

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений	5
Предисловие	6
Краткая характеристика рабочей программы	7
1. Цели освоения дисциплины	10
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	12
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Иммунология»	13
4. Структура и содержание дисциплины	15
Программа теоретического курса	15
Содержание дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	15
4.1. Содержание отдельных разделов и тем	29
4.1.1. Иммунная система человека	29
4.1.2. Понятие об антигене как генетически чужеродной структуре организма человека (на примере инфекционного патогена)	37
4.1.3. Методические указания к выполнению самостоятельной работы студента «Принципы работы иммунной системы»	61
4.1.4. Взаимодействие клеток при гуморальном и клеточном иммунном ответе (активная форма занятия — групповой анализ ситуации)	64
4.1.5. Цитокины	71
4.1.6. Вакцинация	74
4.1.7. Современные методы диагностики в иммунологии.	81
4.1.8. Аллергические реакции в практике стоматолога	91
4.1.9. Иммунология репродукции	99
4.1.10. Эффекторные функции адаптивного иммунитета	109
4.1.11. Итоговое занятие по курсу «Иммунология» (тесты) ...	130
5. Образовательные технологии	141
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	142

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет (далее — сеть Интернет), необходимых для освоения дисциплины	146
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	147
8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	148
9. Перечень вопросов промежуточной аттестации и итогового контроля по дисциплине	150
9.1. Перечень вопросов к итоговой аттестации	150
Основная литература	151
Дополнительная литература	152

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания иммунологии студентам специальности «Лечебное дело» является формирование у них современных представлений о физиологических основах иммунной системы, ее функционировании на клеточном и молекулярном уровнях, адаптивных и приобретенных механизмах защиты, этиологии и патогенезе иммунопатологических процессов, включая иммунозависимые и аллергические заболевания, а также современных методах клинической, лабораторной и инструментальной диагностики, традиционных и инновационных направлениях в профилактике, лечении и реабилитации больных с иммунопатологией.

▶ Знать:

- структуру и функции иммунной системы человека, ее возрастные особенности;
- клеточно-молекулярные механизмы развития и функционирования иммунной системы, основные этапы развития и типы иммунного ответа;
- методы иммунодиагностики;
- методы оценки иммунного статуса, показания и принципы его оценки;
- референтные значения показателей иммунограммы;
- иммунопатогенез, методы диагностики основных заболеваний иммунной системы человека;
- правила техники безопасности при работе в иммунологической лаборатории с исследуемым материалом, реактивами, приборами.

▶ Уметь:

- использовать приобретенные знания по общей иммунологии при изучении других медико-биологических и медицинских дисциплин;
- правильно интерпретировать и применять основные понятия иммунологии при изучении медико-биологической и медицинской литературы и при совместной работе с медицинскими специалистами;

- оценивать результаты серологической диагностики инфекционных болезней.
- использовать основные реакции иммунитета для обнаружения антител в сыворотке больных при диагностике инфекционных болезней;
- соблюдать правила техники безопасности при работе в иммунологической лаборатории с исследуемым материалом, реактивами, приборами.

Для достижения поставленной цели выделяются следующие задачи курса:

- формирование знаний о физиологии иммунной системы: структуре и функциях иммунной системы человека, ее возрастных особенностях, клеточно-молекулярных механизмах развития и функционирования иммунной системы, типах иммунного ответа на этапах фило- и неонатального онтогенеза, генетическом контроле иммунного ответа, методах иммунодиагностики;
- формирование знаний об иммунологической толерантности, иммунологии репродукции и аутоиммунитете;
- формирование знаний и умений по применению и оценке результатов лабораторных методов исследования при иммунодефицитных заболеваниях, аллергических и других иммуноопосредованных заболеваниях;
- формирование знаний о противои инфекционном иммунитете: первичных и вторичных иммунодефицитах, ВИЧ-инфекции, СПИДе и других видах иммунопатологии;
- формирование знаний о гиперчувствительности немедленного типа, принципах лабораторной диагностики аллергии;
- формирование знаний о трансплантационном иммунитете, принципах подбора донора и реципиента, реакциях отторжения трансплантата;
- формирование знаний о противоопухолевом иммунитете.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «иммунология» относится к циклу естественнонаучных дисциплин. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

