



16
Б.Ф.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ
(ФГБНУ «ИЭМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБНУ «ИЭМ»
академик РАН

Г.А. Софронов

2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ

**ДИСЦИПЛИНА ПО ВЫБОРУ Б1.В.ДВ
«ВРОЖДЕННЫЙ ИММУНИТЕТ»**

Направление подготовки:	30.06.01 Фундаментальная медицина
Направленности (профили):	Иммунология Клиническая иммунология, аллергология
Форма обучения:	очная / заочная
Нормативный срок обучения:	3 года / 4 года
Объем дисциплины:	2,5 зачетных единиц

Санкт-Петербург
2015

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.06.01 Фундаментальная медицина (подготовка кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 03.09.2014 № 1198.

Составители:

д.м.н., профессор Назаров П.Г., д.м.н. Киселева Е.П.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании отдела иммунологии «28» 05. 2015 г., протокол № 166.

Заведующий отделом
доктор медицинских наук профессор

П.Г. Назаров

Рабочая программа одобрена на заседании Ученого совета ФГБНУ «ИЭМ»
Протокол № 6 от «25» июня 2015 г.

Председатель Ученого совета
ФГБНУ «ИЭМ» академик РАН

Г.А. Софронов

Согласовано:

Заместитель директора ФГБНУ «ИЭМ» по научной работе
доктор биологических наук

А.В. Дмитриев

Ученый секретарь ФГБНУ «ИЭМ»
доктор биологических наук

Н.Н. Пшенкина

Заведующая отделом подготовки кадров высшей квалификации и
международных научных проектов
кандидат медицинских наук доцент

М.В. Куропатенко

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
4.2. Содержание дисциплины.....	7
4.3. Разделы дисциплины и виды занятий	10
4.4. Лекции	10
4.5. Практические занятия	11
4.6. Самостоятельная работа	11
4.7. Контроль освоения дисциплины.....	12
4.7.1. Система и формы контроля.....	12
4.7.2. Критерии оценки освоения дисциплины	12
5. Ресурсное обеспечение реализации дисциплины.....	13
5.1. Кадровое обеспечение.....	13
5.2. Материально-техническое обеспечение.....	13
5.3. Информационное обеспечение.....	14

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – совершенствование и приобретение современных знаний, теоретических и практических навыков в области иммунологии, которые позволят аспирантам проводить научные исследования по теме диссертации, будут способствовать подготовке исследователей и научно-педагогических кадров для работы в научно-исследовательских учреждениях и в высшей школе.

При освоении дисциплины ставятся следующие **задачи**:

- углубление теоретических навыков по разделам иммунологии с позиций последних достижений науки;
- ознакомление и освоение основных методов исследования в области иммунологии, а также моделирования на животных различных заболеваний иммунной системы;
- освоение новых методов иммунологического анализа.

Теоретическая подготовка в ходе освоения дисциплины «Врожденный иммунитет» включает в себя проведение лекций и практических занятий в соответствии с типовым учебным планом, самостоятельное изучение научной периодики и монографий по основным аспектам дисциплины, подготовка выступлений с реферативными сообщениями на тематических семинарах и др.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Врожденный иммунитет» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП, относится к вариативной части, раздел – дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ) подготовки аспирантов по направлению «30.06.01 Фундаментальная медицина», направленности (профили) – «Иммунология», «Клиническая иммунология, аллергология».

Требования к предварительной подготовке:

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в высшем учебном заведении в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам магистратуры или специалитета.

Изучение дисциплины направлено на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по обязательной дисциплине «Иммунология», «Клиническая иммунология, аллергология»

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении врожденного иммунитета, необходимы при подготовке и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по специальности «03.03.03 – Иммунология», «14.03.09 Клиническая иммунология, аллергология»

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по направлению «30.06.01 Фундаментальная медицина»: УК-1; ПК-1, ПК-3.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины в контексте формируемых компетенций приведены в таблице.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
1	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач; уметь решать исследовательские и практические задачи, генерировать новые идеи.	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений.
2	ПК-1	Готовность к организации и проведению на современном уровне научных исследований в области биологических наук	основы планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы в своей профессиональной области; современные методы исследований в данной области, в том числе, основанные на междисциплинарных знаниях.	самостоятельно планировать и проводить эксперименты, грамотно интерпретировать получаемые результаты; уметь правильно использовать полученные знания, корректно дискутировать и полемизировать с коллегами, уметь работать с научной и учебно-методической литературой по вопросам своей профессиональной области, уметь четко излагать результаты в письменном	методиками планирования, организации и проведения научных исследований, навыками проведения современных экспериментальных исследований в своей профессиональной области, позволяющих получить новые научные факты, значимые для биологии и медицины.

