

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ

О.И.Родькин

2023

Регистрационный № УД-1351-23/уч.



МЕТОДЫ ИММУНОДИАГНОСТИКИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

7-06-0511-04 Медико-биологическое дело
Профилизация Прикладная иммунология

2023 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования (ОСВО) 7-06-0511-04-2023 от 31.05.2023г. и учебных планов учреждения образования специальности 7-06-0511-04 Медико-биологическое дело для профилизации прикладная иммунология Рег.№169 - 23/уч. маг. и Рег.171 - 23/уч. маг. з. от 07.04.2023

СОСТАВИТЕЛИ:

М. М. Зафранская, заведующий кафедрой иммунологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» БГУ, доктор медицинских наук, профессор;

Д. Б. Нижегородова, доцент кафедры иммунологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» БГУ, кандидат биологических наук, доцент;

М. Ю. Юркевич, доцент кафедры иммунологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» БГУ, кандидат биологических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С.М. Космачева, заведующий лабораторией биологии и генетики стволовых клеток государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр трансфузиологии и медицинских биотехнологий», кандидат медицинских наук, доцент;

А.Г. Сыса, доцент кафедры экологической химии и биохимии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова», кандидат химических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой иммунологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ (протокол № 12 от 7. 06.2023 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ (протокол № 10 от 29. 06.2023 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Методы иммунодиагностики» посвящена изучению комплекса иммунодиагностических процедур, позволяющих выявлять нарушения структурно-функциональной организации иммунной системы, а также рассмотрению причин, механизмов развития и клинических проявлений ряда заболеваний человека, протекающих с вовлечением в патогенез иммунной системы.

Как известно, иммунопатологические реакции сопутствуют многим заболеваниям человека, а также могут иметь самостоятельное значение. Частая встречаемость иммунопатологических реакций обусловлена собственными особенностями иммунной системы, среди которых способность лимфоцитов к бластной трансформации, возможность системных проявлений активности цитокинов и некоторые другие.

Поэтому особое значение приобрели методические подходы как к проведению иммунодиагностических методов, так и к анализу и интерпретации полученных результатов, чему уделено достаточно большое внимание в настоящей учебной дисциплине.

Технических и технологический научный прогресс привнесли в области иммунодиагностики новые эффективные методы и принципы методологического характера. Применение новшеств требует анализа получаемой информации при решении прикладных задач, что составляет основу преподавания данной дисциплины на уровне углубленного высшего образования.

Цель учебной дисциплины «Методы иммунодиагностики» состоит в том, чтобы сформировать у студентов современные представления о применении иммунодиагностических методов при различных заболеваниях, в патогенезе которых нарушения иммунитета играют заметную роль.

Задачи учебной дисциплины:

- 1) сформировать основы теоретических знаний о закономерностях проявления информации в структуре и функции иммуноактивных клеток и молекул, позволяющих объективное выявление нарушений и изменений;
- 2) ознакомить студентов с современными иммунодиагностическими комплексами, предназначенными для выявления нарушений функционирования иммунной системы;
- 3) обучить студентов основным иммунологическим методам, позволяющим выявить нарушения функционирования иммунной системы.

Учебная дисциплина относится к циклу специальных дисциплин (компонент учреждения образования), модуль «Медицинская иммунология». Она связана с такими учебными дисциплинами, как «Имунопатология» и «Инфекционная иммунология».

Освоение учебной дисциплины «Методы иммунодиагностики» должно обеспечить формирование следующих универсальных и углублённых про-

фессиональных компетенций (СК-3): Применять иммунологические реакции и методы исследования крови с целью оценки иммунного статуса, лабораторной диагностики заболеваний, а также для идентификации антигенов.

