роль костного мозга, сумки Фабрициуса птиц, пейеровых бляшек. Гетерогенность В-лимфоцитов (В1 и В2 клетки). CD5 В-лимфоциты, происхождение, их роль в иммунных реакциях. Роль В-клеточного и других рецепторов в развитии и функционировании В-клеток. Развитие В-клеточного рецептора. Антигенпредставляющая функция В-клеток. Переключение классов иммуноглобулинов в процессе иммунного ответа. Механизмы формирования разнообразия В-лимфоцитов. Зародышевые центры, строение, значение в иммунном ответе. Роль цитокинов в пролиферации и дифференцировке В-лимфоцитов. Плазматическая клетка, характеристика. Биосинтез антител. Методы идентификации В-клеток и их продуктов. Моделирование В-клеточных дефектов. Онтогенез и филогенез В-лимфоцитов. Естественные киллеры (NK клетки) Определение, характеристика, маркеры и рецепторы, распределение в организме. Происхождение NK</p>
--	--	---

		<p>клеток, основные этапы развития НК в костном мозгу, на периферии, роль цитокинов (интерфероны, интерлейкины). Рецепторы НК клеток. Характеристика ингибирующего и активирующего рецепторов НК клеток. Регуляция функциональных свойств НК клеток. Методы определения числа и функциональной активности НК клеток. Экспериментальные модели дефекта НК клеток. Моноцитарно - макрофагальные клетки. Определение, характеристика, маркеры и рецепторы. Роль в иммунных процессах. Развитие моноцитов (костномозговой этап, циркулирующие моноциты, тканевой этап мононуклеарных фагоцитов). Современные методы выделения моноцитов. Разнообразие функциональных свойств макрофагов: фагоцитоз, переработка и представление антигена, секреторная, цитотоксическая и другие функции.</p> <p>Учение И.И. Мечникова о фагоцитозе и воспалении. Механизмы фагоцитоза, эндоцитоза, пиноцитоза. Метаболизм арахидоновой кислоты. Роль лейкотриенов и простагландинов в иммунных процессах и в воспалении. Ферментативная активность макрофагов. Дыхательный взрыв фагоцитов, механизмы генерации активных форм кислорода и оксида азота (NO). Значение НАДФ-Н оксидазы, NO-синтазы. Метод хемилюминесценции.</p> <p>Миграционная активность моноцитарно-макрофагальных клеток, хемотаксис. Цитокины (монокины), вырабатываемые моноцитарно-макрофагальными клетками. Методы получения моноцитов и макрофагов у экспериментальных животных и у человека. Филогенез и онтогенез моноцитарно-макрофагальных клеток.</p> <p>Дендритные клетки. Определение, характеристика, рецепторы и маркеры, распределение в организме. Развитие дендритных клеток. Незрелые и зрелые дендритные клетки, их гетерогенность. Переработка и представление антигена. Особенности дендритных клеток различной локализации (клетки Лангерганса, слизистых и другие). Фолликулярные дендритные клетки. Выделение и оценка функции дендритных клеток. Медиаторные и другие клетки в иммунных процессах. Нейтрофилы, развитие, рецепторы. Фагоцитарная активность, дыхательный взрыв, синтетическая функция. Миграция в организме. Эозинофилы, роль в иммунных процессах, в воспалении. Тучные клетки, базофилы, развитие, характеристики,</p>
--	--	---

		<p>маркеры и рецепторы Роль в аллергических реакциях. Роль фибробластов, эндотелия и других нелимфоидных клеток в иммунных процессах. Тромбоциты, эритроциты и их компоненты в иммунных реакциях. Рецепторы и маркеры клеток иммунной системы Определение. Антигенспецифические и другие рецепторы Т- и В-лимфоцитов, физико-химическая структура, методы идентификации. Понятие о корцепторах. Суперсемейство иммуноглобулиновых молекул. Т-клеточный рецепторный комплекс, строение, разнообразие. Ра и 5у Т-клеточные рецепторы. Строение CD3 субъединицы. CD4 и CD8 молекулы, роль в функции Т- клеток.</p> <p>В-клеточный рецепторный комплекс, строение, значение в развитии и функционировании В-клеток. Рецепторы Fc фрагмента иммуноглобулина, комплемента, характеристика, строение, гетерогенность, распространенность. Значение в иммунных реакциях Адгезивные молекулы, классификация, характеристика интегринов, селектинов, молекул иммуноглобулинового суперсемейства и других. Значение в развитии, миграции, взаимодействии клеток иммунной системы. Рецепторы других иммунологически важных молекул.</p> <p>Межклеточные взаимодействия в иммунной системе. Определение феномена межклеточных взаимодействий. Трехклеточная схема взаимодействия клеток. Роль рецепторов во взаимодействии антигенпредставляющих, Т и В-клеток. Понятие об иммунологическом синапсе. Современные представления об основных процессах функционирования иммунокомпетентных клеток: распознавание, активация, пролиферация, дифференцировка, регуляция. Переработка, транспортировка и представление антигена специализированными антигенпредставляющими клетками иммунной системы, их характеристика (дендритные клетки, моноцитарно-макрофагальные, В-лимфоциты, другие клетки). Внутриклеточная переработка эндогенных и экзогенных антигенов, роль ферментов. Природа клеток, участвующих в этих процессах, характеристика различных внутриклеточных этапов. Механизмы образования комплекса пептид-молекула ГКГС. Пути подачи антигенных пептидов на поверхность клетки. Значение молекул ГКГС классов I и II. Распознавание антигена Т- и В-лимфоцитами. Феномен двойного распознавания, характеристика, значение в иммунологии. Роль</p>
--	--	---



		<p>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. Перестройки в мембране, в структуре вторичных мессенжеров, в компонентах ядра активированных клеток. Значение ионов кальция, протеинкиназы С и других белков в активации лимфоцитов. Ранние и поздние активационные маркеры лимфоцитов, их идентификация. Ранние и отдаленные последствия активации. Роль цитокинов. Активация и апоптоз. Пролиферативная способность иммунокомпетентных клеток, значение растворимых факторов роста и дифференцировки. Характеристика клеточного цикла, динамика поверхностных рецепторов. Клеточные перестройки в процессе бласттрансформации под влиянием митогена и антигена. Пути дифференцировки клеток иммунной системы. Дифференцировочные маркеры. Характеристика эффекторных клеток иммунной системы. Роль цитокинов на различных этапах развития и функционирования иммунокомпетентных клеток. Регуляция иммунного ответа. Современные представления об иммунорегуляторных клетках (Т-, В-лимфоциты, моноцитарно-макрофагальные и др.). 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. Современные методы оценки способности иммунокомпетентных клеток к распознаванию, активации, пролиферации, дифференцировке, регуляции. Нейроиммуноэндокринные взаимодействия. Взаимоотношения между компонентами нервной, иммунной и эндокринной систем. Нейроэндокринные влияния на иммунную систему. Роль нейропептидов и гормонов в регуляции функции клеток иммунной системы. Рецепторы гормонов и нейропептидов. Глюкокортикоиды и иммунный ответ. Действие цитокинов на нервную систему и эндокринные органы. Циркадные ритмы в иммунной системе. Иммунитет и стресс. Клеточная цитотоксичность. Понятие о клеточной цитотоксичности. Цитотоксические CD8 Т-лимфоциты,</p>
--	--	---

