

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан биологического факультета МГУ

Академик

М.П.Кирпичников

« » 2015 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): «Иммуногенетика»
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**. Направленность (профиль) программы – **Иммунология**.
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (весенний семестр), спецкурс по выбору (читается на кафедре иммунологии)
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>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</i>	Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1) Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных

	<p>достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Код В2 (УК-1)</p>
<p>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</p>	<p>Знать: методы научно-исследовательской деятельности</p> <p>Код З1 (УК-2)</p>
<p>УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</p> <p>Код В2 (УК-3)</p>
<p>УК-4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке</p>	<p>Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках</p> <p>Код В1 (УК-4)</p> <p>Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p>Код З2 (УК-4)</p>
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа</p>

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы, всего 72 академических часа, из которых 24 часа составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (24 часа занятий лекционного типа) и 48 часов составляет самостоятельная работа аспиранта (выполнение домашних заданий).

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:

ЗНАТЬ: клеточная биология (цитология), гистология, биохимия, физиология животных, введение в иммунологию

(на уровне программ специалиста/магистра), теоретические и методологические основы биологических научных исследований

УМЕТЬ: выработать на основе рационального анализа экспериментальных результатов свою точку зрения в вопросах иммунологии и генетики и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и реферировать научную литературу в области генетики и иммунологии, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.

ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, иностранным языком.

8. Образовательные технологии: классические лекционные технологии.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические занятия и др)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Иммуногенетика лабораторных мышей и ее использование в фундаментальной иммунологии.	18	6					6	12		12
Иммуногенетика человека: роль в контроле инфекций, в иммунопатологиях и в трансплантационном иммунитете	24	8					8	16		16
Механизмы генетической рекомбинации, лежащие в основе иммунологических процессов.	18	6					6	12		12
Генетика взаимодействия иммунной системы млекопитающих с патогенной и комменсальной микрофлорой.	12	4					4	8		8

Промежуточная аттестация - зачет										
Итого:	72	24					24	48		48

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Конспекты лекций, аудио- и видеозаписи лекций, файлы презентаций лекций, основная и дополнительная учебная литература (см. п.11)

11. Ресурсное обеспечение:

Основная литература

Ярилин А.А., *Иммунология*, 2010 г., ГЭОТАР-Медиа, 752 стр., ISBN 978-5-9704-1319-7;

Дополнительная литература

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-версия Иммунобиологии Джейнвея. Immunobiology, 5th edition. The Immune System in Health and Disease. Charles A Janeway, Jr, Paul Travers, Mark Walport, and Mark J Shlomchik. New York: Garland Science; 2001.

Адрес: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10757/>

Описание материально-технической базы.

Кафедра иммунологии биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

13. Преподаватель (преподаватели): профессор кафедры иммунологии Д.В. Купраш

**Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Иммуногенетика»
на основе карт компетенций выпускников**

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю), баллы БРС					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1, 0	2 1-29	3 30-59	4 60-89	5 90-100	
Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В2 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- - индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Знать: методы научно-исследовательской деятельности Код З1(УК-2)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть:	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат,

технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2(УК-3)						<i>зачет</i>
Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код 32(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, <i>зачет</i>
Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, <i>зачет</i>
Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, <i>зачет</i>

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Примеры вопросов к промежуточному контролю (темы рефератов, вопросы для индивидуального собеседования):

1. Связь генетических вариаций и особенностей иммунного ответа как основной предмет иммуногенетики.
2. Медицинские проявления нормального и недостаточного ответа на различные классы антигенов.
3. Инбредные линии мышей. История получения и использование в иммунологических исследованиях.
4. Клеточные компоненты иммунной системы, участвующие во врожденном иммунном ответе.
5. Молекулярные компоненты иммунной системы, участвующие во врожденном иммунном ответе.
6. Клеточные компоненты иммунной системы, участвующие в адаптивном иммунном ответе.
7. Молекулярные компоненты иммунной системы, участвующие в адаптивном иммунном ответе.
8. Принципы "прямой" генетики.
9. Принципы "обратной" генетики.
10. Главный комплекс гистосовместимости мышей. История открытия и изучения.
11. Комплекс HLA у человека. История открытия.
12. Основные представления о механизмах и биологической роли гомологичной рекомбинации.
13. Основные пути репарации двунитевых разрывов ДНК.
14. Иммунологические нарушения при первичных иммунодефицитах. Причины смертности и общие принципы лечения.
15. Методы обнаружения и исследования SNP у людей, частота встречаемости в геноме человека. Возможные механизмы участия SNP в патологии.
16. Основные представления о генетическом контроле иммунного ответа на злокачественные опухоли.
17. Методология генетического нокаута и возможности использования нокаутных мышей в иммунологии и других науках.
18. Биологическая функция молекул МНС.
19. Гены МНС и естественный отбор.
20. Генетические процессы, лежащие в основе рекомбинации генов Ig и TCR у человека и у мыши.