В результате усвоения этой дисциплины обучаемый должен

знать:

- закономерности формирования показателей иммуноактивных клеток и молекул, позволяющих регистрировать отклонения в их структурно-функциональном состоянии;
- закономерности изменений лабораторных показателей при иммунопатологических процессах и при воздействии на организм факторов различной природы;
- принципы исследовательских иммунологических методов и технологий, позволяющих применять их с целью диагностики нарушений структурно-функционального состояния иммунной системы;

уметь:

- осуществлять методы количественной и функциональной оценки иммунокомпетентных клеток и иммуноактивных молекул;
- планировать проведение иммунологических методов исследований для решения прикладных диагностических задач;
- анализировать результаты иммунологического исследования и интерпретировать данные диагностического исследования;

владеть:

- методологией иммунодиагностического исследования;
- информацией нормативного порядка в поле регламентации диагностических иммунологических процедур.

Дисциплина изучается в 1 семестре (очная форма получения высшего образования), и во 2 семестре (заочная форма получения высшего образования). Всего на изучение учебной дисциплины «Методы иммунодиагностики» отведено 90 ч:

– для очной формы получения высшего образования рассчитано 42 ч аудиторных, из них: лекции – 14 ч, лабораторные занятия – 24 ч, практические занятия – 4 ч;

– для заочной формы получения высшего образования – 10 ч аудиторных, из них лекции – 4 ч, лабораторные занятия – 4 ч, практические занятия – 2 ч.

Форма получения высшего образования – дневная и заочная.

Форма текущей аттестации – экзамен в 1-ом семестре для дневной и экзамен во 2-ом семестре для заочной формы получения высшего образования.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ИММУНОДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тема 1. Организация проведения иммунологических исследований

Методы иммунодиагностических исследований. Уровни исследования структурно-функционального состояния иммунной системы (клинический, инструментальный, лабораторный). Организация проведения индивидуальных и массовых иммунодиагностических исследований. Понятие о скрининге состояния иммунной системы.

Тема 2. Иммунодиагностическая лаборатория: принципы организации, назначение

Принципы организации иммунологической лаборатории. Документы, регламентирующие деятельность иммунодиагностической лаборатории в Республике Беларусь. Оснащение иммунодиагностической лаборатории. Алгоритмы приобретения реактивов и оборудования для целей иммунодиагностических исследований.

Техника безопасности при работе в клинико-диагностической лаборатории. Хранение, учет и применение ядовитых, сильнодействующих, едких, взрывоопасных и огнеопасных средств и растворов и работа с инфицированным материалом.

Тема 3. Виды биологических материалов для иммунодиагностических исследований

Правила и принципы взятия биологического материала для исследования.

Виды биологических материалов, которые могут быть использованы для иммунологического исследования. Хранение биологического материала, предназначенного для иммунодиагностического исследования.

Методы сепарации клеток, принципы и характеристика. Использование градиента плотности для разделения клеточных популяций. Методы сепарации, основанные на использовании моноклональных антител.

Тема 4. Иммунный статус: методы исследования

Иммунный статус: определение, системы оценки. Иммунопатогенетический подход в исследовании иммунного статуса. Иммунограмма.

Формирование нормативов иммунологических параметров. Причины недостаточной эффективности иммунограммы.

Особенности крови как материала для исследования иммунного статуса. Значение параметров иммунного статуса и общего анализа крови при разных заболеваниях и состояниях.

Диагностическое значение показателей иммунограммы.

Алгоритм анализа и интерпретации иммунограммы. Показания для назначения иммунограммы. Периодичность мониторинга иммунного статуса.

Исследование периферической крови, как этап иммунодиагностического исследования. Показатели гемограммы. Методы исследования крови. Анализ и интерпретация гемограммы.

РАЗДЕЛ II. МЕТОДЫ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тема 5. Методы исследования количества и функциональной активности лимфоцитов

Иммунофенотипические, морфологические и функциональные особенности лимфоцитов. Методы изучения лимфоцитов.

Общая характеристика методов иммунофенотипирования. Историческое значение, достоинства и недостатки реакции розеткообразования и комплементзависимого цитолиза для идентификации лимфоцитов. Технология иммунофенотипирования на основе использования моноклональных антител. Проточная цитофлуориметрия.