- ▶ История философских учений: этика и деонтология, мировоззрение и медицина, законы диалектического материализма в медицине.
- ▶ Анатомия: анатомические особенности органов иммунной системы человека.
- ▶ Общая и органическая химия: классы химических соединений, виды химических связей.
- ▶ Гистология: эмбриогенез тканей и систем органов иммунной системы, строение и функция иммунокомпетентных клеток.
- ▶ Нормальная физиология: нейроэндокринная регуляция биологических процессов в организме человека.
- ▶ Биология: генетика, паразитология, цитология.
- ▶ Биохимия: структура и функции простых и сложных белков, других макромолекул (антигены, иммуноглобулины), принципы взаимодействия органических соединений, иерархия регуляции молекулярных процессов, системы внутриклеточной передачи сигналов.
- ▶ Физика с высшей математикой, биоинформатикой, медицинской техникой: принципы работы и устройства аппаратуры, используемой в медицине, основы физических и математических законов, получающих отображение в медицине.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИММУНОЛОГИЯ»

Общекультурные компетенции

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями: способность и готовность анализировать социально значимые проблемы и процессы, использовать на практике методы гуманитарных, естественно-научных, медико-биологических и клинических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности (общекультурные компетенции-1).

Общепрофессиональные компетенции

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- ▶ способность и готовность реализовать этические и деонтологические аспекты врачебной деятельности в общении с коллегами, медицинскими сестрами и младшим персоналом, пациентами (ОПК-1);
- ▶ готовность к ведению медицинской документации (ОПК-6).

Профессиональные компетенции

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- ▶ способность и готовность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, использовать для их решения соответствующий физико-химический и математический аппарат (ПК-2);
- ▶ способность и готовность анализировать закономерности функционирования отдельных органов и систем, использовать знания анатомо-физиологических основ, основные методики клинико-

иммунологического обследования и оценки функционального состояния организма детей и подростков для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов (ПК-21);

- ▶ способность и готовность изучать научно-медицинскую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-50).

Перечень знаний и умений, приобретаемых при изучении теоретического раздела дисциплины:

- ▶ предмет, цель, задачи иммунологии и ее значение для своей будущей профессиональной научной и научно-практической деятельности;
- ▶ основные этапы развития иммунологии и роль отечественных ученых в ее создании и развитии;
- ▶ закономерности функционирования иммунной системы и механизмы регуляции иммунологических реакций;
- ▶ структура клеток, тканей, органов иммунной системы;
- ▶ иммуногенные и антигенные свойства вакцин для профилактики инфекционных заболеваний, злокачественных опухолей, а также аллергических заболеваний;
- ▶ все о природе антигенов, механизмах их распознавания клетками иммунной системы, процессинге антигенов в клетках и представлении их иммунокомпетентным клеткам, механизмах генерации беспрецедентного разнообразия антигенраспознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов, механизмах возникновения аллергических реакций и способах их подавления;
- ▶ **уметь** применить полученные иммунологические знания в научных исследованиях, в практической медицине — для профилактики, диагностики различных заболеваний, оценки прогноза и лечения, пользоваться справочными данными и базами данных, включая базы данных в сети Интернет;
- ▶ **владеть** в полной мере иммунологическими знаниями для профессионального применения их в научно-исследовательской работе.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа теоретического курса

Таблица 1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем (в часах) – всего
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)	72
в том числе:	
Лекции:	24
Практические занятия:	48
Самостоятельная внеаудиторная работа студентов:	36 (в т.ч. 6 — зачет)
Вид промежуточной аттестации:	Зачет
Итого	108–3 З.Е.

