



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП «Биологические системы: структура,
функции, технологии»

Кирсанова И.А.
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 5 » июля 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Биохимии, микробиологии и биотехнологии
(название кафедры)

Костецкий Э.Я.
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 5 » июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Иммуногенетика и основы патологии

Направление подготовки: **06.04.01 Биология**

магистерская программа «Биологические системы: структура, функции, технологии»

Форма подготовки: очная

Курс 2 семестр 3

лекции – нет

практические занятия – 36 час.

лабораторные работы – нет

в том числе с использованием МАО лек. ____ /пр. 8 час. /лаб. ____ час.

в том числе в электронной форме лек. ____ /пр. ____ /лаб. ____ час.

всего часов аудиторной нагрузки – 36 час.

в том числе с использованием МАО – 8 час.

в том числе контролируемая самостоятельная работа 36 час.

в том числе в электронной форме ____ час.

самостоятельная работа – 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену – 45 час.

курсовая работа / курсовой проект ____ семестр

экзамен – 3 семестр

зачет ____ семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора № 12-13-592 от 04.04.2016 г.;

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Биохимии, микробиологии и биотехнологии протокол № 18 от « 5 » июля 2019 г.

Заведующий кафедрой Э.Я. Костецкий
Составитель: А.В. Цыбульский

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 06.04.01 «Biology».

Master's Program “Biological systems: structure, function, technology”

Course title: «Immunogenetics and the foundations of pathology»

Variable part of Block 1, 3 credits

Instructor: Tsybulsky AV

At the beginning of the course a student should be able to: Readiness to perform standard basic procedures for providing individual, group, organization. Readiness to apply the basic knowledge of philosophy, diversity of biological sciences, obtained in the previous level of education.

Learning outcomes: Ability to work in project interdisciplinary teams, including as a leader; ability to free scientific and professional communication in a foreign environment; readiness for communication in oral and written forms in the state language of the Russian Federation and in a foreign language for solving problems of professional activity; readiness to lead a team in the sphere of their professional activity, tolerantly accepting social, ethnic, confessional and cultural differences; ability to use knowledge of the basics of the biosphere theory, understanding of modern biosphere processes for a systematic assessment of geopolitical phenomena and forecasting the consequences of implementing socially significant projects.

Course description:

The teaching materials on the course « Immunogenetics and immunological engineering foundations, molecular and cellular basis of pathology, selected chapters of immunology and immunochemistry» are designed for 1nd year students of the Bachelor's Program in «Master of biology». Full-time program. Language of the program – Russian. The teaching materials are written in Russian.

The contents of the teaching materials on the course are based on modern science and educational practice. This course provides a detailed description of the

genetic mechanisms of specialized immunological mechanisms and systems of general physiological regulation providing initiator and regulatory action on immunogenesis (eg, kallikrein - kinin system, the coagulation, acute phase proteins of inflammation and heat shock proteins, prostaglandins, etc.). This approach helps students to understand more precisely the mechanisms of regulation of the immune system at the molecular level. Section discipline dedicated to the basics of modern immunological engineering provides students with knowledge of the technologies of immunologically active compounds having given immunoregulatory properties that can generate more intelligently targeted - oriented approaches to immunotherapy and vaccine prophylaxis.

Main course literature:

1) Belotsky SM Inflammation. Cell mobilization and clinical effects. M., Bean. 2008. 239 P.

2) Vaccines and vaccination. National leadership. Ed. V.V. Zvereva, B.F. Semenova, R.M. Haitov. M., GEOTAR-Media. 2011. 880 P.

3) Immunology. Workshop. Tutorial. M., GEOTAR-Media. 2012. 176 P.

Form of final knowledge control: exam.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Иммуногенетика и основы патологии»

Рабочая программа учебной дисциплины «Иммуногенетика и основы патологии» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно разработанного ДВФУ по направлению 06.04.01 Биология, магистерская программа «Биологические системы: структура, функции, технологии». Дисциплина предназначена студентам 2-го курса и реализуется в рамках учебного цикла Б1.В.ДВ – дисциплины, вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа (72 часа, в том числе и подготовка к экзамену 45 часов).