		<p>естественные киллеры, пути дифференцировки. Характеристика клеток мишеней. Природа распознающих рецепторов. Механизмы повреждения клеток мишеней. Перфориновые и апоптогенные пути цитолиза. Значение Fas (CD95) рецептора и Fas-лиганда в цитолитических реакциях. Регуляция клеточной цитотоксичности. Цитокины в активации киллеров. Роль лимфотоксина, фактора некроза опухоли в повреждении клеток мишеней. Другие клетки иммунной системы в цитотоксичности (CD4 Т-клетки, В-клетки, макрофаги). Антителозависимая клеточная цитотоксичность, механизмы, роль антител. Методы оценки клеточной цитотоксичности. Метод лимитирующих разведений. Определение количества цитотоксических Т-лимфоцитов. Гормоны и медиаторы иммунной системы. Понятие, общая характеристика, значение для иммунной системы. Исторические аспекты. Иммунологически активные факторы тимуса (гормоны): тимозин, тимический гуморальный фактор тимуса и другие, классификация, характеристика, выявление. Значение в развитии и функционировании клеток иммунной системы. Возрастные особенности. Иммунорегуляторные пептиды тимуса. Пептиды костного мозга (миелопептиды), классификация, характеристика, получение, механизмы действия на клетки иммунной системы. Пептиды из других органов иммунной системы. Цитокины. Понятие о системе цитокинов (цитокиновая сеть, цитокиновое поле). Природа клеток продуцентов цитокинов, мишеней, рецепторов, ингибиторов. Классификация иммуноцитокинов, характеристика отдельных групп цитокинов (интерлейкины, интерфероны, колониестимулирующие факторы, факторы некроза опухолей, хемокины, ростовые факторы и др.). Естественные и рекомбинантные формы цитокинов. Генетика цитокинов. Интерлейкины 1-18, характеристики, клетки продуценты, механизмы действия. Роль интерлейкинов в иммунных процессах. Интерфероны, клетки продуценты, механизмы действия. Значение интерферона-<math>\gamma</math> в иммунорегуляции. Колониестимулирующие факторы, характеристики, клетки продуценты, механизмы действия. Значение в регуляции различных звеньев гемопоэза. Факторы некроза опухоли, клетки продуценты, физико-химические свойства. Значение в апоптозе. Иммунорегуляторное и</p>
--	--	--

		<p>цитотоксическое (опухолелитическое) действие. Хемокины, классификация, клетки продуценты, механизмы действия. Значение в миграции клеток иммунной системы, противовирусной защите. Хемокины и ВИЧ инфицирование. Другие цитокины (трансформирующие факторы роста, тромбоцитарные факторы, фактор, активирующий тромбоциты и другие), характеристика, клетки продуценты, значение в иммунной системе. Современные представления о факторе, ингибирующем миграцию макрофагов (МИФ), его свойства как цитокина, гормона, фермента. Рецепторы цитокинов, классификация, структура. Механизмы взаимодействия с цитокинами. Растворимые рецепторы. Синергизм и антагонизм в действии цитокинов. Цитокины провоспалительной и противовоспалительной природы. Значение цитокинов Th1 и Th2 типов в регуляции клеточного и гуморального иммунного ответа. Регуляторные цитокины во взаимодействии лимфоцит-макрофаг, лимфоцит-тучная клетка, эозинофил. Действие иммуоцитокинов на нелимфоидные клетки. Цитокины в межсистемных связях. Системное действие интерлейкина 1 и других цитокинов. Цитокины и тканевая регенерация, роль в заживлении ран кожи, слизистых. Современные методы получения, очистки и оценки действия иммуоцитокинов у человека и экспериментальных животных. Определение цитокинсинтезирующих клеток. Система комплемента. Понятие о системе комплемента, характеристика путей активации комплемента, отдельных компонентов, активаторов и ингибиторов. Рецепторы комплемента, роль в иммунных процессах. Комплемент и воспаление. Гемолитический комплекс. C5a и хемотаксис. Генетика комплемента. Оценка компонентов комплемента. Другие факторы врожденного иммунитета (С-реактивный белок, Toll подобные рецепторы и другие), связь с компонентами приобретенного иммунитета. Основы иммуногенетики. Определение иммуногенетики, история вопроса. Инбредные животные в иммунологии. Эффекты инбридинга. Линии животных, характеристика. Конгенные линии. Трансфекция генов и гомологичная рекомбинация (эффект knock-out) в иммунологии. Генетика ГКГС. Понятие о генах и антигенах гистосовместимости (генотип, аллель, гаплотип, фенотип). H-2 комплекс гистосовместимости</p>
--	--	---

		<p>мышей, организация (гены классов I, II, III). Классические (Ia) и неклассические (Ib) молекулы ГКГС класса I. HLA система человека, организация. Характер наследования, семейный анализ. Особенности распределение HLA антигенов в различных этнических группах. Роль ГКГС в межклеточных взаимодействиях, иммунопатологии (связь с болезнями, трансплантационные реакции). Современные методы идентификации HLA аллелей и антигенов методами генотипирования (полимеразная цепная реакция, определение полиморфизма длины рестрикционного фрагмента и другие) и фенотипирования (серологическое типирование). Биологическое значение HLA системы. Генетический контроль иммунного ответа. Генетические аспекты антителогенеза. Характер наследования силы иммунного ответа. Гены иммунного ответа. Значение для вакцинационного дела. Фенотипическая коррекция силы иммунного ответа Генетика иммуноглобулинов. Организация генов иммуноглобулинов тяжелых и легких цепей, переменные (V-D-J) и константные (C) гены. Понятие о генах зародышевой линии (germline), их роль в формировании врожденного и приобретенного иммунитета. Механизмы формирования разнообразия антител. Роль соматических мутаций. Аллельное исключение. Генетика Т-клеточного рецептора. Особенности формирования разнообразия Т-клеточного рецептора. Современные методы идентификации этих генов и их продуктов. Иммунная толерантность. История открытия. Центральная и периферическая толерантность. Индукция толерантности в неонатальном и взрослом периодах жизни. Адоптивный период в индукции толерантности. Особенности индукции толерантности, значение дозы антигена. Индукция толерантности клетками. Механизмы формирования толерантности к «своему». Понятие об анергии, делеции, супрессии, игнорировании. Роль Т- и В-лимфоцитов, генетических факторов в развитии толерантности. Иммуносупрессия. екарственно-индуцированная толерантность. Оральная толерантность. Теории иммунитета. Исторические аспекты. Роль отечественных ученых. Клеточная теория иммунитета И.И. Мечникова. Теория "боковых цепей" П. Эрлиха. Инструктивные и селекционные теории антителообразования. Селекционная теория Н. Эрне.</p>
--	--	---

