

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт имени
А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета



УТВЕРЖДАЮ

Директор МГЭИ

им. А.Д. Сахарова БГУ

 С.А. Маскевич

2017 г.

Регистрационный № УД- 40-2017 уч.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ И КЛЕТочНАЯ ИММУНОЛОГИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальности

1-80 02 01 Медико-биологическое дело

для специализации

1-80 02 01 03 Иммунология

2017 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-80 02 01-2013 и учебного плана специальности 1-80 02 01 Медико-биологическое дело № 39-14/уч.

СОСТАВИТЕЛИ:

Я.И. Мельникова, старший преподаватель кафедры иммунологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» БГУ

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой иммунологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ (протокол № ____ от _____);

Советом факультета экологической медицины учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ (протокол № ____ от _____)

II. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение молекулярной иммунологии представляется чрезвычайно важным в подготовке специалистов в области иммунологии.

Молекулярная и клеточная иммунология представляет собой наиболее интенсивно развивающийся раздел современной иммунологии, который базируется на последних достижениях в области молекулярной биохимии, генетики, биологии и медицины. Изучение этой дисциплины необходимо для понимания не только сложного комплекса межклеточных взаимодействий, обеспечивающих все механизмы иммунной защиты организма, но и совокупности молекулярных событий, вовлеченных в сложный процесс активации и функционирования иммунной клетки.

Цель изучения дисциплины изучения курса «Молекулярная и клеточная иммунология» состоит в том, чтобы дать студентам современное представление о молекулярных механизмах функционирования иммунной системы, обеспечивающих иммунологический гомеостаз, участвующих в процессах распознавания чужеродного и элиминировании его из организма.

Задачи дисциплины:

- 1) сформировать основы теоретических знаний о молекулярных и клеточных механизмах функционирования иммунной человека;
- 2) ознакомить студентов с комплексом современных молекулярно-биологических методов исследования иммунной системы на клеточном и молекулярном уровнях.

В результате усвоения этой дисциплины обучаемый должен

знать:

- основные закономерности структурно-функциональной и геномной организации иммунной системы; морфо-функциональные характеристики и особенности генеза иммунных клеток; структурную организацию, функциональные свойства и закономерности синтеза и секреции иммунокомпетентных молекул; основные пути формирования вариабельности антигенраспознающих структур; закономерности экспрессии рецепторов и особенности путей проведения сигнала в иммунокомпетентных клетках;

уметь:

- использовать информацию об особенностях механизмов развития эффекторных функций иммунокомпетентных клеток для анализа иммунологического статуса организма
- владеть комплексом современных лабораторных методов исследования иммунной системы на клеточном и молекулярном уровнях

владеть:

- методологией планирования, осуществления и регистрации результатов полимеразной цепной реакции (ПЦР);
- методологией проведения, учета и интерпретации результатов иммуноэлектрофореза;
- методами определения констант взаимодействия в реакции антиген-антитело;
- методами изучения цитокинпродуцирующей активности иммунокомпетентных клеток.

Учебный материал включает следующие разделы: «Основы структурного разнообразия и функционирования иммунных молекул и рецепторов», «Особенности морфологического строения, организации рецепторного аппарата и функционирования иммунных клеток». Программа рассчитана на 134 часов, из них 46 часов аудиторных занятий (22 часа лекций, 16 часов лабораторных занятий, 8 часов практических занятий). Форма обучения – очная. Форма текущей аттестации – экзамен в 9 семестре.

По отдельным темам дисциплины могут быть предложены тестовые задания, что позволит более эффективно осуществлять контроль знаний студентов.

Для изучения дисциплины необходимо усвоение следующих разделов и тем смежных дисциплин специальностей: «Иммунология» (общая и частная иммунология, основные понятия, механизмы иммунного ответа в норме и патологии), «Современные методы микроскопии» (методы визуализации клеток, методы приготовления микроскопических препаратов, методы окрашивания микроскопических препаратов, особенности морфологии иммунокомпетентных клеток), «Общая и медицинская микробиология с основами вирусологии» (обеспечение противоэпидемического режима).

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ СТРУКТУРНОГО РАЗНООБРАЗИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИММУННЫХ МОЛЕКУЛ И РЕЦЕПТОРОВ

Тема 1. Механизмы активации лимфоцитов в процессе иммунного ответа. Трансдукция активационного сигнала

Виды рецепторов иммунокомпетентных клеток. Основные принципы проведения сигнала внутрь клетки. Значение тирозиновых киназ в трансдукции активационного сигнала. Семейства тирозинкиназ. Адапторные белки. Механизмы трансдукции сигнала. Формирование факторов транскрипции. Основные феномены активации лимфоцитов

Тема 2. Суперсемейство иммуноглобулинов – основные представители и их роль в обеспечении молекулярно-клеточных контактов в системе иммунитета. Главный комплекс гистосовместимости

Пространственная организация и основы классификации молекул, входящих в состав суперсемейства иммуноглобулинов. Организация иммуноглобулинов и иммуноглобулиноподобных молекул. Структура и функции константных и вариабельных доменов. Динамика аффинитета антител в процессе развития иммунного ответа. Участие антител в регуляции иммунного ответа. Рецепторные и корецепторные иммуноглобулиновые молекулы. Активирующие и ингибирующие иммунорецепторы, особенности проведения внутриклеточного сигнала. Геномная организация МНС. Структура и функции молекул МНС. Закономерности биосинтеза, регуляции и основные функции молекул МНС, связанные с презентацией антигена. Молекулы не-МНС (CD1) – особенности генетического детерминирования, молекулярная организация, функции.