Содержание дисциплины направлено на усвоение магистрами системы современных знаний, характеризующих молекулярно-генетические и клеточные механизмы функционирования иммунной системы как ключевой физиологической системы охраны антигенно-структурного гомеостаза и состояния здоровья в целом. Рассматриваются механизмы нарушения функционирования иммунологических механизмов, ассоциированные с развитием воспаления как универсальной ответной реакции на патогенные воздействия инфекционной и неинфекционной природы, а также – роль нарушений иммунологического надзора в патогенезе онкологических заболеваний. Иммунология, как одна из наиболее динамично развивающихся наук, имеет, наряду с фундаментальными аспектами, и очевидное практическое значение. В современных технологиях биотерапии различных патологических состояний человека и животных большое значение имеют различные иммунологически активные препараты (моноклональные антитела, минимальные, химерные и гуманизированные антитела, рекомбинантные препараты цитокинов и др.), получаемые методами генной инженерии. Такие препараты позволяют таргетно-ориентированно воздействовать на иммунную систему, вызывая изменения ее активности в заданном направлении, т.е. представляют собой инструмент иммунологической инженерии. Технологии получения иммунологически активных препаратов современными биотехнологическими методами представляют собой систему знаний, которую специалистам биологического и биомедицинского профиля необходимо знать. Знания этих технологий и продуктов этих технологий позволит магистрам, прошедшим данный учебный курс, более грамотно ориентироваться в современных биотехнологиях, в методах анализа, связанных с применением продуктов этих технологий, а также окажет позитивную роль в

профессиональной ориентации магистров-биологов как будущих ученых и сотрудников биотехнологических производств.

В ходе изучения дисциплины студенты получают теоретические знания о генетических механизмах клеточных и гуморальных реакций неспецифической резистентности и специфического иммунного ответа, а также об основных современных методах иммуногенетического анализа и методах иммунологической инженерии – биотехнологических приемов, основанных на получении и использовании моноклональных и поликлональных антител и их производных, цитокинов и других иммуноактивных препаратов.

Дисциплина «Иммуногенетика и основы патологии» рассматривает генетические механизмы регуляций функций иммунной системы, а также – современные биотехнологические подходы регуляции этих функций и получения различных иммуноактивных препаратов. Учебная программа «Иммуногенетика и основы иммунологической инженерии, молекулярные и клеточные основы патологии, избранные главы иммунологии и иммунохимии» носит междисциплинарный характер: включает иммунохимию, иммунопатологию, иммунологию опухолей, трансплантационную иммунологию. Рассматриваются молекулярные и клеточные механизмы патогенеза различных патологических состояний, связанных с нарушениями процессов клеточной дифференцировки, регуляции клеточной пролиферации, межклеточного взаимодействия, с нарушениями в структуре поверхностных клеточных рецепторов.

Иммуногенетика является пограничной областью знаний между иммунологией и генетикой. Эта наука занимается изучением следующих вопросов:

А) Генетика тканевой совместимости. Полиморфизм генов тканевой совместимости. HLA-антигены.

Б) Гены иммуноглобулинов: структура, механизмы транскрипции и трансляции генов иммуноглобулинов.

В) Генетические механизмы, обеспечивающие генерацию разнообразия специфичностей антиген-распознающих рецепторов В- и Т-лимфоцитов (BCR и TCR).

Г) Гены и антигены групп крови и резус-фактора.

Д) Генетические механизмы, лежащие в основе предрасположенности к аутоиммунным заболеваниям и неопластическим процессам (в т.ч., вопросы корреляции различных гаплотипов по генам HLA и предрасположенности к различным заболеваниям).

Е) Генетический контроль иммунологической реактивности (в том числе, механизмов индукции и развития иммунопатологических реакций).