		<p>Клонально-селекционная теория М. Бернета, значение для развития иммунологии. Концепция иммунного надзора («свое» и «несвое»). Теория идиотипической сети Н. Ерне. Концепция иммунологических мобилей (Р.В.Петров). Современное развитие иммунологических идей.</p> <p>Трансплантационная иммунология. Основные понятия, терминология. Генетические законы трансплантации. Иммунная природа отторжения трансплантата, доказательства. Соотношение клеточных и гуморальных реакций трансплантационного иммунитета. Иммуноцитоморфологические аспекты отторжения трансплантата. Феномены трансплантационного иммунитета.</p> <p>Трансплантационные реакции. Болезнь трансплантат против хозяина (БТПХ). Условия проявления и признаки различных форм БТПХ (рант болезнь, вторичная болезнь и другие), моделирование, методы оценки, усиление и отмена реакции. Роль цитокинов в БТПХ. Практическое значение БТПХ. Адоптивный перенос трансплантационного иммунитета.</p> <p>Значение ГКГС для трансплантации органов и тканей. Типирование гистосовместимости и принципы подбора донора и реципиента по HLA системе, организационные проблемы.</p> <p>Особенности развития иммунных реакций при пересадке солидных органов (почки, сердце, печень и другие). Особенности трансплантации органов и тканей иммунной системы (костный мозг, тимус и другие), острые и отдаленные последствия. Трансплантация стволовых гемопоэтических клеток. Методы диагностики и предупреждения криза отторжения. Подавление трансплантационного иммунитета (иммуносупрессия, радиация, антилимфоцитарные сыворотки и другие). Циклоспорин А, механизмы иммуносупрессивного действия. Иммунология опухолей. Основные понятия, терминология. Значение достижений иммунологии для онкологии. Понятие об антигенах, ассоциированных с опухолью: антигены опухолей, вызванных вирусами, антигены канцерогенных опухолей, канцероэмбриональные антигены и др. Значение онкогенов.</p> <p>Роль Т- и В-лимфоцитов, макрофагов, НК-клеток в противоопухолевом иммунитете. Дендритные клетки в противоопухолевой защите. Факторы некроза опухоли. Роль антител в противоопухолевом иммунитете. Возможные</p>
--	--	---

		<p>причины «ускользания» опухоли от иммунной системы. Иммунорегуляторные нарушения. Иммунные механизмы в контроле метастазирования опухолевых клеток. Иммунодефицит, иммуносупрессия и опухоль. Опухоли иммунной системы. Иммунные нарушения при злокачественных нарушениях. Иммунодиагностика. Приоритет отечественных ученых (Г.И. Абелев, Ю.С. Татаринев) в иммунодиагностике первичного рака печени. Современные принципы иммунотерапии опухолей. Моноклональные антитела в диагностике и лечении (иммунотоксины) злокачественных новообразований. Цитокины и лечение рака, лимфокинактированные и другие индуцированные киллеры. Противоопухолевые вакцины. Противои инфекционный иммунитет. Основные понятия, терминология. Основные антигены бактерий, вирусов, грибов и других микроорганизмов, характеристика. Факторы врожденного и приобретенного иммунитета в защите против патогенных микроорганизмов. Мононуклеарные и полиморфноядерные фагоциты в противои инфекционной защите. Роль Т- и В-лимфоцитов в развитии иммунных реакций на микроорганизмы. Роль Th1 и Th2 клеток в защите от микроорганизмов. Связь между изменением антигенных структур микроорганизмов и иммунными реакциями. Эндогенные токсины (липополисахарид), значение в иммунологии. Суперантигены. Иммуногенетика инфекционного процесса. Особенности воздействия микроорганизмов на иммунную систему. Возможные механизмы «ускользания» вирусов от иммунных факторов. Иммунитет и внутриклеточные паразиты, особенности иммунитета против микобактерий. Иммунные реакции на бактерии, грибы, простейшие, гельминты. Особенности противовирусного иммунитета, роль цитотоксических Т-лимфоцитов, нормальных киллеров. Иммунопрофилактика (вакцинация) при инфекционной патологии. Роль гуморального (антитела) и клеточного (эффекторные Th1 и CD8 клетки) иммунитета. Профилактическая иммунизация, динамика иммунного ответа. Методы оценки показаний и эффективности вакцинации. Поствакцинальные осложнения. Генетические факторы и вакцинация. Принципы создания традиционных вакцин и вакцин нового поколения (ДНК вакцины, комбинация антигена и иммуностимулятора и другие). Иммунология</p>
--	--	---

		<p>репродукции. Основные понятия. Иммунные факторы репродуктивных органов и тканей. Антигенные особенности половых клеток. Иммунология оплодотворения и имплантации. Иммунные аспекты бесплодия. Иммунные взаимоотношения мать-плод, роль трофобласта, плаценты. Иммунорегуляция в процессе беременности. Иммунный статус беременных. Иммунопатогенез нарушений беременности. Иммунология лактации. Резус-конфликт между матерью и плодом, иммунодиагностика, предупреждение. Радиационная иммунология. Действие ионизирующего излучения на иммунную систему. Антителогенез и клеточно-опосредованные иммунные реакции в облученном организме, радиорезистентные и радиочувствительные компоненты иммунной системы. Отдаленные последствия действия различных доз радиации на иммунную систему человека. Иммунные нарушения при лучевой болезни. Радиационные химеры, способы тестирования. Действие других физических факторов (УВЧ, магнитные волны, УФО и другие) на иммунную систему. Возрастная иммунология. Основные понятия. Становление иммунной системы в эмбриогенезе. Возрастные особенности тимуса и других органов иммунной системы. Роль материнского организма в формировании иммунитета ребенка. Адаптация иммунной системы. Возрастная динамика основных иммунных параметров. Возрастные изменения иммуноглобулинов, лимфоцитов. Иммунологические аспекты старения (иммуногеронтология). Тимус и старение. Старение, антителообразование и клеточный иммунитет, изменения на клеточном уровне, значение микроокружения. Проблема преждевременного старения иммунной системы. Патологии, обусловленные возрастными изменениями иммунной системы: иммунодефициты, аутоиммунные, обменные нарушения. Иммуноэкология. Влияние экологически неблагоприятных факторов на иммунную систему. Иммунотоксикология. Иммунотоксические агенты, оценка действия <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>. Лекарственная интервенция в иммунную систему. Иммунные нарушения при действии иммунотоксических факторов внешней среды. Иммунная биотехнология. Принципы получения иммунных и диагностических препаратов <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>. Рекомбинантные формы продуктов иммунной системы.</p>
--	--	---