				виде.	
3	ПК-3	Готовность к практическому использованию и внедрению результатов исследований в своей профессиональной области	принципы подготовки научных публикаций и презентаций; знать требования государственных стандартов к оформлению отчетов о НИР и другой научной документации по результатам исследований в своей профессиональной области.	оформить в соответствии с существующими требованиями научную публикацию в отечественный и зарубежный журнал; уметь представить научные результаты в виде доклада; уметь составить отчет по результатам исследований в своей профессиональной области.	навыками устной презентации научного доклада (на русском и иностранном языке); навыками представления научных материалов в виде научных публикаций; владеть навыками подготовки отчетной научной документации по результатам исследований в своей профессиональной области.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет 2,5 зачетных единиц (90 часов) и распределяется следующим образом:

Вид учебной работы	Объем часы / з.е.
Аудиторные занятия	54 / 1,5
<i>В том числе:</i>	
Лекции (Лек)	18 / 0,5
Практические занятия (Пр)	36 / 1,0
Внеаудиторная самостоятельная работа (СР)	32 / 0,9
Промежуточный контроль (зачет)	4 / 0,1
ВСЕГО	90 / 2,5

4.2. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Принципы организации систем врожденного и приобретенного иммунитета. Клетки, участвующие в реакциях врожденного иммунитета	Роль факторов врожденного иммунитета в защите от инфекционных и неинфекционных агентов. Клеточные факторы врожденного иммунитета. Роль клеточных факторов естественной резистентности в специфических иммунологических реакциях. Нейтрофилы и эозинофилы. Тучные клетки и базофилы. Моноциты и макрофаги. Дендритные клетки. Клетки, вовлекаемые в иммунные процессы при воспалении.
2.	РАМР и DAMP. TLR (локализация, лиганды, пути сигналинга, функции)	Распознавание чужого в системе врожденного иммунитета. Toll-подобные рецепторы. TLR, локализованные на плазматической мембране клеток. TLR, локализованные на внутренних мембранах клеток. Пути сигналинга TLR рецепторов.
3.	Другие патоген-распознающие рецепторы, отличные от TLR. Способы и последствия распознавания DAMP	Лектиновые и другие мембранные паттерн-распознающие рецепторы. Цитоплазматические паттерн-распознающие рецепторы. Активация клеток врожденного иммунитета. Алармины. Биологическая опасность, её маркеры и реакция на неё организма.
4.	НК-клетки, их развитие, функции, механизмы распознавания, участие в реакциях приобретенного иммунитета	Естественные киллеры, и развитие и гомеостаз. Рецепторы естественных киллеров. Эффекторная функция естественных киллеров: контактный цитолитический иммунный синапс, механизмы контактного цитолиза. Регуляция функций НК-клеток.