Содержание дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Таблица 2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Общекультурные компетенции-1, ОПК-6, ПК-1, ПК-21, ПК-22	Физиология иммунной системы	Предмет и задачи иммунологии
			Определение иммунитета. Врожденный и адаптивный иммунитет
			Теоретические основы молекулярной иммунологии
			Понятие об иммунной системе

Продолжение табл. 2

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1			Антигены Антитела Стволовая кроветворная клетка Т-лимфоцит В-лимфоцит Естественные клетки-киллеры Моноцитарно-макрофагальные клетки Дендритные клетки Медиаторные и другие клетки в иммунных процессах Межклеточные взаимодействия в иммунной системе Нейроиммуноэндокринные взаимодействия Клеточная цитотоксичность Гормоны и медиаторы иммунной системы Система комплемента Основы иммуногенетики Теории иммунитета Иммунная толерантность Трансплантационная иммунология. МНС, HLA Возрастная иммунология Понятие о молекулярной аллергологии

Продолжение табл. 2

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
2	Общекультурные компетенции-1, ОПК-6, ПК-1, ПК-21, ПК-22	Патология иммунной системы	Общие вопросы клинической иммунологии
			Оценка иммунного статуса
			Принципы иммуно- и серодиагностики заболеваний. Методы определения комплексов «антиген—антитело»
			Болезни иммунной системы: первичные и вторичные иммунодефициты
			Аутоиммунные расстройства
			Иммунопролиферативные заболевания
			Основы иммунотерапии и иммунореабилитации
			Аллергены: классификация, структура
			Клеточные и гуморальные механизмы развития аллергии
			Современные методы аллергодиагностики
			Принципы лечения больных аллергией. Аллерген-специфическая иммунотерапия (АСИТ)
			Иммунология опухолей
			Противоинфекционный иммунитет
			Иммунология репродукции
Радиационная иммунология			

Окончание табл. 2

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
3	Общекультурные компетенции-1, ОПК-6, ПК-1, ПК-21, ПК-22	Иммунобиотехнология	Современные направления и достижения иммунобиотехнологии. Гибридные технологии
			Моноклональные антитела. Основные продуценты моноклональных антител
			Генно-инженерные цитокины и антицитокины. Антирецепторные антитела
			Современные иммунобиотехнологические вакцины

Таблица 3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная внеаудиторная работа студентов	всего	
1		Физиология иммунной системы	6	16	12	34	Тестирование, тестирование рубежное, устный опрос, решение ситуационных задач, проверка протоколов практического занятия, проверка домашней работы

Продолжение табл. 3

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная внеаудиторная работа студентов	всего	
2		Патология иммунной системы (Клиническая иммунология)	6	20	16	42	Тестирование, тестирование рубежное, устный опрос, решение ситуационных задач, проверка протоколов практического занятия, проверка домашней работы
3		Патология иммунной системы (Иммунотерапия и иммунореабилитация)	3	2	2	7	Тестирование, тестирование рубежное, устный опрос, решение ситуационных задач, проверка протоколов практического занятия, проверка домашней работы
4		Патология иммунной системы (Аллергология)	5	8	4	17	Тестирование, тестирование рубежное, устный опрос, решение ситуационных задач, проверка протоколов практического занятия, проверка домашней работы
5		Патология иммунной системы (Прикладные аспекты)	2	1	1	4	Тестирование, тестирование рубежное, устный опрос, решение ситуационных задач, проверка протоколов практического занятия, проверка домашней работы

Окончание табл. 3

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная внеаудиторная работа студентов	всего	
6		Иммунная биотехнология	2	1	1	4	Тестирование, тестирование рубежное, устный опрос, решение ситуационных задач, проверка протоколов практического занятия, проверка домашней работы
		ВСЕГО	24	48	36	108	