		<p>Производство медиаторов иммунной системы. Высокочувствительные методы выявления биоорганических субстанций - радиоиммунный, иммуноферментный и другие. Использование гибридом в биопромышленности.</p>
2.	<p><b>Клиническая иммунология.</b></p>	<p>Основные понятия. Определение клинической иммунологии, предмет, задачи. Исторические аспекты. Связь клинической иммунологии с другими медицинскими дисциплинами. Организации службы клинической иммунологии и аллергологии в стране. Клиническая иммунологическая лаборатория. Специальность «врач аллерголог-иммунолог». Оценка иммунного статуса. Понятие об иммунном статусе. Показания к оценке иммунного статуса. Иммунологический анамнез. Современные принципы оценки иммунного статуса человека (тесты 1 и 2 уровней). Патогенетический принцип оценки иммунной системы: распознавание, активация, пролиферация, дифференцировка, регуляция, апоптоз. Иммунограмма. Экспресс-методы первичного иммунного обследования. Кожные тесты. Диагностические методы, основанные на моноклональных антителах. Генные методы диагностики. Популяционные особенности иммунного статуса, влияние факторов внешней среды, производственных вредностей. Иммуномониторинг. Болезни иммунной системы (иммунопатология) Понятие об иммунных болезнях, принципы классификации: иммунодефициты, аутоиммунные и аллергические расстройства, инфекции иммунной системы, опухоли иммунной системы. Болезни иммунных комплексов. Конкретные формы этих иммунопатологий. Основные механизмы формирования иммунопатологии. Принципы постановки иммунологического диагноза. Особенности обследования больных с иммунопатологией. Основные клинические проявления при иммунопатологии. Иммунные нарушения в патогенезе разнообразных заболеваний человека. Экспериментальные модели иммунопатологии. Иммунодефицитные заболевания. Определение, классификация. Роль отечественных ученых (Р.В. Петров, Ю.М. Лопухин) в создании классификации иммунодефицитов. Эпидемиология иммунодефицитов. Понятие о первичных и вторичных (приобретенных) иммунодефицитах. Механизмы развития, диагностика на клеточном, молекулярном и генном уровнях. Клинико- лабораторные</p>



		<p>критерии иммунодефицитов. Генетика иммунодефицитов, особенности наследования, Х-сцепленные формы.</p> <p>Иммунодефициты генетического происхождения (первичные), классификация, основные формы. Иммунодефициты по антителообразованию, комбинированные, по фагоцитозу, по комплементу. Инфекции, опухоли и первичные иммунодефициты. Конкретные синдромы (атаксителеангиэктазии, Вискотт-Олдрича. Брутона, селективный дефицит IgA и другие), клинические особенности. Принципы диагностики и лечения больных с первичными иммунодефицитами. Трансплантация костного мозга, стволовых клеток при первичных иммунодефицитах. Дефектные гены, возможности генотерапии.</p> <p>Вторичные (приобретенные) иммунодефициты, определение, характеристика, патогенетические механизмы развития, диагностика, клинические проявления, подходы к лечению. Иммунодефициты при вирусных, бактериальных, грибковых инфекциях, при нарушении питания, при злокачественных новообразованиях, болезнях обмена веществ, почек и других заболеваниях.</p> <p>Иммунодефициты при воспалительных заболеваниях легких, кишечника. Ятрогенные иммунодефициты. Иммунодефициты и операционная травма, шок. Значение приобретенных иммунодефицитов в патогенезе различных заболеваний человека. Тимомегалия, иммунные нарушения. Естественные (транзиторные) иммунодефицитные состояния. Иммунодиагностика и основные принципы ведения и лечения больных с различными формами иммунодефицитов. Экспериментальные модели иммунодефицитов. Аутоиммунные расстройства. Основные понятия. Характеристика аутоиммунной реакции и заболевания, классификация. Гипотезы развития аутоиммунной патологии. Аутоиммунные расстройства и толерантность к «своему». Аутоиммунизация и перекрестные иммунные реакции, роль инфекционного агента. Природа аутоантигенов, аутоантител и sensibilizированных лимфоцитов, методы их выявления. Аутоиммунитет, цитокины, воспаление. CD 5 В-клетки и аутоиммунитет. Виды тканевых повреждений при аутоиммунной патологии. Идиотип-антиидиопатическая сеть и аутоиммунные реакции. Нарушение иммунорегуляторных клеток в патогенезе заболеваний иммунной системы. Апоптоз в</p>
--	--	--

		<p>патогенезе аутоиммунных расстройств. Генетика аутоиммунитета, роль HLA системы в устойчивости и чувствительности к аутоиммунной патологии. Конкретные формы аутоиммунных заболеваний. Основные клинические проявления аутоиммунных процессов. Системная красная волчанка (СКВ), иммунопатогенез, иммунодиагностика, основные клинические проявления, иммунокоррекция. СКВ-подобные синдромы. Ревматоидный артрит, иммунопатология, иммунодиагностика, иммунокоррекция. Ревматоидный фактор. Аутоиммунные заболевания кожи, иммунодиагностика, природа антигена. Иммунопатогенез аутоиммунных заболеваний с поражением нервной системы (рассеянный склероз, злокачественная миастения и другие), эндокринных органов (сахарный диабет I типа, аутоиммунный тиреоидит и другие). Болезни иммунных комплексов, основные понятия. Иммунные комплексы, их характеристика, состав, методы выявления. Криоглобулины, характеристика. Основные клинические проявления иммунокомплексной патологии. Иммунные комплексы и инфекционные болезни. Удаление иммунных комплексов. Антирецепторные заболевания. Природа антител и клеточных рецепторов. Механизмы повреждающего действия антител против рецепторов. Выявление антирецепторных антител. Аутоиммунный компонент в патогенезе различных заболеваний. Экспериментальные модели аутоиммунной патологии. Иммунотропная терапия при аутоиммунных заболеваниях. Иммунопролиферативные заболевания Основные понятия. Характеристика иммунопролиферативных заболеваний, классификация. Понятие о Т-, В- и других формах лейкозов. Солидные опухоли иммунной системы (лимфома, лимфосаркома, тимома и другие). Возможные механизмы развития опухолей иммунной системы, роль онкогенов, вирусов и других факторов. Иммунодиагностика опухолей иммунной системы. Определение фенотипа трансформированных клеток Миеломный белок, характеристика, методы идентификации. Миеломная болезнь, макроглобулинемия Вальденстрема, болезни тяжелых и легких цепей, характеристика, IgA нефропатия, иммунопатогенез, иммунодиагностика. Доброкачественная моноклональная гаммапатия. Экспериментальные</p>
--	--	--

		<p>модели лимфопролиферативных заболеваний. Иммуотропная терапия в иммуноонкологии. Противоопухолевые вакцины. Инфекции иммунной системы Основные понятия. Иммуотропизм патогенных микроорганизмов. Вирусы, тропные к иммунной системе. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Характеристика ВИЧ-1 и ВИЧ-2, основные гены, белки. Молекулярные механизмы инфицирования и повреждения CD4 Т-лимфоцитов. Макрофаги и ВИЧ. Роль хемокинов и их рецепторов в ВИЧ инфицировании. Т-тропные и М-тропные штаммы ВИЧ. Иммунологические аспекты диагностики ВИЧ-инфекции (ELISA, иммуноблотинг, полимеразная цепная реакция). Стадии ВИЧ инфекции. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД), клиничко-лабораторные критерии. СПИД у детей. Динамика иммунных нарушений при СПИДе. Подходы к лечению больных СПИДом и созданию вакцины против ВИЧ. Модели ВИЧ инфекции. Инфекционный мононуклеоз, этиология. Иммуотропизм вирусов Эпштейна-Барра, простого герпеса, цитомегаловируса и других патогенов. Иммунопатология в патогенезе различных заболеваний. Иммунные нарушения в патогенезе наиболее широко распространенных заболеваний человека (гематология, пульмонология, неврология, нефрология, гепатология и другие). Аллергология. Исторические аспекты. Роль отечественных ученых в развитии аллергологии. Аллерген, определение, физико-химическая характеристика. Гаптены. Наиболее распространенные аллергены, получение, характеристика, применение в аллергологии. Пути попадания аллергена в организм. Современная классификация типов иммунопатологических реакций. Реакции гиперчувствительности немедленного и замедленного типов. Патогенетические классификации по А.Д. Адо и по Джеллу и Кумбсу. Современные представления о механизмах повреждения тканей. Аллергическое воспаление, стадии. Базофилы и тучные клетки в иммунных и аллергических реакциях. Роль Т- и В-лимфоцитов, и других клеток в аллергии. Th1 и Th2 CD4 лимфоциты и их цитокины в патогенезе аллергии. IgE, его рецепторы на тучных клетках, В-лимфоцитах и других клетках. Медиаторы аллергических реакций. Биологически активные компоненты тучных клеток, базофилов и эозинофилов при аллергическом воспалении.</p>
--	--	--