<p>5. Иммунология воспаления. Стадии воспаления и их биологический смысл. Кооперация клеток в очаге воспаления</p>	<p>Воспаление, заживление, восстановление. Клеточные основы воспалительной реакции (роль нейтрофильных и базофильных лейкоцитов, моноцитов), процессов заживления ран. Острое и хроническое воспаление. Трансэндотелиальная миграция. Соотношение процессов воспаления и репарации.</p>
<p>6. Цитокины воспаления. Семейства IL-1, IL-6 и TNF. IFNα/β. Хемокины.</p>	<p>Семейство Интерлейкина-1 и его рецепторы. биологическая роль рецепторного антагониста и возможность его применения в клинике аутоиммунных заболеваний. Семейство интерлейкина-6, строение и организация его рецептора. Плеотропность эффектов цитокинов семейств интерлейкинов-1 и -6. Фактор некроза опухолей, его рецепторы, роль в регуляции воспаления, апоптозе и клинике. Современные принципы контроля уровня TNF. IFNα/β и их роль в противовирусных защитных реакциях и регуляции клеточной пролиферации. Возможность применения интерферонов в клинической практике. Основные семейства хемокинов.</p>
<p>7. Белки острой фазы. Другие антимикробные белки (лактоферрин, трансферрин, лизоцим и т.д.)</p>	<p>Позитивные и негативные белки острой фазы воспаления. Петраксины. История открытия и изучения С-реактивного белка. Работы ученых ИЭМ в области иммунобиологии пентраксинового семейства. Сывороточный амилоидный Р-компонент. Дуализм пентраксинов: пентраксины как алармины и как факторы блокады аутоиммунных реакций. Антимикробные белки Механизм действия железосвязывающих белков и дефенсинов. Семейства дефенсинов.</p>
<p>8. Имунорегуляторные цитокины и IFNγ. Гемопоэтические цитокины и ростовые факторы</p>	<p>Интерферон-γ, его продуценты, рецепторы и иммунобиологическая роль. Интерлейкины -3 и -7 и их роль в созревании и дифференцировке иммунокомпетентных клеток. Колонистимулирующие факторы как регуляторы миелопоэза. Эритропоэтин и тромбопоэтин.</p>
<p>9. Фагоциты и фагоцитоз. Кислород-зависимые и – независимые механизмы киллинга</p>	<p>Принципиальные подходы к оценке фагоцитоза. Завершенный и незавершенный фагоцитоз. Определение фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса, метод проточной цитометрии; исследование дегрануляции (варианты полуколичественных и количественных методов). Определение активных форм кислорода с помощью метода проточной цитометрии. Упрощенный метод определения клиренса бактерий в условиях <i>in vivo</i>.</p>

10. Каскад комплемента	<p>Эволюционные аспекты каскада комплемента. История изучения и открытия инициирующих каскадов. Строение и функции ключевых семейств компонентов каскада комплемента, регуляция экспрессии генов этих белков. Альтернативный каскад – активация, функции компонентов, регуляция активности при помощи сывороточных и мембранно-ассоциированных регуляторных белков. Классический каскад – Альтернативный каскад – активация, функции компонентов, регуляция активности при помощи сывороточных и мембранно-ассоциированных регуляторных белков. Лектиновый каскад – активация, функции компонентов, регуляция активности при помощи сывороточных и мембранно-ассоциированных регуляторных белков. Каскад комплемента и система свертывания крови.</p>
11. Основы сравнительной иммунологии	<p>Эволюция сигнальных молекул и их роль в защитных реакциях беспозвоночных и позвоночных животных.</p> <p>Механизмы формирования специфичности распознающих молекул и беспозвоночных. Строение и функции антимикробных пептидов крустинов и панаеидинов у членистоногих. Белки семейства Dscam у <i>D. melanogaster</i> и <i>A. gambiae</i>, строение и роль в распознавании патогенов, роль альтернативного сплайсинга. Семейства белков FREP у моллюсков, роль в защитных реакциях у <i>Biomphalaria glabrata</i>. Пептидогликан-распознающие молекулы (PGRP), строение, функции. Распознающие молекулы иглокожих – Sp185/333, LRR и NOD-подобные белки, строение, синтез и участие в защитных реакциях. Роль VCBP в системе защитных реакций ланцетника <i>Branchiostoma floridae</i>. Лимфоцито-подобные клетки круглоротых и VLR.</p>
12. Эволюция распознавания в разных таксонах животных	<p>Эволюция распознающих молекул иммуноглобулинового суперсемейства у позвоночных животных. Организация генов иммуноглобулинов – «кластеры» хрящевых рыб, «транслоконы» более высокоорганизованных позвоночных, сходства и различия в механизмах формирования специфичности. Становление механизмов реаранжировки и ключевых ферментов, отвечающих за формирование разнообразия иммуноглобулинов (RAGs, TdT, AID и т.д.). Легкие и тяжелые цепи иммуноглобулинов, эволюция и функции. Иммуноглобулин M как древнейший представитель сывороточных антител. Разнообразие сывороточных антител у хрящевых рыб – IgM, IgD и IgNAR. Антитела костных рыб – IgM, IgD, IgZ/T – строение и функции. Антитела амфибий – IgM, IgX,</p>

IgY, IgD, IgF, эволюция функций с структуры. Становление механизмов переключения класса синтезируемых антител. Особенности строения и функции антител птиц – IgM, IgY, IgA, механизмы формирования разнообразия.