Таблица 4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ п/п	Темы лекций	Семестр III, IV/ Количество часов
1	Исторические вехи развития иммунологии. Становление иммунологии в СССР и России. Достижения сотрудников кафедры иммунологии и аллергологии РУДН	1,5
2	Структурно-функциональная организация иммунной системы. Учение об антигенах и механизмах их распознавания. <i>Рассматриваются следующие вопросы.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Определение иммунитета. • Органы иммунной системы центральные и периферические. • Краткая информация о клетках иммунной системы. • Антигены и аллергены. Структура антигенов. Виды антигенов различной химической природы. • Понятие о чужеродности, антигенности, аллергенности, иммуногенности. • Специфичность антигенов и ее виды. • Пути проникновения и элиминации антигенов 	1,5

Продолжение табл. 4

№ п/п	Темы лекций	Семестр III, IV/ Количество часов
	<ul style="list-style-type: none"> • Система главного локуса гистосовместимости (МНС). • Исторические аспекты, строение МНС-1, МНС-II, МНС-III. • Антигенпрезентирующие клетки (АПК) (макрофаги, В-лимфоциты, дендритные клетки). • Фагоцитоз, механизмы фагоцитоза и роль фагоцитарных реакций в иммунитете и межклеточной кооперации. • Процессинг и представление антигена. • Взаимодействие Т- и В-лимфоцитов, АПК (видеоматериал — фагоцитоз) 	
3	<p>Физиология стволовых клеток. Врожденный иммунитет и факторы естественной защиты организма.</p> <p><i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Стволовая клетка, роль в иммунном ответе, механизмы ее пролиферации и дифференцировки. • Механизмы и факторы врожденного иммунитета. • Неспецифические факторы резистентности. • Система комплемента. Свойства комплемента, роль в иммунном ответе и механизмы активации системы комплемента. Антимикробные пептиды. • Физиология Toll-подобных рецепторов — регуляторов врожденного и приобретенного иммунитета 	1,5
4	<p>Приобретенный (адаптивный) иммунитет. Классификация лимфоидных клеток. Учение о механизмах развития клеточного иммунного ответа и иммунорегуляции.</p> <p><i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Адаптивный иммунитет, его особенности и отличие от врожденного иммунитета. • Классификация лимфоидных клеток, субпопуляции лимфоцитов. • Т-клеточное звено иммунитета. • Созревание и дифференцировка Т-лимфоцитов. • Структура Т-клеточного рецептора. • Иммунорегуляторная роль различных субпопуляций Т-лимфоцитов. • Иммунологическая толерантность, ее виды (естественная толерантность к собственным антигенам, искусственная толерантность), механизмы развития 	1,5

Продолжение табл. 4

№ п/п	Темы лекций	Семестр III, IV/ Количество часов
	<ul style="list-style-type: none"> • Клеточный иммунный ответ. Трансплантационная иммунология. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность. • Понятие об апоптозе 	
5	<p>Учение об антителах и механизмах развития гуморального иммунного ответа. <i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Формы иммунного ответа. • В-клеточное звено иммунитета. • Созревание и дифференцировка В-лимфоцитов. • Рецепторы и маркеры В-клеток. • Гуморальный иммунный ответ. • Иммуноглобулины. Структура и функция иммуноглобулинов различных классов. • Механизмы переключения синтеза иммуноглобулинов различных классов. • Понятие об аффинности и avidности антител. • Понятия о моноклональных антителах. • Реакция антиген — антитело. • Принципы иммуно- и серодиагностики. • Методы определения комплексов антиген — антитело. • Особенности мукозального иммунитета. • Секреторный IgA и его роль в воспалительных заболеваниях слизистой ротовой полости 	1,5
6	<p>Формы иммунного ответа и регуляторная роль цитокинов. Система интерферонов и их роль в противои инфекционном и противоопухолевом иммунитете. <i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Гуморальные факторы иммунных и аллергических реакций. • Классификация и свойства цитокинов. • Клетки — продуценты цитокинов. • Разнообразие рецепторов и механизмов рецепции цитокинов. • Система интерферонов в противои инфекционном и противоопухолевом иммунитете. • Противовирусный иммунитет 	1,5
7	<p>Учение об аллергии и механизмах развития аллергических реакций немедленного типа. Аллергические заболевания в стоматологии</p>	1,5