		<p>         Метаболиты арахидоновой кислоты. Псевдоаллергические реакции. Роль нервной и эндокринной систем в аллергических процессах. Наиболее распространенные аллергические заболевания. Возрастные особенности. Генетические факторы в алергопатологии. Значение повреждающих факторов внешней среды в развитии аллергических заболеваний. Понятие "орган-мишень" при аллергии. IgE в онтогенезе. Роль патогенных микроорганизмов (грибы, вирусы, бактерии и другие), гельминтов в алергопатологии. Понятие о псевдоаллергических реакциях, механизмы, факторы их запускающие, выявление. Алергодиагностика. Принципы диагностики аллергических заболеваний. Алергены как препараты для диагностики и лечения, их классификация, требования для клинического применения, стандартизация. Алергологический анамнез. Кожные пробы, их виды, показания к проведению. Провокационные тесты, виды, способы постановки. Лабораторные методы исследования (дегрануляция тучных клеток, определение общего IgE и специфических IgE антител, цитокинов, медиаторов и другие). Принципы выявления псевдоаллергических реакций. Основные аллергические заболевания, их эпидемиология. Бронхиальная астма, классификация, этиология и патогенез (иммунопатогенез) основных форм бронхиальной астмы. Диагностика. Клиническая картина. "Аспириновая" астма. Астма, связанная с физической нагрузкой. Другие аллергические заболевания органов дыхания. Атопический дерматит, клинические формы, дифференциальный диагноз. Другие аллергические заболевания кожи. Поллиноз. Распространенность, сезонность. Антигены пыльцы растений. Основные нозологические формы (поражение дыхательных органов, глаз, ЛОР-органов и другие). Диагностика. Клиника, дифференциальный диагноз. Пищевая аллергия. Природа алергенов. Клинические формы пищевой аллергии. Диагностика. Дифференциальный диагноз с псевдоаллергическими реакциями. Пищевая аллергия и энзимопатии. Крапивница и отек Квинке. Классификация, алергены. Клиническая картина. Дифференциальный диагноз с псевдоаллергической формой, с наследственным ангио невротическим отеком. Алергия, вызванная лекарствами. Этиология и патогенез.       </p>
--	--	---

		<p>Виды побочного действия лекарств. Клинические проявления, диагностика. Анафилактический шок. Этиология, патогенез. Клиническая картина. Диагноз, дифференциальный диагноз. Лечение и профилактика. Меры неотложной помощи при системной анафилаксии. Сывороточная болезнь. Этиология, патогенез. Клинические проявления. Лечение, предупреждение. Аллергия, вызванная насекомыми. Аллергическая реакция при ужалении перепончатокрылыми насекомыми, укусах кровососущих насекомых. Клинические проявления. Другие формы аллергических заболеваний (синдром Лайелла, аллергический альвеолит и другие). Особенности аллергопатологии детского возраста. Бронхиальная астма, атопический дерматит в детском возрасте. Принципы лечения больных аллергией. Лечение больных в остром состоянии. Этиотропная терапия (прекращение контакта с аллергеном). Специфическая иммунотерапия (гипосенсибилизация) аллергеном, механизмы, показания и противопоказания, методы, контроль эффективности. Методика проведения специфической иммунотерапии. Аллергоглобулин. Патогенетическая терапия: препараты антимадиаторного действия, гормонотерапия, механизмы действия глюкокортикоидов и показания к их применению, витаминотерапия, иммуномодуляторы. Лечение больных в стадии ремиссии. Реабилитация больных аллергией. Аллергошкола. Предупреждение аллергопатологии. Иммунотерапия. Основные понятия. История вопроса. Основные виды иммунотерапии, показания и противопоказания. Требования к иммунотерапии, контроль эффективности. Действие лекарственных средств на иммунную систему, иммунофармакология. Основные заболевания, при которых необходима иммунотерапия. Побочные эффекты иммунотерапии. Иммуносупрессия. Определение. Виды иммуносупрессии, классы иммунодепрессантов: алкилирующие препараты, антимаболиты, антибиотики и другие. Действие глюкокортикоидов на иммунную систему. Циклоспорин А и аналоги, механизмы действия. Антилимфоцитарная и антитимоцитарная сыворотки, получение, механизмы действия. Иммуносупрессивное действие ионизирующего излучения. Оценка иммунотропного действия иммунодепрессантов. Современные подходы к испытанию и применению иммунодепрессантов.</p>
--	--	--

		<p>Осложнения иммуносупрессивной терапии. Иммунокоррекция. Определение. Виды иммунокоррекции (иммунная инженерия, гормоны и медиаторы иммунной системы, фармакологические средства). Трансплантация костного мозга, фракции стволовых клеток. Особенности подбора донора и реципиента. Иммунные осложнения, болезнь трансплантат против хозяина, условия проявления, диагностика, лечение. Химеризм, тестирование. Иммуноглобулинотерапия, показания. Иммуноглобулины для введения внутривенно, получение, показания к применению. Моноклональные антитела и конструкторы на их основе в лечебной практике. Гормональные препараты (тимозин и другие) и пептиды (тактивин и др.) тимуса. Пептиды костного мозга (миелопид), их фракции. Показания к применению. Цитокины в клинической практике (интерфероны, интерлейкины, колониестимулирующие факторы и др.). Лекарственные препараты на основе природных и рекомбинантных цитокинов. Топическое действие цитокинов. Антагонисты цитокинов и их рецепторов. Индукторы интерферонов, цитокинов. Лимфокинактивированные киллеры. Экстракорпоральная иммунокоррекция, виды. Иммунокорректирующие 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, женьшень и другие), механизмы действия. Генотерапия в иммунологии. Основы иммунореабилитации, определение, показания, направления. Реабилитация больных с различными формами иммунопатологии.</p>
--	--	--

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В учебном процессе используются следующие формы учебной работы: чтение лекций, проведение практических занятий с использованием мультимедийных средств, поисковая аналитическая работа (внеаудиторная самостоятельная работа студентов), выполнение письменных домашних заданий, консультации, реферативные работы, конкурсные работы, доклады с презентациями. Привлечение студентов к работе в СНО. Для текущего контроля рекомендуется проводить проверку посещаемости лекций, выполнения домашнего задания, входной контроль (устный опрос, письменная контрольная работа, тестовые задания и др.), оценку практических навыков и умений с проверкой оформления протоколов выполненной работы и анализом результатов. Промежуточную аттестацию рекомендуется проводить в виде