4.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Лек	Пр	СР	Всего часов
1.	Принципы организации систем врожденного и приобретенного иммунитета. Клетки, участвующие в реакциях врожденного иммунитета	2	3	2	7
2.	РАМР и DAMP. TLR (локализация, лиганды, пути сигналинга, функции)	2	3	2	7
3.	Другие патоген-распознающие рецепторы, отличные от TLR. Способы и последствия распознавания DAMP	2	3	3	8
4.	НК-клетки, их развитие, функции, механизмы распознавания, участие в реакциях приобретенного иммунитета	2	3	3	8
5.	Иммунология воспаления. Стадии воспаления и их биологический смысл. Кооперация клеток в очаге воспаления	1	3	3	7
6.	Цитокины воспаления. Семейства IL-1, IL-6 и TNF. IFN α/β . Хемокины.	1	3	3	7
7.	Белки острой фазы. Другие антимикробные белки (лактоферрин, трансферрин, лизоцим и т.д.)	1	3	3	7
8.	Имунорегуляторные цитокины и IFN γ . Гемопоэтические цитокины и ростовые факторы	1	3	3	7
9.	Фагоциты и фагоцитоз. Кислород-зависимые и –независимые механизмы киллинга	2	3	3	8
10.	Каскад комплемента	2	3	3	8
11.	Основы сравнительной иммунологии	1	3	2	6
12.	Эволюция распознавания в разных таксонах животных	1	3	2	6
Сдача зачета					4
ВСЕГО:		18	36	32	90

4.4. Лекции

№ п/п	Название раздела дисциплины	Объем в часах
1.	Принципы организации систем врожденного и приобретенного иммунитета. Клетки, участвующие в реакциях врожденного иммунитета	2
2.	РАМР и DAMP. TLR (локализация, лиганды, пути сигналинга, функции)	2
3.	Другие патоген-распознающие рецепторы, отличные от TLR. Способы и последствия распознавания DAMP	2

4.	НК-клетки, их развитие, функции, механизмы распознавания, участие в реакциях приобретенного иммунитета	2
5.	Иммунология воспаления. Стадии воспаления и их биологический смысл. Кооперация клеток в очаге воспаления	1
6.	Цитокины воспаления. Семейства IL-1, IL-6 и TNF. IFN α/β . Хемокины.	1
7.	Белки острой фазы. Другие антимикробные белки (лактоферрин, трансферрин, лизоцим и т.д.)	1
8.	Иммунорегуляторные цитокины и IFN γ . Гемопозитические цитокины и ростовые факторы	1
9.	Фагоциты и фагоцитоз. Кислород-зависимые и –независимые механизмы киллинга	2
10.	Каскад комплемента	2
11.	Основы сравнительной иммунологии	1
12.	Эволюция распознавания в разных таксонах животных	1
ВСЕГО:		18

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название раздела дисциплины	Объем в часах
1.	Принципы организации систем врожденного и приобретенного иммунитета. Клетки, участвующие в реакциях врожденного иммунитета	3
2.	РАМР и DAMP. TLR (локализация, лиганды, пути сигналинга, функции)	3
3.	Другие патоген-распознающие рецепторы, отличные от TLR. Способы и последствия распознавания DAMP	3
4.	НК-клетки, их развитие, функции, механизмы распознавания, участие в реакциях приобретенного иммунитета	3
5.	Иммунология воспаления. Стадии воспаления и их биологический смысл. Кооперация клеток в очаге воспаления	3
6.	Цитокины воспаления. Семейства IL-1, IL-6 и TNF. IFN α/β . Хемокины.	3
7.	Белки острой фазы. Другие антимикробные белки (лактоферрин, трансферрин, лизоцим и т.д.)	3
8.	Иммунорегуляторные цитокины и IFN γ . Гемопозитические цитокины и ростовые факторы	3
9.	Фагоциты и фагоцитоз. Кислород-зависимые и –независимые механизмы киллинга	3
10.	Каскад комплемента	3
11.	Основы сравнительной иммунологии	3
12.	Эволюция распознавания в разных таксонах животных	3
ВСЕГО:		36

4.6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа (всего)	Объем в часах
Подготовка к практическим занятиям	10
Работа с литературой	12
Подготовка к зачету	10
ВСЕГО	32

4.7. Контроль освоения дисциплины

4.7.1. Система и формы контроля

Текущий контроль успеваемости и выполнения научно-исследовательской работы постоянно осуществляет научный руководитель аспиранта.