Иммунологическая инженерия базируется на достижениях иммунологии, иммуногенетики и технологий генной инженерии и является технологическим направлением, имеющим целью разработать и внедрить в практику клинической иммунотерапии эффективные, высоко-селективные (таргетно-ориентированные) воздействия на иммунную систему с целью достижения четко-прогнозируемого эффективного клинического эффекта. Достижения иммунологической инженерии могут быть использованы в таких медицинских дисциплинах как клиническая онкология, инфекционные болезни, клиника различных иммунопатологических, аллергических и аутоиммунных заболеваний.

Иммунологическая инженерия имеет как профилактическое, так и терапевтическое направления. В рамках профилактики используются иммуногенетические подходы для конструирования вакцин нового поколения – протвоинфекционных и противоопухолевых субъединичных, ДНК-вакцин, синтетических вакцин и препаратов, полученных с использованием метода трансгенеза. В рамках терапевтического направления иммунологической инженерии разрабатываются методы генной и эпигеномной иммунотерапии различных заболеваний.

Дисциплина «Иммуногенетика и основы патологии» логически связана с предшествующими и параллельными курсами обучения студентов: «Цитология», «Молекулярная биология», «Генная инженерия», «Биотехнология», «Молекулярная биотехнология», «Вирусология», «Иммунология», «Микробиология», «Гормоны и цитокины». Совместно с другими дисциплинами магистерского учебного плана такими, как «Клетки, как жидко-кристаллические комплексы, с едиными принципами формирования белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и других органических соединений», «Жидкие кристаллы в живых системах», «Современное представление о структуре клеток, как жидко кристаллическом комплексе, с едиными метаболическими принципами формирования белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и других органических соединений», «Биологическая активность и механизмы действия природных соединений», «Спецглавы физических и химических наук. Термодинамика и биоэнергетика живых систем» и др. формирует у магистров биохимиков общекультурные и профессиональные компетенции и составляет важную часть профессиональной подготовки магистрантов - биохимиков.

Цель освоения дисциплины «Иммуногенетика и основы патологии» - состоит в изучении генетических механизмов индукции факторов неспецифической резистентности и специфического иммунного ответа гуморального и клеточного типа, для чего необходимо

знание химического строения основных классов молекул, участвующих в процессе иммунитета (белков системы комплемента, лизоцима, дефензинов и других факторов неспецифической резистентности, иммуноглобулинов различных изоформ, антиген-распознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов, различных корецепторных молекул, молекул межклеточной адгезии, цитокинов и их рецепторов, HLA-антигенов и т.п.), знание молекулярного механизма их взаимодействия друг с другом, с иммунокомпетентными и другими типами клеток.

Задачи:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать основные молекулярные механизмы специфической и неспецифической защиты макроорганизма от агентов, нарушающих антигенно-структурный гомеостаз организма;

- Знать молекулярный механизм иммунологических феноменов (специфичность антител, синтез и секреция антител, изоформы, аллотипы и идиотипы антител, механизмы переключения синтеза антител разных классов, реакции антиген-специфической и антиген-неспецифической клеточной цитотоксичности, иммунохимические феномены различных стадий фагоцитоза, механизмы активации системы комплемента, хемотаксис и хемокинез иммунокомпетентных клеток, процессинг и презентация антигенов, роль молекул межклеточной адгезии в иммуногенезе и др.);

- Знать современные методы анализа реакций специфического иммунитета и неспецифической резистентности;

- Знать современные технологии получения препаратов поликлональных и моноклональных антител, рекомбинантных иммуноактивных препаратов (цитокинов);

- Знать современные технологии получения вакцинных препаратов, в том числе – основанных на использовании адъювантов и субъединичных антигенов;

- Уметь планировать иммуногенетический эксперимент для определения генетических механизмов контроля иммунологической реактивности по отношению к различным тест-антигенам, и анализировать его результаты;

- Уметь планировать иммунохимический эксперимент для оценки технологии, перспективной в плане иммунологической инженерии, и анализировать его результаты;

- Владеть методами иммунофенотипирования на основе знания номенклатуры дифференцировочных мембранных CD-антигенов.