тестирования. В конце изучения учебной дисциплины проводится контроль в виде экзамена. Оценка всех видов учебной деятельности проводится по 5-и балльной и балльно- рейтинговой системе, которая используется как подсистема контроля успеваемости на весь период обучения. Положение о рейтинговой системе оценки знаний студентов разрабатывается ВУЗом и утверждается директором.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Вопросы и задания для контроля текущей успеваемости**

#### **Примеры вопросов для входящего контроля.**

1. Назовите центральные и периферические органы иммунной системы.
2. Какова роль клеток крови в иммунитете.
4. Назовите основные клеточные популяции иммунной системы.
6. Охарактеризуйте формы иммунного ответа.
7. Каковы механизм взаимодействия иммунокомпетентных клеток.
8. Каковы современные представления об основных барьерах неспецифического иммунитета.
9. Назовите факторы врожденного иммунитета.
10. Что представляет из себя лизоцим. Какова химическая природа и функции лизоцима.
11. Дайте характеристику комплементу: химическая природа, функции.
12. Назовите пути активации комплемента.
13. Охарактеризуйте процесс фагоцитоза.
14. Каковы функции фагоцитов. Опсонины.
15. Дайте понятие о механизме фагоцитоза, его стадиях.
16. Что характеризуют показатели активности фагоцитов: фагоцитарный индекс, опсонофагоцитарный индекс.
17. Каково клиническое значение выявления цитокинов.
18. Назовите защитные белки сыворотки крови - белки острой фазы,

#### **Тестовые задания**

##### ***1. Какой из перечисленных цитокинов в основном обеспечивает пролиферацию нейтрофилов***

ФНО  
ИЛ-8  
ИЛ-12  
ИЛ-1

##### ***2. Эффекторные функции в реакциях гуморального иммунитета обеспечиваются***

эозинофилами  
специфическими иммуноглобулинами  
CD19

иммуноглобулин класса D

##### ***3. Для определения групп крови используют***

ИФА  
реакцию агглютинации  
реакцию связывания комплемента  
иммуноэлектрофорез

##### ***4. Какой из перечисленных цитокинов в основном обеспечивает пролиферацию эозинофилов***

Ил-12  
Ил-5  
ИЛ-1  
ФНО

### 5. Что такое иммунологический синапс?

- А. Пространство между цитокином и его рецептором.
- Б. Пространство между адгезивными молекулами.
- В. Место, где протекает процессинг.
- Г. Контактная зона между TCR или BCR и комплексом антиген/HLA

### 6. Какие фаза иммунологического процесса изучают в РБТЛ (реакция бласттрансформации лимфоцитов)

- Распознавание
- Активация
- Пролиферация
- Фагоцитоз

### Ситуационные задачи

**Задача.** При первичном контакте кожи с латексными перчатками у медицинского работника на кистях рук возникла выраженная эритема, сопровождающаяся образованием пузырей и везикул. Аппликационная проба с кусочком латексной перчатки на коже внутренней поверхности предплечья была положительной через 72 часа. Применение блокаторов гистаминовых рецепторов не снижало остроты реакции. Воспаление снималось местным применением глюкокортикоидов.

#### Вопросы:

1. Какой тип аллергической реакции возник у медицинского работника? Опишите его механизм.
2. Почему глюкокортикоиды оказывают противовоспалительное действие при данном виде аллергии?
3. Объясните, почему применение блокаторов гистаминовых рецепторов не снижало остроты реакции?
4. Объясните, почему воспалительный инфильтрат возник только через 72 часа после контакта с латексом.
5. Можно ли вызвать подобную реакцию на коже с помощью сыворотки крови или лимфоцитов у несенсибилизированного человека?

#### Краткие ответы:

1. ГЗТ.
2. Глюкокортикоиды оказывают иммунодепрессивный эффект.
3. Применение блокаторов гистаминовых рецепторов оказывает положительное действие только в реакциях ГНТ.
4. Это время, необходимое для накопления хемокинов и рекрутирования (фиксации в ткани) макрофагов.
5. Подобную реакцию можно вызвать на коже с помощью лимфоцитов, взятых от сенсибилизированного человека.

### Примерная тематика рефератов

1. Цитокинотерапия злокачественных опухолевых заболеваний.
2. Основные аутоиммунные заболевания.
3. Биологическая терапия ревматоидного артрита.
4. Цитокино и генотерапия опухолей.
5. Особенности аллергических заболеваний: аллергический ринит.
6. Особенности аллергических заболеваний: бронхиальная астма.
7. Особенности аллергических заболеваний: крапивница, аллергический дерматит.
8. Роль триггерных факторов в развитии атопических заболеваний.
9. Особенности биотерапии аллергических заболеваний.
10. Вакцина против кори, современное состояние проблемы.



## 6.2. Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен):

1. Место иммунологии в современной медицине. Роль иммунологии в подготовке врачей-стоматологов. Предмет и задачи иммунологии.
2. История иммунологии. Задачи и перспективы развития современной иммунологии.
3. Исторические этапы взаимодействия человека с инфекцией. Понятие об иммунной системе. Органы и клетки иммунной системы.
4. Основные этапы развития иммунологии. Работы отечественных ученых. Нобелевские лауреаты в области иммунологии.
5. Врожденные (неспецифические) факторы защиты. Классификация, виды. Толл-рецепторы.
6. Секреторный иммуноглобулин А, биологическая роль.
7. Особенности врожденного иммунитета полости рта в норме и патологии.
8. Антигены: виды, свойства. Понятие о патоген-ассоциированных молекулах (ПАТТЕРН).
9. Фагоцитарная система. Клетки фагоцитарной системы
10. Стадии фагоцитоза, биологическое значение.
11. Роль И.И. Мечникова в формировании учения об иммунитете. Неспецифические факторы защиты организма.
12. Комплемент, его структура, функции, пути активации, роль в иммунитете.
13. Система комплемента. Компоненты система комплемента и их функции.
14. С-реактивный белок и другие белки острой фазы. Происхождение, иммунобиологическая активность.
15. Интерфероны, природа. Медицинское применение.
16. Видовой (наследственный) иммунитет.
17. Понятие об иммунитете. Виды иммунитета.
18. Структура и функции иммунной системы. Кооперация иммунокомпетентных клеток.
19. Иммунокомпетентные клетки. Т- и В-лимфоциты, макрофаги их кооперация.
20. Иммунокомпетентные клетки, и их роль в иммунном ответе.
21. Т-клеточная система иммунитета: происхождение, дифференцировка Т-лимфоцитов в тимусе.
22. Система В-лимфоцитов человека происхождение, дифференцировка В-лимфоцитов в костном мозге; миграция, круговорот и распределение В-лимфоцитов в организме.
23. Иммуноглобулины, структура и функции.
24. Классы иммуноглобулинов, их характеристика.
25. Антигены: определение, основные свойства, отличия от аллергенов. Гаптены. Антигены бактериальной клетки.
26. Антителообразование: первичный и вторичный ответ.
27. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.
28. Главный комплекс гистосовместимости человека, значение в иммунном ответе.
29. Особенности противовирусного, противогрибкового, противоопухолевого, трансплантационного иммунитета.
30. Понятие об аллергии, типы аллергических реакций.
31. Иммунный ответ и его стадии.
32. Эндоцитоз антигенов, процессинг экзогенных и эндогенных антигенов и их представление.
33. Распознавание антигена наивными Т- и В-клетками.
34. Активация лимфоцитарного клона.
35. Клональная экспансия и дифференцировка лимфоцитов.
36. Цитокиновая регуляция. Парадигма Тх1/Тх2 в современной иммунологии.
37. Генетическая регуляция разнообразия специфичностей эффекторов и силы иммунного ответа.