Основные направления оценки функциональных свойств лимфоцитов. Принципы исследования. Культуральный метод, его значение в исследовании иммунокомпетентных клеток. Основные правила культивирования клеток в искусственных условиях (*in vitro*). Способы контроля жизнеспособности клеток в процессе культивирования. Оценка пролиферативной активности лимфоцитов. Оценка цитокинпродуцирующей активности лимфоцитов и других типов иммунокомпетентных клеток. Оценка эффекторных функции лимфоцитов.

Современная техническая и приборная база для исследования лимфоцитов.

Тема 6. Методы исследования количества и функциональной активности нейтрофилов

Иммунофенотипические, морфологические и функциональные особенности нейтрофилов. Методы изучения нейтрофилов. Исследование функциональной активности нейтрофилов. Принципы оценки адгезивных, миграционных, поглочительных и метаболических свойств фагоцитов. Значение исследования показателей функциональной активности нейтрофилов в исследовательской и иммунодиагностической практике.

Современная техническая и приборная база для исследования нейтрофилов.

Тема 7. Методы исследования иммуноактивных молекул

Виды (классификация) иммуноактивных молекул по функциональной активности. Основные направления исследования иммуноактивных молекул.

Исследование системы комплемента. Методы определения концентрации, функциональной активности и субкомпонентов-анафилатоксинов в биологическом материале. Применение иммунохимических и биологических методов в исследовании системы комплемента. Основные параметры функциональной активности комплемента.

Общая характеристика методов исследования иммуноглобулинов. Оптические методы идентификации комплексов антиген-антитело. Индикаторные методы идентификации комплексов антиген-антитело. Принципы нефелометрии, турбидиметрии и иммунохимического анализа для детекции и исследования иммуноглобулинов.

Исследовательские технологии для изучения цитокинов. Возможности и ограничения в исследовании секретируемых молекул цитокинов.

Приборы и оборудование для исследования иммуноактивных молекул.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(для дневной формы получения высшего образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество	Формы контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	
I	Организационные основы иммунодиагностических исследований	6	2		6			
1	Организация проведения иммунологических исследований.	2						
2	Иммунодиагностическая лаборатория: принципы организации, назначение		2					Разбор ситуационных задач
3	Виды биологических материалов для иммунодиагностических исследований				2			
4	Иммунный статус: методы исследования	4			4			
II	Методы иммунологического исследования	8	2		18			
5	Методы исследования количества и функциональной активности лимфоцитов	2	1		6			Защита индивидуальных заданий, защита лабораторных работ
6	Методы исследования количества и функциональной активности нейтрофилов	2			6			
7	Методы исследования иммуноактивных молекул	4	1		6			
	ИТОГО	14	4		24			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(для заочной формы получения высшего образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество	Формы контроля
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	
I	Организационные основы иммунодиагностических исследований	2	1		1,5			
1	Организация проведения иммунологических исследований.	1						
2	Иммунодиагностическая лаборатория: принципы организации, назначение		1					Разбор ситуационных задач
3	Виды биологических материалов для иммунодиагностических исследований				0,5			
4	Иммунный статус: методы исследования	1			1			
II	Методы иммунологического исследования	2	1		2,5			
5	Методы исследования количества и функциональной активности лимфоцитов	0,5	0,5		1			Защита индивидуальных заданий, защита лабораторных работ
6	Методы исследования количества и функциональной активности нейтрофилов	0,5	0,5		0,5			
7	Методы исследования иммуноактивных молекул	1			1			
	ИТОГО	4	2		4			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Инновационные подходы и методы к изучению учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется *практико-ориентированный подход*, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Хаитов, Р. М. Иммунология. Атлас / Р. М. Хаитов, Ф. Ю. Гариб. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 416 с.
2. Новиков, Д. К. Клиническая иммунология и аллергология: учебник / Д. К. Новиков, П. Д. Новиков, Н. Д. Титова. – Минск: Вышэйш. шк., 2019. – 495 с.
3. Хаитов, Р. М. Иммунология: учебник / Р. М. Хаитов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 496 с.
4. Ляликов, С. А. Клиническая иммунология и аллергология: учеб. пособие / С. А. Ляликов, Н. М. Тихон. – Минск: Вышэйш. шк., 2015. – 366 с.
5. Хаитов, Р. М. Иммунология: структура и функции иммунной системы: учеб. пособие / Р. М. Хаитов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 280 с.
6. Черешнев, В. А. Иммунология: учебник / В. А. Черешнев, К. В. Шмагель. – М.: Изд. дом «МАГИСТР-ПРЕСС», 2013. – 448 с.
7. Олс Р. Гематология, иммунология и инфекционные болезни. – М.: Логосфера, 2013. – 408 с.
8. Ковальчук Л. В. Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии / Л. В. Ковальчук, Л. В. Ганковская, Р. Я. Мешкова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 640 с.
9. Д. Мейл, Дж. Бростофф, Д. Б. Рот, А. Ройт. – Иммунология. – Издательство: Логосфера, 2007 г. - 568 с.
10. Методы иммунологических исследований : лабораторный практикум / сост.: Т. Р. Романовская [и др.]. – Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2017. – 100 с.