По результатам освоения программы дисциплины «Врожденный иммунитет» аспирант должен сдать зачет, который фиксируются в зачетной книжке аспиранта.

Зачет проводится путем собеседования по тематике разделов программы.

Фонд оценочных средств:

1. Современное определение иммунитета.
2. Основные блоки иммунной системы высших животных и человека.
3. Современное определение системы врожденного иммунитета.
4. Основные гуморальные факторы врожденного иммунитета.
5. Система комплемента.
6. Основные клеточные факторы врожденного иммунитета.
7. Дендритные клетки и их биологическая роль.
8. Современная концепция фагоцитоза.
9. Эндогенные антибиотические белки и пептиды животного происхождения.
10. Локальное воспаление и его механизмы.
11. Системное воспаление и его механизмы.
12. Современная концепция сопряжения врожденных и приобретенных иммунных реакций.
13. Принципы организации систем врожденного и приобретенного иммунитета. Клетки, участвующие в реакциях врожденного иммунитета.
14. PAMP и DAMP. TLR (локализация, лиганды, пути сигналинга, функции).
15. Другие патоген-распознающие рецепторы, отличные от TLR. Способы и последствия распознавания DAMP.
16. NK-клетки, их развитие, функции, механизмы распознавания, участие в реакциях приобретенного иммунитета.
17. Иммунология воспаления. Стадии воспаления и их биологический смысл. Кооперация клеток в очаге воспаления.
18. Цитокины воспаления. Семейства IL-1, IL-6 и TNF. IFN α/β . Хемокины.
19. Белки острой фазы. Другие антимикробные белки (лактоферрин, трансферрин,
20. лизоцим и т.д.)Имунорегуляторные цитокины и IFN γ . Гемопоэтические цитокины и ростовые факторы.
21. Фагоциты и фагоцитоз. Кислород-зависимые и –независимые механизмы киллинга.
22. Каскад комплемента.
23. Основы сравнительной иммунологии.
24. Эволюция распознавания в разных таксонах животных.

4.7.2. Критерии оценки освоения дисциплины

Для получения оценки «зачет» аспирант должен

знать:

- анатомо-физиологические основы функционирования системы врожденного иммунитета;

- формы и регуляцию защитных реакций врожденного иммунитета;
- иммунопатологические состояния, связанные с нарушениями системы врожденного иммунитета;
- цитокиновую регуляцию реакций врожденного иммунитета;
- современные методы изучения реакций врожденного иммунитета.

уметь:

- работать на современном оборудовании (световой, люминесцентный, конфокальный микроскопы, проточный цитометр, иммуноферментные анализаторы) и анализировать полученные с их помощью результаты исследования крови человека и животных;
- использовать в экспериментах модели иммунопатологических процессов для анализа изменений, происходящих под влиянием патогенетических факторов, уметь их интерпретировать.

иметь навыки:

- работы на световых, люминесцентных микроскопах и проточных цитометрах, иммуноферментных анализаторах;
- получения клеточного материала от человека и животных для проведения иммунологического исследования;
- культивирования клеток, постановки иммунологического эксперимента и анализа полученных данных.

Оценка *«незачет»* ставится в случае, если аспирант имеет фрагментарные знания по одному из заданных вопросов и демонстрирует недостаточные умения и владения целевыми навыками.

5. Ресурсное обеспечение реализации дисциплины

5.1. Кадровое обеспечение

Научно-педагогические работники, обеспечивающие реализацию программы: д.м.н. проф. Назаров П.Г., д.б.н. профессор Полевщиков А.В., д.м.н. Киселева Е.П.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, мультимедийные презентации, таблицы. Наборы слайдов по различным разделам дисциплины.