Продолжение табл. 4

№ п/п	Темы лекций	Семестр III, IV/ Количество часов
	<p><i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Аллергия. • Типы аллергических реакций. • Терапия АЗ. • АСИТ. • Аллергические реакции. • Механизмы развития. • Роль различных хелперных субпопуляций Т-лимфоцитов в регуляции аллергических реакций. • Свойства и роль гиперпродукции IgE при аллергических реакциях. • Основные IgE-регуляторные цитокины (IL-4, IL-5, IL-13, IL-17). • Тучные клетки и роль их различных медиаторов в развитии аллергических болезней. Аллергические стоматиты и гингивиты. • Механизмы лекарственной аллергии 	
8	<p>Молекулы адгезии, хемокины, ростовые факторы и их роль в развитии иммунных реакций. Противоиnфекционный иммунитет и механизмы его развития.</p> <p><i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Молекулы адгезии, хоминг и миграции. • Хемокины и их роль в воспалительной реакции. • Ростовые факторы, свойства и роль в развитии иммунных реакций и иммунопатологии. • Разнообразие рецепторов и механизмов рецепции хемокинов и ростовых факторов. • Противоиnфекционный иммунитет. • Механизмы развития иммунного воспаления при инфекционных и паразитарных заболеваниях. • Иммуносупрессорные свойства инфекционных агентов. • Эффeкторные противоиnфекционные механизмы 	1,5
9	<p>Физиология иммунной системы. Понятие об иммунном статусе. Возрастные особенности. Иммунология репродукции.</p> <p><i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Понятие об иммунном статусе. • Возрастные особенности иммунитета. • Оценка иммунного статуса. • Иммунология репродукции 	1,5

Продолжение табл. 4

№ п/п	Темы лекций	Семестр III, IV/ Количество часов
	<ul style="list-style-type: none"> • Иммуитет при беременности. • Гуморальные и клеточные механизмы поддержания невосприимчивости аллоантигенов. • Роль системы HLA антигенов во взаимоотношениях мать — плод. • Иммунологическое бесплодие и принципы его иммунодиагностики 	
10	<p>Мукозальный иммунитет. Лекарственная аллергия. Непереносимость материалов, используемых в стоматологии.</p> <p><i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Определение мукозального иммунитета. • Классификация по анатомической принадлежности. • Факторы мукозального иммунитета. • Роль IgA и sIgA. • Особенности лимфатического глоточного кольца WP. • Биоценоз слизистой оболочки полости рта. • Иммунологические аспекты воспалительных заболеваний полости рта. • Лекарственная аллергия. • Непереносимость материалов, используемых в стоматологии 	1,5
11	<p>Введение в клиническую иммунологию. Первичные и вторичные иммунодефициты. Трактовка иммунограмм.</p> <p><i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Иммунопатологические процессы. • Классификация и механизмы развития первичных иммунодефицитов. • Основные принципы диагностики и иммунодиагностики иммунозависимых заболеваний. • Диагностика первичных иммунодефицитов. • Вторичные иммунодефициты, роль инфекций и неинфекционных факторов в их развитии. • Принципы иммунодиагностики вторичных иммунодефицитов. • Иммунограмма и принципы ее чтения 	1,5
12	<p>Иммунотерапия и иммунотропные препараты. Иммунореабилитология. Стратегия и тактика иммунореабилитации больных с нарушенной функцией иммунной системы</p>	1,5

