



15
БН

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
«МЕТОДЫ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ
ДИАГНОСТИКИ»

Направление подготовки:	06.06.01 Биологические науки
Направленность (профиль):	Иммунология
Форма обучения:	очная / заочная
Нормативный срок обучения:	4 года / 5 лет
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 06.06.01. Биологические науки (подготовка кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 871.

Составители:

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

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	8
4.4. Лекции	8
4.5. Практические занятия	9
4.6. Самостоятельная работа	9
4.7. Контроль освоения дисциплины.....	9
4.7.1. Система и формы контроля.....	9
4.7.2. Критерии оценки освоения дисциплины	10
5. Ресурсное обеспечение реализации дисциплины.....	11
5.1. Кадровое обеспечение.....	11
5.2. Материально-техническое обеспечение.....	11
5.3. Информационное обеспечение.....	12

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – совершенствование и приобретение современных знаний, теоретических и практических навыков в области иммунологической лабораторной диагностики, 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 фундаментальной иммунологии с позиций последних достижений науки;
- ознакомление и освоение основных методов исследования в области фундаментальной иммунологии, а также моделирования на животных различных заболеваний иммунной системы;
- освоение новых методов исследования иммунной системы.

Теоретическая подготовка в ходе освоения дисциплины «Методы иммунологической лабораторной диагностики» включает в себя проведение лекций и практических занятий в соответствии с типовым учебным планом, самостоятельное изучение научной периодики и монографий по основным аспектам дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы иммунологической лабораторной диагностики» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП, относится к вариативной части, раздел – дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ) подготовки аспирантов по направлению «06.06.01. Биологические науки», направленность (профиль) – «Иммунология».

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».

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении методов иммунологической лабораторной диагностики, необходимы при подготовке и написании научно- квалификационной работы (диссертации) по специальности «03.03.03 – Иммунология».

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 «06.06.01. Биологические науки»: 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	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.

				результаты в письменном виде.	
3	ПК-3	Готовность к практическому использованию полученных научных результатов	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)	36 / 1,0
ВСЕГО	90 / 2,5

4.2. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные цели и задачи раздела: «Методы иммунологической лабораторной диагностики»	Уточнение диагноза и выбора тактики лечения, оценка прогноза и эффективности проводимого лечения используют при аутоиммунных заболеваниях, аллергии, вторичных ИД, лейкозах и злокачественных опухолях, при инфекциях и др.
2.	Подготовка к иммунологической лабораторной диагностике	Иммунологический анамнез. Объективно: кожа, слизистые, лимфоузлы, селезенка. Клинический анализ крови: выбор материала: кровь, ликвор, синовиальная жидкость, моча, восп.экссудаты (bronхо-легочная промывная жидкость, асцитная жидкость), биоптаты кожи, почки, слюна, смывы со слизистых. Формулировка задачи для иммунол. лаб. В лаборатории – выбор адекватных методов.
3.	Выбор методов лабораторной иммунодиагностики.	Иммунохимические: выявление антител, Выявление и количественная оценка антигена.
4.	Методы изучения клеток	Выделение клеток из крови и др. биологических жидкостей, иммуногистохимия – локализация антигенов в клетках и тканях иммунофлуоресцентная метка
5.	Цитофлуориметрия	Возможности идентификации иммунокомпетентных клеток с помощью многоцветной флуоресцентной метки.
6.	Молекулярно-биологические методы	PCR, Micro array
7.	Оценка врожденного иммунитета	Фагоцитарная активность, НСТ-тест, Секреция лейкоцитами крови in vitro провоспалительных цитокинов. Натуральные киллеры. Система комплемента.