38. Образование иммунных комплексов и фагоцитоз.
39. Активация комплемента по классическому пути.
40. Значение реакций преципитации и агглютинации для диагностики.
41. Патологические реакции с участием антител (II, III типы гиперчувствительности).
42. Образование цитотоксических CD8+T-лимфоцитов. Апоптоз и цитотоксические реакции.
43. Образование CD4+ T-эффекторов. Иммунное воспаление (ГЗТ), его физиологические и патологические аспекты (IV тип гиперчувствительности).
44. Аллергены. Особенности атопического иммунного ответа на аллергены.
45. Роль IgE, тучных клеток, базофилов и эозинофилов.
46. Ранняя и поздняя фазы атопической гиперчувствительности.
47. Атопические болезни. Специфическое аллергологическое обследование.
48. Аллергодиагностика.in.vitro (определение IgE радиоиммунным методом и ИФА).
49. Механизмы поддержания иммунологической толерантности к собственным антигенам.
50. Механизмы срыва толерантности.
51. Аутоиммунные расстройства и их диагностика.
52. Первичные иммунодефициты, принципы диагностики и лечения.
53. Классификация иммунодефицитов.
54. Молекулярные аномалии, лежащие в основе первичных иммунодефицитов.
55. Диагностика и лечение первичных иммунодефицитов.
56. Вторичные иммунодефициты. Роль индуцирующих факторов.
57. Иммунный статус человека, методы оценки.
58. Механизмы противоопухолевого иммунитета.
59. Ускользание опухолевых клеток из-под контроля иммунной системы.
60. Изменения в иммунной системе опухоленосителей на разных стадиях опухолевого роста.
61. Иммунодиагностика и принципы иммунотерапии.

### 6.3. Критерии оценки при текущем и промежуточном контроле (экзамене)

#### КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТА СТУДЕНТА ПРИ 100-БАЛЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТВЕТА	Оценка ECTS	Баллы в БРС	Уровень сформированности компетентности по дисциплине	Оценка
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки,	A	100-96	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)

изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.				
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	В	95-91	ВЫСОКИЙ	5 (отлично)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	С	90-86	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	С	85-81	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом спомощью «наводящих» вопросов преподавателя.	О	80-76	СРЕДНИЙ	4 (хорошо)
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	Е	75-71	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Е	70-66	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Е	65-61	НИЗКИЙ	3 (удовлетворительно)
Не получены ответы по базовым	І	60-0	НЕ	2

вопросам, или дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. Компетенции не сформированы.			СФОРМИРОВАНЫ	
---	--	--	--------------	--

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

7.1. Рекомендуемая литература				
7.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л 1.1	Хайтов Р.М.	Иммунология: учеб. – 2-е изд., перераб. и доп. [Электронный ресурс] - режим доступа: <a href="http://www.pharma.studmedlib.ru">www.pharma.studmedlib.ru</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013	
Л 1.2	Л.В. Ковальчук, Г.А. Игнатьева, Л.В. Ганковская	Иммунология. Практикум: учеб. пособие [Электронный ресурс] - режим доступа: <a href="http://www.pharma.studmedlib.ru">www.pharma.studmedlib.ru</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012	
7.1.2. Дополнительная литература				
Л 2.1	Ярилин А.А	Иммунология: учеб. [Электронный ресурс] - режим доступа: <a href="http://www.pharma.studmedlib.ru">www.pharma.studmedlib.ru</a>	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010	
7.2. Электронные образовательные ресурсы				
1.	Научная электронная библиотека - <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>			
2.	Медицина в Интернете - <a href="http://medlinks.ru/">http://medlinks.ru/</a>			
3.	Медицинский Навигатор - <a href="http://www.mednavigator.ru/">http://www.mednavigator.ru/</a>			
4.	Медицинские ресурсы в Интернет - <a href="http://www.sibmed.ru/res/index.php">http://www.sibmed.ru/res/index.php</a>			
5.	MedExplorer - <a href="http://www.medexplorer.com/">http://www.medexplorer.com/</a>			
6.	MEDLINE - <a href="http://PubMed.org">http://PubMed.org</a>			

7.	EBSCO - <a href="http://search.epnet.com">http://search.epnet.com</a>
8.	Free Medical Journals - <a href="http://www.freemedicaljournals.com/">http://www.freemedicaljournals.com/</a>
9.	World Health Organization - <a href="http://www.who.int/en/">http://www.who.int/en/</a> <a href="http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl">http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl</a>
10.	Интернет-журнал Medmir.com «Обзоры мировых медицинских журналов на русском языке» - <a href="http://www.medmir.com">www.medmir.com</a>
11.	Медицинские журналы в Интернете ruscience.newmail.ru/journals/jmed базы данных: Scopus <a href="http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl">http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl</a> (обзор зарубежных журналов)
12.	Медицинская онлайн библиотека - <a href="http://med-lib.ru/referat/">http://med-lib.ru/referat/</a>
13.	Медицинские рефераты ВМА - <a href="http://vmeda.ru/Referat/referat.htm">http://vmeda.ru/Referat/referat.htm</a>
14.	База рефератов по медицине - <a href="http://www.med-consult.ru/studentam.html">http://www.med-consult.ru/studentam.html</a>
15.	Рефераты Medinfo - <a href="http://www.doktor.ru/medinfo/refer.htm">http://www.doktor.ru/medinfo/refer.htm</a>
16.	Фарматека: мед.журнал - <a href="http://www.pharmateca.ru">www.pharmateca.ru</a>
17.	Издательство «Медицина» - <a href="http://www.medlit.ru">www.medlit.ru</a>
18.	«Русский медицинский журнал» - <a href="http://www.rmj.ru">http://www.rmj.ru</a>
19.	Издательство «Рос. Академии медицинских наук» - <a href="http://www.iramn.ru">www.iramn.ru</a>
20.	Издательство «Медиасфера» - <a href="http://www.mediaspera.ru">www.mediaspera.ru</a>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Б.1.Б.34 Общая и клиническая иммунология	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ауд. № 7 (316) 357500, Ставропольский край, город Пятигорск, улица Московская, дом 86; Уч.корп.№5	Экран проекционный LUMA Проектор BENQ MS531 Ноутбук Lenovo Столы ученические Скамьи ученические Стол учительский Кафедра Стол с микролифтом на электроприводе и регулируемым уровнем высоты столешницы. Система информационная для слабослышащих портативная «Исток А-2»	1. MicrosoftOffice 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. 2. Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102 233870682. 100 лицензий. 3. Office Standard 2016. 200 лицензий OPEN 96197565ZZE17 12. 4. Microsoft Open License