Для успешного изучения дисциплины «Имуногенетика и основы патологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать знание основ учения о биосфере, пониманием современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов
- способность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам
- способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
- способность руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	Знает	основные понятия; достоинства и недостатки методов современной биологии
	Умеет	применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	современным представлением о методах исследования гуморальных и клеточных механизмов иммунитета, генетических механизмов иммуногенеза, а также механизмов патогенеза различных патологических состояний человека и животных
ПК-13 готовностью использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	Знает	современные методы и информационно-коммуникационные технологии для использования в педагогической деятельности
	Умеет	использовать современные методы исследования в области иммунологии, генетики, биохимии, микробиологии
	Владеет	современными методами и информационно-коммуникационными технологиями для педагогической деятельности, разъясняет слушателям вклад дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Имуногенетика и основы патологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: практические занятия, дискуссии, подготовка и защита рефератов.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Полномасштабные лекции учебным планом не предусмотрены.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(36 часов)

Раздел 1. Генетические механизмы иммунитета (32 часа).

Занятие 1. Основные требования к курсу «Иммуногенетика и основы иммунологической инженерии». (4 часа).

Понятие об иммунитете как механизме контроля антигенно-структурного и генетического гомеостаза. История возникновения и развития иммунологии. Теории иммунитета. Предмет и задачи молекулярной иммунологии и иммуногенетики. Иммуногенетика как научное направление, изучающее генетическую обусловленность факторов иммунитета, внутривидовое разнообразие и наследование тканевых антигенов, генетические и популяционные аспекты взаимоотношений макро- и микроорганизмов и тканевую несовместимость. Иммунологическая инженерия: от иммуномодулирующей терапии и трансфер-фактора к таргетно-ориентированной высокоселективной иммунотерапии.

Занятие 2. Основные понятия об антигенах и антителах. Общее представление о генетических механизмах, обеспечивающих вариабельность антител (4 часа).

Понятие об иммунном ответе как комплексе реакций специфического реагирования на конкретные антигены. Полные и неполные антигены. Химическая природа антигена. Понятия антигенности и иммуногенности. Эпитопы и паратопы. Т-зависимые и Т-независимые антигены. МНС-антигены. Иммуноглобулины. Молекулярная структура и функции. Молекулярные механизмы специфичности антител. Изотипы, аллотипы, идиотипы антител. Валентность антител. Классификация иммуноглобулинов: классы иммуноглобулинов и их отличия по физико-химическим и биологическим характеристикам. Fab-, F(ab)₂, Fc-фрагменты иммуноглобулинов. Домены. Функциональное значение разных участков молекулы иммуноглобулинов. Аффинность и авидность антител. Иммунологические феномены, основанные на взаимодействии антител с антигенами: применение в лабораторной практике. Идиотопы и идиотипы. Общее представление о генетических механизмах, обеспечивающих вариабельность изотипов и идиотипов антител. Характеристика кластеров генов, кодирующих синтез легких цепей иммуноглобулинов.

Занятие 3. Генетические основы синтеза легких (L) и тяжелых (H) цепей

иммуноглобулинов (4 часа).

Хромосомная локализация у человека и мыши кластеров V-,J- и С-генетических сегментов, кодирующих L-цепи молекул иммуноглобулинов. Хромосомная локализация у человека и мыши кластеров V-, D-, J- генетических сегментов, кодирующих V-область H-цепей. Перестройки ДНК лимфоидных клеток зародышевой линии, в результате которых образуется функциональный ген тяжелой цепи в В-клетках. Терминальная дезоксирибонуклеотидилтрансфераза и образование N-участков в составе H-цепи как фактор значительного увеличения вариабельности Vh-области.

Занятие 4. Клеточные элементы иммуногенеза (4 часа).

Рецепторы Т- и В-лимфоцитов. Хелперные и супрессорные субпопуляции Т-лимфоцитов. Механизмы МНС-рестрикции иммунного ответа. Роль молекул межклеточной адгезии во взаимодействии иммунокомпетентных клеток и эндотелиоцитов. Генетические механизмы, обеспечивающие вариабельность специфичности антиген-распознающих рецепторов В- и Т-лимфоцитов.