8.	Оценка приобретенного (адаптивного) иммунитета	Определение кол-ва Т лимфоцитов: иммунофенотипирование, идентификация популяций и субпопуляций.
9.	Функциональная оценка Т-лимфоцитов	Пролиферативный тест на митогены, на антиCD3-антитела + антиCD28 – поликлональный ответ. Оценка по включению H ³ тимидина, или спектрофотометрически, или по определению цикла и митозов с меткой пропидиума йодидом.
10.	Вступление клеток в апоптоз	Пропидиума йодидом (гиподиплоидность) или аннексин V.
11.	Оценка гуморального иммунитета	По уровням Ig разных классов и подклассов в ИФА, уровни иммунных комплексов
12.	Возможности и трудности иммунологической лабораторной диагностики	Интерпретация иммунограммы. Причины ошибок.

4.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Лек	Пр	СР	Всего часов
1.	Основные цели и задачи раздела : «Методы иммунологической лабораторной диагностики»	1	2	2	5
2.	Подготовка к иммунологической лабораторной диагностике	1	2	2	5
3.	Выбор методов лабораторной иммунодиагностики.	1	2	2	5
4.	Методы изучения клеток	1	3	3	7
5.	Цитофлуориметрия	1	4	2	9
6.	Методы молекулярной биологии	1	3	3	7
7.	Оценка врожденного иммунитета	2	3	3	8
8.	Оценка приобретенного (адаптивного) иммунитета	2	4	3	10
9.	Функциональная оценка Т-лимфоцитов	2	4	3	10
10.	Вступление клеток в апоптоз	2	3	3	8
11.	Оценка гуморального иммунитета	2	3	3	8
12.	Возможности и трудности иммунологической лабораторной диагностики	2	3	3	8
ВСЕГО:		18	36	32	90

4.4. Лекции

№ п/п	Название раздела дисциплины	Объем в часах
1.	Основные цели и задачи раздела: «Методы иммунологической лабораторной диагностики»	1
2.	Подготовка к иммунологической лабораторной диагностике	1
3.	Выбор методов лабораторной иммунодиагностики.	1
4.	Методы изучения клеток	1
5.	Цитофлуориметрия	1
6.	Методы молекулярной биологии	1

7.	Оценка врожденного иммунитета	2
8.	Оценка приобретенного (адаптивного) иммунитета	2
9.	Функциональная оценка Т-лимфоцитов	2
10.	Вступление клеток в апоптоз	2
11.	Оценка гуморального иммунитета	2
12.	Возможности и трудности иммунологической лабораторной диагностики	2
ВСЕГО:		18

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название раздела дисциплины	Объем в часах
1.	Основные цели и задачи раздела: «Методы иммунологической лабораторной диагностики»	2
2.	Подготовка к иммунологической лабораторной диагностике	2
3.	Выбор методов лабораторной иммунодиагностики.	2
4.	Методы изучения клеток	3
5.	Цитофлуориметрия	4
6.	Методы молекулярной биологии	3
7.	Оценка врожденного иммунитета	3
8.	Оценка приобретенного (адаптивного) иммунитета	4
9.	Функциональная оценка Т-лимфоцитов	4
10.	Вступление клеток в апоптоз	3
11.	Оценка гуморального иммунитета	3
12.	Возможности и трудности иммунологической лабораторной диагностики	3
ВСЕГО:		36

4.6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа (всего)	Объем в часах
Подготовка к практическим занятиям	12
Работа с литературой	12
Подготовка к зачету и сдача зачета	8
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 «Методы иммунологической лабораторной диагностики» аспирант должен сдать зачет, который фиксируются в зачетной книжке аспиранта.

Зачет проводится путем собеседования по тематике разделов программы.

Фонд оценочных средств:

Контрольные вопросы

Методы выявления антител.