Исследовательское оборудование отделов ФГБНУ «ИЭМ» обеспечивает обучение и выполнение научно-исследовательской работы аспирантов на современном научном и методическом уровне.

Высокотехнологичное оборудование:

СО₂ инкубаторы
 Амплификаторы
 Гомогенизаторы
 Ламинарные боксы
 Льдогенератор
 Микроскопы (инвертированный, световой)
 Модульный планшетный ридер
 Низкотемпературные морозильники
 Оборудование для двумерного электрофореза
 Оборудование для электрофореза и блоттинга ДНК и белков
 Промыватель планшет

Проточный цитофлуориметр
Клеточный сортер
Системы гель-документирования
Спектрофотометры
Флуороскан
Центрифуги

Мелкое лабораторное оборудование:

pH-метры, водяные бани, магнитные мешалки, шейкеры, аналитические и электронные весы, сушильные шкафы, автоклавы и др.

5.3. Информационное обеспечение

Учебная, учебно-методическая и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы.

Рекомендуемая литература:

а) основная:

1. Murphy K.P. Janeway's Immunobiology. New York: Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC; 2012. 889 p. –VII-1590; VII-1699.
2. Назаров П.Г. Пентраксины в реакциях врожденного и приобретенного иммунитета, организации матрикса, фертильности // Медицинский академический журнал. – 2010. – Т. 10. № 4. – С. 107–124.
3. Симбирцев А.С. Интерлейкин-1. Физиология. Патология. Клиника. СПб : ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2011. — 480 с.
4. Ярилин А.А. Иммунология : учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 752 с.

б) дополнительная:

1. Бурместер Г.-Р., Пецутто А. Наглядная иммунология. Пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. 320 с.
2. Кетлинский С. А., Симбирцев А. С. Цитокины. — СПб : ООО «Издательство Фолиант», 2008. — 552 с.
3. Корнева Е.А. Введение в иммунофизиологию : Учеб. пособие. - СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2003. - 48 с.
4. Крыжановский Г.Н., Магаева С.В., Макаров С.В., Сепиашвили Р.И. Нейроиммунопатология. Руководство. М.: Изд-во НИИ общей патологии и патофизиологии, 2003. - 438 с.
5. Кудрявцев И.В., Полевщиков А.В. Эволюция каскада комплемента: ранние этапы // Цитокины и воспаление. – 2005. – Т. 4. № 1. – С. 14–21.
6. Мейл Д., Бростофф Дж., Д Рот.Б., Ройтт А. Иммунология / Пер. с англ. М.: Логосфера, 2007. 568 с.
7. Назаров П.Г. Реактанты острой фазы воспаления. – СПб.: «Наука», 2001. 423 с.
8. Плейфэр Дж. Х.Л., Чейн Б.М. Наглядная иммунология: пер. с англ. под ред. А.В. Караулова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 120 с.
9. Ульянкина Т.И. Зарождение иммунологии. – М.: Наука, 1994.
10. Хаитов Р. М., Игнатъева Г. А., Сидорович И. Г. Иммунология: Учебник. — М.: Медицина, 2000. — 432 с.

Журналы

- Бюллетень экспериментальной биологии и медицины
- Вестник РАМН
- Доклады Академии наук

- Иммунология
- Инфекция и иммунитет
- Медицинская иммунология
- Российский иммунологический журнал
- Успехи современной биологии
- Цитокины и воспаление
- Nature

Интернет-ресурсы

Каждое рабочее место аспиранта и ординатора оснащено компьютером с неограниченным доступом в Интернет. Такой доступ позволяет обращаться к постоянно обновляемым базам данных, используемым в образовательной деятельности ФГБНУ «ИЭМ», таким как

<http://www.r-project.org>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez>
<http://www.ebi.ac.uk>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
<http://expasy.org>
<http://www.protocol-online.org>
<http://pubmlst.org>
<http://www.mlst.net>
<http://www.restrictionmapper.org>
<http://www.eLIBRARY.ru>

ФГБНУ «ИЭМ» в течение многих лет имел доступ к электронным ресурсам издательств Springer, Elsevier, Wiley. В настоящее время Институт имеет доступ к электронным ресурсам издательства Karger.