Тема 3. Значение межклеточных контактов в иммунной системе

Физиологическая значимость межклеточных контактов в иммунной системе. Молекулярное обеспечение межклеточных контактов с помощью молекул адгезивного каскада. Классификация, строение и основные представители различных групп адгезивных молекул. Участие молекул адгезии в обеспечении хоминга иммунных клеток. Антигенпрезентирующие клетки. Процессинг и презентация антигенов в зависимости от их химической природы

Тема 4. Молекулярная организация, принципы классификации и участие цитокинов в реакциях иммунной системы.

Основные представители цитокинов-медиаторов естественного иммунитета, роста и дифференцировки лимфоцитов, медиаторов иммуноопосредованного воспаления, ростовых и колониестимулирующих факторов. Взаимосвязь ауто-, пара- и эндокринных механизмов в процессах регуляции активности цитокинов. Участие цитокинов в реакциях иммунного воспаления

РАЗДЕЛ 2. ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ, ОРГАНИЗАЦИИ РЕЦЕПТОРНОГО АППАРАТА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИММУННЫХ КЛЕТОК

Тема 5. Молекулярно-клеточные механизмы специфического иммунитета. Особенности популяционного состава и функционирования Т и В лимфоцитов. Киллинговые реакции и ГЗТ

Популяционный состав, особенности процессов созревания, дифференцировки и функционирования Т и В лимфоцитов. Молекулярная организация рецепторного комплекса (TCR, BCR), феномен распознавания антигена, механизмы проведения активационных сигналов. Механизмы активации цитотоксических лимфоцитов. Молекулярные аспекты иммунного киллинга. Физиологическое и патофизиологическое значение киллинговых эффектов. Антигены, вызывающие развитие ГЗТ. Условия и факторы, Молекулярно-клеточные механизмы и последствия развития ГЗТ. Цитокиновая регуляция ГЗТ влияющие на развитие ГЗТ.

Тема 6. Молекулярно-клеточные механизмы обеспечения видового иммунитета.

Видовой (врожденный) иммунитет – клеточная и молекулярная организация, общие принципы функционирования. Паттерн-распознавание и система «паттерн-распознающих» рецепторов.

Этапы развития и дифференцировки клеток неспецифической резистентности. Клетки, занимающие промежуточное положение между системами врожденного и приобретенного иммунитета. Основные виды иммунокомпетентных клеток, особенности их иммунологического фенотипа, рецепторного комплекса и распределения в тканях. Молекулярные механизмы фагоцитарной реакции, дистантного и контактного киллинга в реакциях видового иммунитета. Биологическая целесообразность различных клеточных реакций видового иммунитета.

Тема 7. Молекулярные основы функционирования гуморальных факторов видового иммунитета. Молекулярно-клеточные механизмы регуляции иммунного ответа

Гуморальные факторы видового иммунитета – молекулярная организация и биологические функции основных гуморальных факторов неспецифического иммунитета. Особенности регуляции и эффекторных функций системы комплемента

Влияние химической структуры антигена, путей попадания его в организм, концентрации и др. факторов на развитие иммунного ответа. Механизмы завершения иммунного ответа.

.

III. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы,	Название раздела, темы	Количество аудитор- ных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I.	Основы структурного разнообразия и функционирования иммунных молекул и рецепторов (20 ч.)	12	4		16			
1.	Механизмы активации лимфоцитов в процессе иммунного ответа. Трансдукция активационного сигнала	4	4		8			Фронтальный опрос
2	Суперсемейство иммуноглобулинов – основные представители и их роль в обеспечении молекулярно-клеточных контактов в системе иммунитета Главный комплекс гистосовместимости.	4			6			Фронтальный опрос
3	Значение межклеточных контактов в иммунной системе.	2						
4	Молекулярная организация, принципы классификации и участие цитокинов в реакциях иммунной системы.	2			2			Фронтальный опрос
II	Особенности морфологического строения, организации рецепторного аппарата и функционирования иммунных клеток (12 ч)	10	4					
5.	Молекулярно-клеточные механизмы специфического иммунитета. Особенности популяционного состава и функционирования Т и В лимфоцитов. Киллинговые реакции и ГЗТ	4						