Методы количественного определения классов и подклассов иммуноглобулинов.
Методы выявления антител.
Понятие титра антисыворотки.
Методы выявления и количественной оценки антигена.
Выделение лейкоцитов из крови центрифугированием в градиенте плотности.
Особенности выделения клеток с использованием градиентов плотности фиколла и перколла.
Принципы иммунофлуоресцентного мечения антител.
Виды люминесцентных меток.
Фиксация образца для иммунофлуоресцентного исследования.
Принцип действия цитофлуориметра.
Идентификация иммунокомпетентных клеток с помощью многоцветной флуоресцентной метки.
Принцип полимеразной цепной реакции.
Микроэррей.
Методы исследования фагоцитарной активности клеток.
Завершенный и незавершенный фагоцитоз.
НСТ-тест.
Методы изучения секреции лейкоцитами крови *in vitro* провоспалительных цитокинов и других белков. Методы оценки натуральных киллеров. Мембранные антигены натуральных киллеров.
Реакция связывания комплемента и области ее применения.
Методы оценки компонентов комплемента.
Определение кол-ва Т- и В-лимфоцитов, НК-клеток и субпопуляций в крови человека.
Принципы иммунофенотипирования.
Пролиферативный тест с митогенами.
Оценка пролиферативного ответа Т-лимфоцитов на стимуляцию.
Митогены: фитогемагглютинин, конканавалин А, антиCD3-антитела + антиCD28.
Способы оценки пролиферативной активности: включение H^3 -тимидина, йодида пропидия, других флуоресцентных меток.
Сцинтилляционная спектрометрия.
Методы оценки апоптоза.
Определение иммунных комплексов.

4.7.2. Критерии оценки освоения дисциплины

Для получения оценки «зачет» аспирант должен

знать:

- анатомо-физиологические основы функционирования системы иммунитета;
- формы и регуляцию защитных реакций иммунитета;
- иммунопатологические состояния, связанные с нарушениями системы иммунитета;
- современные методы изучения реакций иммунитета.

уметь:

- работать на современном оборудовании (световой и флуоресцентный микроскопы, проточный цитометр, иммуноферментные анализаторы) и анализировать полученные с их помощью результаты исследования крови человека и животных;
- использовать в экспериментах модели различных 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;
- получать клеточный материал для проведения иммунологического исследования от человека и животных;
- иметь навыки 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. П.Г. Назаров, д.б.н. проф. А.В. Полевщиков, д.м.н. Е.П. Киселева, к.б.н. И.В. Кудрявцев.

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:

Амплификаторы
 Анализатор микрочипов
 Анализатор размера частиц
 Биохимические анализаторы
 Гомогенизаторы
 Ламинарные боксы
 Лиофильные сушки
 Льдогенератор
 Люминометр
 Масс-спектрометры
 Микроскопы (конфокальные, инвертированные световые, тринокулярный)
 Модульный планшетный ридер
 Низкотемпературные морозильники
 Оборудование для двумерного электрофореза
 Оборудование для изучения межмолекулярных взаимодействий
 Оборудование для электрофореза в пульсирующем электрическом поле
 Оборудование для электрофореза и блоттинга ДНК и белков
 Промыватель планшет
 Секвенаторы
 Синтезатор пептидов
 Система для получения ультрачистой воды
 Системы гель-документирования
 Сканирующий флуоресцентный спектрометр
 Спектрофотометры

Флуороскан
Хроматографические системы
Центрифуги и ультрацентрифуги

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.
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, 2007. 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. Плейфейер 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.: Медицина, 1984.
10. Хаитов Р. М., Игнатьева Г. А., Сидорович И. Г. Иммунология: Учебник. — М.: Медицина, 2000. — 432 с.

Журналы

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

- Бюллетень экспериментальной биологии и медицины
- Доклады Академии наук
- Вестник РАМН
- 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://doprimer.interactiva.de>
<http://www.cbs.dtu.dk/services/OligoWiz>
<http://berry.engin.umich.edu/oligoarray/>
<http://www.tigr.org/software/>
<http://www.r-project.org>
<http://affymetrix.com>
<http://ambion.com>
<http://invitrogen.com>
<http://amershambiosciences.com>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez>
<http://www.ebi.ac.uk>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo>
<http://www.kegg.com>
<http://genome.jp>
<http://expasy.org>
<http://www.protocol-online.org>
<http://www.toulouse.inra.fr/multalin>
<http://pubmlst.org>
<http://www.mlst.net>
<http://www.restrictionmapper.org>
<http://www.fr33.net> и др.)

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.