Занятие 5. Иммуногенетика и иммунохимия факторов неспецифической резистентности (4 часа).

Молекулы HLA III класса и генетика системы комплемента. Белки острой фазы воспаления, ферменты, лизоцим, пропердин, лактоферрин, дефензины: эффекторная и регуляторная роль при инфекционных болезнях бактериальной и вирусной природы. Гены и псевдогены дефензинов и человека как пример генетической детерминации врожденного иммунитета к различным инфекциям.

Занятие 6. Молекулярные взаимодействия в межклеточной кооперации при иммунном ответе (4 часа).

Гены иммунного ответа. HLA-типирование лимфоцитов как один из методов выявления факторов риска в отношении некоторых патологий человека. Специфичность иммунного ответа, иммунологическая память, толерантность. Роль молекул межклеточной адгезии в регуляции межклеточной кооперации и реализации иммунологических механизмов.

Занятие 7. Воспаление. Особенности генетической конституции иммунной системы и их влияние на вектор, интенсивность воспалительной реакции и ее исход (4 часа).

Признаки воспаления и физиологическое значение этого процесса. Контроль и регуляция воспаления медиаторами и регуляторами различного типа. Медиаторы воспаления: гистамин, серотонин, кинины, анафилатоксины. Участие системы комплемента

в развитии воспаления. Классический и альтернативный пути активации комплемента. Участие клеток СМФ в развитии и контроле воспалительных процессов. Генетический контроль механизмов неспецифического киллинга и фагоцитоза и методы их изучения. Практическое выявление методами проточной лазерной цитофлуориметрии экспрессии маркеров активации иммунокомпетентных клеток – продуктов генов CD25, HLA-DR, CD-95.

Занятие 8. Цитокиновые механизмы регуляции иммуногенеза (4 часа).

Классификация цитокинов. Гены цитокинов и их рецепторов. Методы изучения полиморфизма генов цитокинов. Методы изучения экспрессии генов цитокинов и их рецепторов. Хемоаттрактанты, интерлейкины, колоние-стимулирующие факторы, факторы некроза опухоли, интерфероны. Характеристика механизмов продукции и действия цитокинов.

Раздел 2. Основы иммунологической инженерии (4 часа).

Занятие 1. Технологии иммунологической инженерии, направленные на модуляцию реакций специфического иммунитета и неспецифической резистентности (4 часа).

Технология получения моноклональных антител и их различных производных. Химерные и минимальны антитела. Абзимы. Получение и испытания вакцинных и сывороточных препаратов.

Вакцины на основе индивидуальных и субъединичных антигенов возбудителей инфекционных заболеваний. Получение рекомбинантных антигенов патогенных бактерий и вирусов.

Адьюванты. Получение иммуноактивных препаратов методами генной инженерии.

Цитокины, их рецепторы (мембранные, растворимые) и рецепторные антагонисты как мишень для селективных технологий иммунологической инженерии.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Трудоемкость контактной работы по дисциплине «Имуногенетика и основы патологии»: 108 часов работы, из них 36 часов аудиторной работы, включая аудиторную работу в контакте с преподавателем – 36 часов, а также внеаудиторная часть самостоятельной работы обучающегося – 36 часов

Содержание и тематика самостоятельных работ по дисциплине «Имуногенетика и основы патологии»: Теоретико-типологический анализ подборки периодической

литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должны быть подготовлены 3 сообщения в семестр, которые включаются в общий рейтинг дисциплины. Составление глоссария терминов по изучаемой дисциплине. Подготовка реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.

Представление реферата в виде презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

Темы для самостоятельной работы:

Тема 1. Главный комплекс гистосовместимости. МНС I-II-III классов. Роль генов главного комплекса гистосовместимости в регуляции иммунологических процессов.

Тема 2. Генетические механизмы, обеспечивающие вариабельность специфичностей В- и Т-клеточных антиген-распознающих рецепторов.

Тема 3. Механизмы внутриклеточного сигналинга, участвующие в реализации иммунорегулирующей активности интерлейкинов. Роль STAT-белков в контроле экспрессии генов, необходимых для инициации лимфоцитарных механизмов иммунитета.