ПРОГРАММА
зачета по спецкурсу «Иммуногенетика»

Раздел 1. Иммуногенетика лабораторных мышей и ее использование в фундаментальной иммунологии

Тема 1. Введение в мышиную генетику.

История получения современных инбредных линий мышей. Конгенные линии мышей, их роль в открытии молекул главного комплекса гистосовместимости I и II класса. Номенклатура основных локусов ГКГ мыши (MHC) и человека (HLA). Роль молекул ГКГ в представлении и распознавании антигенов. Представление о прямой и обратной генетике, сильные и слабые стороны этих подходов.

Тема 2. Методы прямой генетики в применении к мышам.

Методы генетического картирования, схемы скрещивания, представление об аллелях, генетических маркерах и методах их определения. Примеры позиционного клонирования иммунологически важных генов, история клонирования гена TLR4. Особенности иммуногенетики аутбредных линий лабораторных мышей. Прямое секвенирование генома как альтернатива позиционному клонированию.

Тема 3. Методы обратной генетики в применении к мышам.

Способы направленных генетических манипуляций у мышей: трансгены, нокауты, радиационные химеры. Кондиционные нокауты, управляемая экспрессия трансгенов. Использование нокаутных мышей для изучения развития Т-лимфоцитов, В-клеток памяти и роли микро-РНК в контроле воспаления. Новые возможности, открываемые технологиями геномных нуклеаз.

Раздел 2. Иммуногенетика лабораторных мышей и ее использование в фундаментальной иммунологии

Тема 4. Главный комплекс гистосовместимости (HLA)

Молекулы HLA I и II класса, методы изучения их структуры, генетического полиморфизма и репертуара представленных антигенных пептидов. Полиморфизм HLA как способ борьбы с ускользанием патогенов от иммунного контроля на уровне популяции. Понятие о гаплотипах HLA. Ассоциация гаплотипов HLA с аутоиммунными патологиями и с восприимчивостью к вирусным инфекциям, гипотеза антигенной мимикрии.

Тема 5. Иммуногенетика человека за пределами HLA

Иммуногенетика в постгеномную эру. Однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) как наиболее частый и наиболее удобный для полногеномных исследований вид мутаций. Регуляция сбалансированного ответа на различные антигены как предмет изучения медицинской генетики, патологии, возникающие при нарушении баланса. Популяционная генетика.

Тема 6. Трансплантационный и противоопухолевый иммунитет

Роль молекул ГКГ в отторжении трансплантатов и в контроле над опухолями. Экспериментальные подходы к генетической модификации лимфоцитов, антиген-презентирующих и опухолевых клеток для преодоления иммунологической толерантности к опухолям. Иммунный контроль при беременности. Группы крови. Аллогенные реакции при трансплантации.

Тема 7. Первичные иммунодефициты

Первичные иммунодефициты человека, затрагивающие различные ветви иммунитета. Аутомно-рецессивный тип наследования и сохранение в популяции. Первичные иммунодефициты, сцепленные с X-хромосомой. Разновидности тяжелого комбинированного иммунодефицита. Мутации, приводящие к развитию множественной аутоиммунной патологии.

Раздел 3. Механизмы генетической рекомбинации, лежащие в основе иммунологических процессов

Тема 8. Генетическая рекомбинация

Типы генетической рекомбинации: гомологичная, сайт-специфическая, "незаконная" (NHEJ), транспозиция. Генетические и биохимические механизмы, действующие в каждом случае. NHEJ как основной способ репарации двунитевых разрывов у млекопитающих. Последствия мутаций генов, участвующих в NHEJ.

Тема 9. Рекомбинация в иммуногенетике

Генетические механизмы, обеспечивающие формирование разнообразия антигенных рецепторов Т и В лимфоцитов. V(D)J рекомбинация, рекомбиназы RAG1/2, правило 12/23.

Тема 10. Деаминаза AID в иммунитете млекопитающих и в эволюции

Роль деаминазы AID в соматическом гипермутагенезе, переключении классов антител и в соматической генной конверсии в активированных В лимфоцитах. Генетика адаптивного иммунитета у бесчелюстных.

Раздел 4. Генетика взаимодействия иммунной системы млекопитающих с патогенной и комменсальной микрофлорой

Тема 11. Генетика инфекционных заболеваний.

Позиционное клонирование генов устойчивости и восприимчивости к инфекциям с помощью конгенных линий мышей. Иммуногенетика туберкулеза. Семейный и популяционный анализ инфекционных заболеваний у человека. Иммуногенетика ВИЧ.

Тема 12. Комменсальные микроорганизмы и иммунитет

Представление о комменсальной микрофлоре, патологии у безмикробных животных. Роль комменсальной микрофлоры в регуляции иммунитета. Зависимость частоты развития и тяжести мультифакторных аутоиммунных заболеваний от состава комменсальной микрофлоры.