Продолжение табл. 4

№ п/п	Темы лекций	Семестр III, IV/ Количество часов
	<p><i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Понятие иммунотерапии. • Иммуномодуляторы. • Классификация иммуномодуляторов и основные принципы их применения. • Показания и противопоказания. • Иммунореабилитология: исторические аспекты. • Стратегия и тактика комплексной иммунореабилитации больных с нарушенной функцией иммунной системы 	
13	<p>Вакцины: вакцинопрофилактика и вакциноterapia.</p> <p><i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Прикладная иммунология: иммунопрофилактика, иммунотерапия. • История и успехи вакцинопрофилактики от Дженнера до наших дней. • Вакцины (виды вакцин). Правила проведения вакцинации, противопоказания, поствакцинальные осложнения. • Неотложные мероприятия. Противоопухолевые вакцины. • Особенности вакцинации пациентов с первичными и вторичными иммунодефицитами. • Особенности вакцинации иммунокомпрометированных пациентов 	1,5
14	<p>Аутоиммунные заболевания, принципы диагностики и лечения. Противоопухолевый иммунитет: иммунодиагностика и иммунотерапия опухолей.</p> <p><i>Рассматриваются следующие вопросы.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Аутоиммунные заболевания. • Классификация, механизмы развития. • Симптомы, диагностика и принципы лечения. • Опухоль-специфичные антигены. • Иммунный ответ на антигены опухолей. • Иммунологический надзор и опухолевый рост. • Иммунодиагностика опухолевого роста. • Иммунологические маркеры опухолей различного происхождения и локализаций. • Прогностические и диагностические маркеры опухоли. • Неспецифическая и специфическая иммунотерапия опухолей 	1,5

Окончание табл. 4

№ п/п	Темы лекций	Семестр III, IV/ Количество часов
15	Иммунобиотехнология. Клеточные и гибридные технологии. <i>Рассматриваются следующие вопросы.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Современные направления и достижения иммунобиотехнологии. • Гибридные технологии, принцип получения моноклональных антител. • Основные продуценты моноклональных антител. • Антирецепторные антитела. • Генно-инженерные цитокины и антицитокины. • Клеточные технологии и принципы культивирования клеток. • Современные иммунобиотехнологические вакцины 	1,5
16	Молекулярная аллергология. Национальные и международные руководства по иммунологии и аллергологии. <i>Рассматриваются следующие вопросы.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Молекулярная аллергология. • Молекулярные подходы к улучшению специфической иммунотерапии. • Принципы приготовления. • Рекомбинантные вакцины и генная инженерия рекомбинантных производных аллергена. • Национальные и международные регламентирующие документы и руководства по иммунологии и аллергологии 	1,5
	ИТОГО	24

Таблица 5. Названия тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ п/п	Темы практических занятий	Семестр*/ Количество часов
1	Введение в иммунологию. Понятие об иммунитете. Предмет и задачи иммунологии. История развития иммунологии. Виды иммунитета. Центральные и периферические органы иммунной системы и их функциональная организация. Возрастные особенности формирования иммунной системы. Онтогенез и филогенез иммунной системы. Иммунопоз во внутриутробный период развития человека. Эмбриоспецифические антигены	3

Продолжение табл. 5

№ п/п	Темы практических занятий	Семестр*/ Количество часов
2	Антигены и аллергены. Понятие об антигенности и аллергенности. Структура антигенов. Виды антигенных молекул: полные и неполные антигены (гаптены). Свойства антигенов различной химической природы. Специфичность антигенов и ее виды. Пути проникновения и элиминации антигенов. Процессинг и представление антигена. Основы иммуногенетики. HLA-система иммунитета. Паттерны и Toll-рецепторы	3
3	Виды иммунитета: врожденный и приобретенный. Стволовая клетка, роль в иммунном ответе, механизмы ее пролиферации и дифференцировки. Механизмы и факторы врожденного иммунитета. Первичное распознавание антигенов. Иммунология слизистых оболочек. Иммунологическая толерантность и ее виды. Естественная толерантность к собственным антигенам. Механизмы развития толерантности. Искусственная толерантность	3
4	Реакции фагоцитоза. История открытия фагоцитоза. Фагоцитирующие/антигенпредставляющие клетки. Механизмы фагоцитоза и роль фагоцитарных реакций в иммунитете и межклеточной кооперации. Гуморальные факторы иммунных и аллергических реакций. Классификация и свойства цитокинов. Клетки — продуценты цитокинов. Разнообразие рецепторов и механизмов рецепции цитокинов	3
5	Система интерферонов. Структура, классификация и роль в иммунных реакциях. Значение интерферонов в противомикробном и противоопухолевом иммунитете. Система комплемента. Свойства комплемента, роль в иммунном ответе, механизмы активации системы комплемента	3
6	Т- и В-лимфоциты. Созревание, дифференцировка, Т- и В-клеточные рецепторы. Молекулы адгезии, хоминг и миграция клеток. Хемокины и их роль в воспалительной реакции. Ростовые факторы, свойства и роль в развитии иммунных реакций и иммунопатологии. Разнообразие рецепторов и механизмов рецепции хемокинов и ростовых факторов. Иммуноглобулины, роль IgA в этиопатогенезе заболеваний ротовой полости	3