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	Молекулярно-клеточные механизмы обеспечения видового иммунитета	4	4					Фронтальный опрос
7.	Молекулярные основы функционирования гуморальных факторов видового иммунитета. Молекулярно-клеточные механизмы регуляции иммунного ответа	2						

IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по учебной дисциплине «Молекулярная и клеточная иммунология» используется следующий диагностический инструментарий:

- защита индивидуальных заданий при выполнении лабораторных работ;
- проведение коллоквиума;
- устный опрос;
- защита рефератов;
- тестирование.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме устного опроса на практических занятиях с выставлением текущих оценок по десятибалльной шкале. Оценка учебных достижений студента осуществляется на экзамене и производится по десятибалльной шкале.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы при изучении учебной дисциплины, могут использоваться следующие методические рекомендации:

- работа студентов состоит в проработке обзорного лекционного материала, в изучении по учебникам программного материала и рекомендованных преподавателем литературных источников;
- работа преподавателя состоит:
 - в обучении студентов способам самостоятельной учебной работы и развитии у них соответствующих умений и навыков;
 - в выделении отдельных тем программы или их частей для самостоятельного изучения студентами по учебникам и учебным пособиям без изложения их на лекции или проведения практических занятий;
 - в разработке программы контроля самостоятельной работы студента;
- самостоятельная работа студентов протекает в форме делового взаимодействия. Студент получает непосредственные указания, рекомендации преподавателя об организации и содержании самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию управления через учет, контроль и коррекцию ошибочных действий;
- с первой недели семестра студенты получают от преподавателя учебные задания на самостоятельную проработку отдельных тем или их частей, с последующим контролем их выполнения;

К основным формам самостоятельной работы студентов по изучению учебной дисциплины можно отнести:

- опрос;
- выполнение тестовых заданий;
- краткие письменные работы;
- опрос перед началом лабораторных занятий.

Примерный перечень лабораторных занятий

№ п/п	Наименование тем
1.	Молекулярно-биологические методы исследования иммунной системы
2.	Иммуноэлектрофорез
3.	Определение константы взаимодействия реакции антиген-антитело
4.	Методы изучения цитокинпродуцирующей активности иммунокомпетентных клеток

Основная литература

1. Ярилин А.А. Основы иммунологии, М., Медицина, 2010., 560с.;
2. Кокряков В.Н. Очерки о врожденном иммунитете, СПб «Наука», 2006, 261с.;
3. Хаитов Р.М. Иммунология: учебник 2-е изд. – М., ГЭОТАР-Медиа. 2011 – 528 с.;
4. Хаитов Р.М. Иммунология: структура и функция иммунной системы: учебник. – М., ГЭОТАР-Медиа. 2014 – 280 с.;
5. Койко Р., Саншайн Д., Бенджамини Э. Иммунология: учебнику – М., Академия. 2008 – 368 с.;
6. Д. Мейл, Дж. Бростофф, Д. Б. Рот, А. Ройт. – Иммунология. – Издательство: Логосфера, 2007 г. - 568 с.
7. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию, М.: ИКЦ «Академкнига», 2005, 495с;
8. Галактионов В.Г. Эволюционная иммунология, М.: ИКЦ «Академкнига», 2005, 408с;

Дополнительная литература:

12. Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. Иммунология. Атлас. М. – 2011 г. – 624 с;

13. Бурместр Н.-Р. Наглядная иммунология / Г.-Р. Бурместр, А. Пецутто; пер. с англ. – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 320 с
14. Janeway, Charles A.; Travers, Paul; Walport, Mark; Shlomchik, Mark Immunobiology. 5th ed.. New York and London: Garland Publishing; 2001, 580 с;
15. Cellular and molecular immunology / Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai.- 6th ed. Philadelphia, PA USA. 2007.- 566p.
16. Журналы:
 - Иммунология
 - Бюллетень экспериментальной биологии и медицины
 - Медицинская иммунология
 - Иммунопатология, аллергология, инфектология (Витебск)
 - Российский иммунологический журнал
 - Журнал микробиологии, эпидемиологии, иммунобиологии
 - Вести Национальной академии наук, серия «Медицинские науки», «Биологические науки»

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Иммунология	Иммунологии	Материал достаточен	Протокол № 8 от 09.03.2017 г.
2. Современные методы микроскопии	Иммунологии	Материал достаточен	Протокол № 8 от 09.03.2017 г.
3. Общая и медицинская микробиология с основами вирусологии	Иммунологии	Материал достаточен	Протокол № 8 от 09.03.2017 г.

Заведующий кафедрой иммунологии
д. м. н., доцент

_____ М.М. Зафранская

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____/____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры иммунологии (протокол № ____ от _____ 2018 г.)

Заведующий кафедрой иммунологии
 д. м. н., доцент

_____ М.М. Зафранская
 (подпись)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
 экологической медицины

_____ И.Э. Бученков
 (подпись)