Дополнительная литература

11. Abbas, A. Cellular and Molecular Immunology / A. Abbas, A. H. Lichtman, S. Pillai – Elsevier, 2017. – 608 p.
12. Иммунология. Практикум / под редакцией Л. В. Ковальчука, Г. А. Игнатьевой, Л. В. Ганковской. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010 г. – 192 с.
13. Клиническая иммунология. Руководство для врачей – Е. И. Змушко, Е. С. Белозеров, Ю. А. Митин – 2001. – 575 с.
14. Попов, Н. Н. Клиническая иммунология и аллергология / Н. Н. Попов. – М.: Реинфор, 2004. – 524 с.
15. Чепель Э. Основы клинической иммунологии: пер. с англ. / Э. Чепель. — 5-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 416 с.
16. Полетаев, А. Клиническая и лабораторная иммунология / А. Полетаев. – М.: Медицинское информационное агентство, 2007. – 184 с.
17. Hay, F. C. Practical immunology / C. Frank, C. Hay, M. R. Olwyn. Westwood. – 4th ed. – Oxford : Blackwell Publishing Company, 2002. – 409 p.
18. Hannigan, B. Immunology/ B. Hannigan, C. Moore, D. Quinn – 2d ed. – Scion Publishing Ltd., 2009. – 382 p.
19. Научные журналы:
 - «Иммунология»,
 - «Медицинская иммунология»,
 - «Иммунопатология, аллергология, инфектология» (Витебск),
 - «Клиническая лабораторная диагностика»,
 - «Российский иммунологический журнал»,
 - «Журнал микробиологии, эпидемиологии, иммунобиологии»,
 - «Вести Национальной академии наук», серия «Медицинские науки»,
 - «Биологические науки»,
 - «Инфекция и иммунитет».

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений магистрантов по учебной дисциплине «Методы иммунодиагностики» используется следующий диагностический инструментарий:

- защита индивидуальных заданий при выполнении лабораторных работ;
- анализ научной периодики;
- 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 магистранта осуществляется на зачёте.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

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

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

К основным формам самостоятельной работы магистрантов 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	Виды биологических материалов для иммунодиагностических исследований
2	Алгоритмы анализа и интерпретации иммунограммы
3	Алгоритмы анализа и интерпретаций гемограммы
4	Методы исследования лимфоцитов
5	Методы исследования нейтрофилов
6	Методы исследования иммуноактивных молекул

Примерный перечень практических занятий

№ п/п	Наименование тем
1	Организация и проведение иммунодиагностических процедур
2	Регламентация исследований лимфоцитов в условиях <i>in vitro</i>
3	Регламентация исследований нейтрофилов в условиях <i>in vitro</i>

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 опухолевого процесса	Иммунологии	Материал достаточен	Протокол № 12 от 04.06.2023 г.
2. Прикладная микробиология	Иммунологии	Материал достаточен	Протокол № 12 от 04.06.2023 г.
3. Методы иммунодиагностики	Иммунологии	Материал достаточен	Протокол № 12 от 04.06.2023 г.

Заведующий кафедрой иммунологии
доктор мед. наук, профессор

_____ М.М. Зафранская