				<p>:66237142  OPEN  96197565ZZE17  12. 2017</p> <p>5. Microsoft Open License :  66432164  OPEN  96439360ZZE18  02. 2018.</p> <p>6. Microsoft Open License :  68169617  OPEN  98108543ZZE19  03. 2019.</p> <p>7. Операционные системы OEM, OS Windows XP; OS Windows 7; OS Windows 8; OS Windows 10. На каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой.</p> <p>8. Система автоматизации управления учебным процессом ООО «Лаборатория ММИС»</p> <p>9. Доступ к личному кабинету в системе</p>
--	--	--	--	---

				<p>«4Portfolio».  Договор № В-21.03/2017 203  от 29 марта 2017</p> <p>10. Доступ к личному кабинету в системе «ЭИОС»</p> <p>11. Система электронного тестирования VeralTestProfessional 2.7. Акт предоставления прав № ИТ178496 от 14.10.2015 (бессрочно)</p>
2.		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:  ауд. №4 (28)  357500,  Ставропольский край, город Пятигорск, улица Московская, дом 86;  Уч.корп.№5</p>	<p>Стол преподавателя  Стул преподавателя  Столы ученические  Стулья ученические  Доска</p>	
3.		<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:  ауд.№5 (30)  357500,</p>	<p>Стол преподавателя  Стул преподавателя  Столы ученические  Стулья ученические  Доска</p>	



		Ставропольский край, город Пятигорск, улица Московская, дом 86; Уч.корп.№5		
4.		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № 6 (34) 357500, Ставропольский край, город Пятигорск, улица Московская, дом 86; Уч.корп.№5	Стол преподавателя Стул преподавателя Столы ученические Стулья ученические Доска- экран Проектор тип 1, BENQ MS527	

## **9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

**9.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья** при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся(обучающегося).

**9.2. В целях освоения рабочей программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями** здоровья кафедраобеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебныхзанятий;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт илиаудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху:
  - надлежащими звуковыми средствами воспроизведениеинформации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанныхпомещениях.

**9.3. Образование обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья** может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в

отдельных группах.

#### **9.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся подисциплине.**

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

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

#### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы для студентов с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья включает следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту.

#### **2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся. При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

### **Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и/или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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

контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

### **Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В соответствии с Положением о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Пятигорском медико-фармацевтическом институте – филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденном Ученым советом 30.08.2019 учебный процесс по настоящей программе может осуществляться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) и/или электронного обучения в порядке, установленном федеральными органами исполнительной власти, распорядительными актами ФГБОУ ВолгГМУ Минздрава России, ПМФИ – филиала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России.

### **10.1. Реализация основных видов учебной деятельности с применением электронного обучения, ДОТ.**

С применением электронного обучения или ДОТ могут проводиться следующие виды занятий:

Лекция может быть представлена в виде текстового документа, презентации, видеолекции в асинхронном режиме или посредством технологии вебинара – в синхронном режиме. Преподаватель может использовать технологию web-конференции, вебинара в случае наличия технической возможности, согласно утвержденного тематического плана занятий лекционного типа.

Семинарские занятия могут реализовываться в форме дистанционного выполнения заданий преподавателя, самостоятельной работы. Задания на самостоятельную работу должны ориентировать обучающегося преимущественно на работу с электронными ресурсами. Для коммуникации во время семинарских занятий могут быть использованы любые доступные технологии в синхронном и асинхронном режиме, удобные преподавателю и обучающемуся, в том числе чаты в мессенджерах.

Практическое занятие, во время которого формируются умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения заданий, сформулированных преподавателем, выполняются дистанционно, результаты представляются преподавателю посредством телекоммуникационных технологий. По каждой теме практического/семинарского занятия обучающийся должен получить задания, соответствующее целям и задачам занятия, вопросы для обсуждения. Выполнение задания должно обеспечивать формирования части компетенции, предусмотренной РПД и целями занятия. Рекомендуются разрабатывать задания, по возможности, персонализировано для каждого обучающегося. Задание на практическое занятие должно быть соизмеримо с продолжительностью занятия по расписанию.

Лабораторное занятие, предусматривающее личное проведение обучающимися натуральных или имитационных экспериментов или исследований, овладения практическими навыками работы с лабораторным оборудованием, приборами, измерительной аппаратурой, вычислительной техникой, технологическими, аналитическими или иными экспериментальными методиками, выполняется при помощи доступных средств или имитационных тренажеров. На кафедре должны быть методически проработаны возможности проведения лабораторного занятия в дистанционной форме.

Самостоятельная работа с использованием дистанционных образовательных технологий может предусматривать: решение клинических задач, решение ситуационных задач, чтение электронного текста (учебника, первоисточника, учебного пособия, лекции, презентации и т.д.) просмотр видео-лекций, составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа с электронными словарями, базами данных, глоссарием, wiki, справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательскую работу, написание обзора статьи, эссе, разбор лабораторных или инструментальных методов диагностики.

Все виды занятий реализуются согласно утвержденного тематического плана. Материалы размещаются в ЭИОС института.

Учебный контент, размещаемый в ЭИОС по возможности необходимо снабдить комплексом пошаговых инструкций, позволяющих обучающемуся правильно выполнить методические требования.

Методические материалы должны быть адаптированы к осуществлению образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## **10.2. Контроль и порядок выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся**

Контрольные мероприятия предусматривают текущий контроль по каждому занятию, промежуточную аттестацию в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обучающийся обязан выслать выполненное задание преподавателю начиная с дня проведения занятия и заканчивая окончанием следующего рабочего дня.

Преподаватель обязан довести оценку по выполненному занятию не позднее следующего рабочего дня после получения работы от обучающегося.

Контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется путем проверки реализуемых компетенций согласно настоящей программы и с учетом фондов оценочных средств для текущей аттестации при изучении данной дисциплины. Отображение хода образовательного процесса осуществляется в существующей форме – путем отражения учебной активности обучающихся в кафедральном журнале (на бумажном носителе).

### **10.3. Регламент организации и проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ**

При организации и проведении промежуточной аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий кафедры:

- совместно с отделом информационных технологий создает условия для функционирования ЭИОС, обеспечивающей полноценное проведение промежуточной аттестации в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся;
- обеспечивает идентификацию личности обучающегося и контроль соблюдения условий проведения экзаменационных и/или зачетных процедур, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения.

Экзаменационные и/или зачетные процедуры в синхронном режиме проводятся с учетом видео-фиксации идентификации личности; видео-фиксации устного ответа; в асинхронном режиме - с учетом аутентификации обучающегося через систему управления обучением (LMS).

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине регламентируется п.6 рабочей программы дисциплины, включая формируемый фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. Порядок проведения промежуточной аттестации осуществляется в форме:

- Устного собеседования («опрос без подготовки»)
- Компьютерного тестирования
- Компьютерного тестирования и устного собеседования
- Выполнения письменной работы в системе LMS.