Тема 4. Генетические механизмы контроля системы комплемента. Продукты МНС III класса.

Тема 5. Изучение полиморфизма гена ИЛ-28 человека как технология оценки прогноза эффективности интерферонотерапии вирусных гепатитов.

Тема 6. Современные подходы к иммунологической инженерии иммунопатологических состояний человека. Методы фенотипической коррекции и генной терапии этих патологических состояний.

Тема 7. HLA-типирование. HLA и болезни. HLA и антропология.

Тема 8. Полиморфизм генов иммунного ответа как фактор, обеспечивающий выживание вида *Homo sapiens* в условиях агрессивной окружающей среды.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Иммуногенетика и основы иммунологической инженерии» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

пп/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				Текущий контроль Вопросы к экзамену 1-80	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Генетические механизмы иммунитета. Имуногенетика как научное направление, изучающее генетическую обусловленность факторов иммунитета	ПК-1 ПК-13	Знает Умеет Владеет	Вопросы 1-61	УО-1 УО-3 УО-4
				Вопросы 1-61	УО-1
				Вопросы 1-61	УО-1
2	Раздел II. Основы патологии	ПК-1 ПК-13	Знает Умеет Владеет	Вопросы 17-18 29-34 36, 38, 39 53, 58 61-80	УО-1 УО-3 УО-4

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература (электронные и печатные издания)

- 1) Анохина Н.В. Общая и клиническая иммунология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Анохина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8213.html>
- 2) Белоцкий С.М. Воспаление. Мобилизация клеток и клинические эффекты. М., Бином. 2008. 239 с. Экз. на кафедре.

- 3) Геномная нестабильность и нарушение репарации ДНК как факторы наследственной и соматической патологии человека [Электронный ресурс] / Р.И. Гончарова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2015. — 283 с. — 978-985-08-1859-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50805.html>
- 4) Глотов А.В. Основы иммунологии, иммуногенетики и иммунобиотехнологии. Часть 1. Общая иммунология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Глотов, М.Г. Потуданская. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2009. — 119 с. — 978-5-7779-1043-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24910.html>
- 5) Основы клинической иммунологии и аллергологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Алексеева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : ПедиатрЪ, 2016. — 152 с. — 978-5-906332-32-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70801.html>
- 6) Пальцев М. А., Хаитов Р. М., Алексеев Л. П. Иммуногенетика человека и биобезопасность. Издательство: Медицина, 2009. 256 с. Экз. на кафедре.
- 7) Хаитов Р.М. Иммунология. Учебник. М., ГЭОТАР-Медиа. 2013. 528 с. Экз. на кафедре.
- 8) Хаитов Р.М. Иммунология. Структура и функции иммунной системы. 2013.
- 9) Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. Иммунология. Атлас. – М., ГЭОТАР-Медиа. 2011. 624 с. Экз. на кафедре.
- 10) Ярилин А.А. Иммунология. М., ГЭОТАР-Медиа. 2010. 752 с. <https://studfiles.net/preview/6379935/>
- 11) Молекулярный канцерогенез. Под ред. М. Красильникова и И. Зборовской. 2016. 418 С. Экз. на кафедре.
- 12) Ветеринарная микробиология и иммунология : учебник для вузов ч. 2 . Иммунология / В. Н. Кисленко, Н. М. Колычев ; [ред. Е. В. Ярных] Москва : КолосС, 2007. 224 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351436&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Заридзе Д.Г. Канцерогенез. М., Мед, 2004
<https://www.onkonature.ru/2014/07/10/%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7-%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D1%80-%D0%B4-%D0%B3->

[%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%B7%D0%B5-
%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F-
%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0-%D0%B2-
%D0%B1%D0%B8%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BA%D
0%B5/](#)