Продолжение табл. 5

№ п/п	Темы практических занятий	Семестр*/ Количество часов
7	Классификация аллергических/иммунопатологических реакций по Gell и Coombs. Особенности механизмов развития различных типов аллергических реакций. Иммунопатологические процессы с различным механизмом развития. Возрастные особенности иммунной системы в норме	3
8	Аллергические реакции. Механизмы развития. Роль различных хелперных субпопуляций Т-лимфоцитов в регуляции аллергических реакций. Свойства и роль гиперпродукции IgE при аллергических реакциях. Основные IgE-регуляторные цитокины (IL-4, IL-5, IL-13, IL-17). Тучные клетки и роль их различных медиаторов в развитии аллергических реакций. Аллергические реакции и заболевания в стоматологии	3
9	Противоинфекционный иммунитет. Механизмы развития иммунного воспаления при инфекционных и паразитарных заболеваниях. Иммуносупрессивные свойства инфекционных агентов. Эффекторные противоинфекционные механизмы	3
10	Противоопухолевый иммунитет. Опухоль-специфичные антигены. Иммунный ответ на антигены опухолей. Иммунологический надзор и опухолевый рост. Иммунодиагностика опухолевого роста. Иммунологические маркеры опухолей различного происхождения и локализации	3
11	Иммунология репродукции. Иммунитет при беременности. Гуморальные и клеточные механизмы поддержания невосприимчивости эмбриональных аллоантигенов. Роль системы HLA-антигенов во взаимоотношениях мать — плод. Иммунологическое бесплодие и принципы его иммунодиагностики	3
12	Иммунопатологические процессы. Классификация и механизмы развития первичных иммунодефицитов. Диагностика первичных иммунодефицитов	3
13	Вторичные иммунодефициты, роль инфекций и неинфекционных факторов в их развитии. Принципы иммунодиагностики вторичных иммунодефицитов. Понятие об иммунном статусе	3

Окончание табл. 5

№ п/п	Темы практических занятий	Семестр*/ Количество часов
14	Основы иммунореабилитации. Иммуномодулирующие препараты. Вакцинация	3
15	Иммунобиотехнология. Современные направления и достижения иммунобиотехнологии. Гибридные технологии. Моноклональные антитела. Основные продуценты моноклональных антител. Генноинженерные цитокины и антицитокины. Антирецепторные антитела. Современные иммунобиотехнологические вакцины	3
16	Современные нормативные документы по специальности «Аллергология и иммунология»	3
	Итого	48

4.1. СОДЕРЖАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

4.1.1. Иммунная система человека

Учебная цель: обобщить знания, полученные по вертикали образования, о структурной и функциональной активности иммунной системы человека.

В результате изучения темы студент должен:

▶ знать:

- структурную и функциональную организацию иммунной системы;
- принципы работы иммунной системы;
- почему иммунная система адекватно отвечает на огромное множество антигенов;
- влияние факторов внешней среды на иммунную систему человека;

▶ уметь:

- приобретать новые знания, используя образовательные технологии;
- грамотно и логично излагать фактический материал;
- применять полученные знания в профессиональной деятельности;

- ▶ владеть:
 - методами микроскопирования;
 - критериями оценки уровня активности иммунной системы при развитии инфекционной болезни на основе клинико-биохимических данных.

Структурная организация иммунной системы человека

Иммунная система — совокупность анатомически разбросанных по всему телу лимфоидных органов и клеток. В структуре иммунной системы условно выделяют центральные (первичные) и периферические (вторичные) органы.

К центральным органам относятся кроветворный костный мозг и тимус (эмбриональная печень).

Периферические лимфоидные органы и ткани (лимфатические узлы, лимфоидные структуры глоточного кольца, лимфатические протоки и селезенка) — территория взаимодействия зрелых неиммунных лимфоцитов с антигенпрезентирующими клетками (АПК) и последующей антигензависимой дифференцировки (иммуногенеза) лимфоцитов.

Задание 1. Выделите отличительные особенности органов центральной и периферической иммунной системы человека (табл. 6), анализ работы представьте в протоколе рабочей тетради (рис. 1).

Таблица 6. Дифференцировка органов иммунной системы

Характеристика	Органы	
	Центральные	Периферические
Эмбриональное происхождение		
Период созревания		
Продолжительность активной функции		
Клеточная пролиферация		
Образование плазмочитов и зародышевых клеток		
Клетки, заселяющие орган		
Последствия удаления органа		

Основные органы иммунной системы

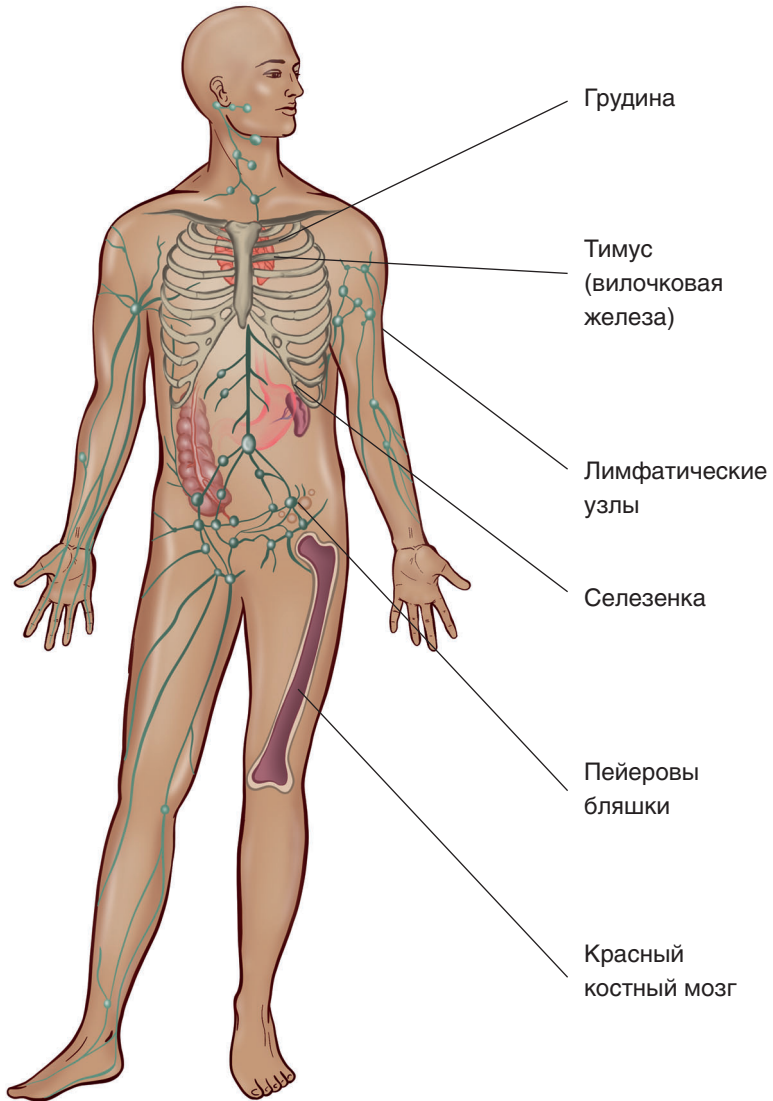


Рис. 1. Органы центральной и периферической иммунной системы человека