2. Анохина Н.В. Общая и клиническая иммунология. Учебное пособие. Издательство: Научная книга. 2012. <http://www.iprbookshop.ru/8213.html>
3. Глушков А.Н. Основы канцерогенеза, прогнозирования, профилактики, иммунодиагностики и биотерапии злокачественных опухолей [Электронный ресурс] : учебное пособие по онкологии для клинических ординаторов, интернов и врачей / А.Н. Глушков. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2002. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6181.html>

Журналы по иммунологии:

- Иммунология ISSN 02064952
- Клиническая иммунология. Аллергология. Медицинская иммунология ISSN 15630625
- Российский аллергологический
- Applied Immunohistochemistry & Molecular Morphology ISSN 10623345
- Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology ISSN 15284050
- International Journal of Immunogenetics ISSN 1744313X
- Immunogenetics ISSN 00937711
- Journal of Immunology ISSN 00221767
- Journal of Immunotherapy ISSN 15249557
- Nature Reviews Immunology ISSN 14741733
- Journal of Allergy Clinical Immunology ISSN 10976825
- Allergy ISSN 01054538
- Clinical & Experimental Allergy ISSN 13652222
- International Archives of Allergy and Immunology ISSN 10182438
- Pediatric Allergy and Immunology ISSN 09056157
- Annals of Allergy and Asthma Immunology
- Clinical Review of Allergy Immunology ISSN 10800549
- Contact Dermatitis ISSN 01051873

- Journal of Asthma ISSN 11786965
- Allergy Asthma Proceedings ISSN 15396304
- World Allergy Organization Journal ISSN 19394551

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Л.В. Ковальчук, Л.В. Ганковская, Р.Я. Мешкова Аллергология и иммунология. 2011-
Режим доступа - <http://www.booksmed.com/allergologiya-immunologiya/2011-klinicheskaya-immunologiya-i-allergologiya-s-osnovami-obshhej-immunologii-kovalchuk-uchebnik.html>
2. Галактионов В.Т. Иммунология: Учебник.1998. - 480 с. Режим доступа - <http://www.twirpx.com/file/36340/>
3. М.М. Авербах, А.М. Мороз, А.С. Апт, Б.В. Никоненко Иммуногенетика инфекционных заболеваний 1985. – 256 с. Режим доступа - <http://medobooks.net/5811-immunogenetika-infekcionnyh-zabolevanij-m-m.html>

Интернет-ресурсы:

<http://laboratory.rusmedserv.com/immunstatus/citokin/>

<http://medbookaide.ru/books/fold9001/book2032/p7.php>

<http://www.primer.ru/manuals/immunologia/obzor/default.htm>

<http://www.immunology.klimov.tom.ru/>

<http://immuninfo.ru/immunologiya/citokiny/>

<http://humbio.ru/humbio/immunology/imm-gal/0014293f.htm>

<http://www.cytokines.ru/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, подготовки презентаций и защиты рефератов, решения задач.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а

второй проводит анализ практики).

Задания для самостоятельного выполнения

1. Теоретико-типологический анализ подборки периодической литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должны быть подготовлены 3 сообщения в семестр, которые включаются в общий рейтинг дисциплины.
2. Составление глоссария терминов по изучаемой дисциплине.
3. Подготовка реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем. Представление реферата в виде презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

Методические указания к выполнению реферата

Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями реферата являются:

развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современной иммуногенетики и учения о фундаментальных основах патологии;

развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;

развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу научным, грамотным языком.

Задачами подготовки и защиты реферата являются:

научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент готовит свой реферат;

научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;

подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;

помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;

уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выводами по теме.

Реферат должен быть представлен в виде презентации.

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Выступление по реферируемой теме не должно превышать 15 минут, 5 минут дополнительно отводится на вопросы по теме.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Реферат готовится студентами в течение триместра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость

структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность изложения.

Тематика рефератов

Тема 1. Гены главного комплекса гистосовместимости и регуляторная роль их продуктов в иммунологических процессах.

Тема 2. Генетические механизмы, обеспечивающие вариабельность специфичностей В- и Т-клеточных антиген-распознающих рецепторов.

Тема 3. Механизмы внутриклеточного сигналинга, участвующие в реализации иммунорегулирующей активности интерлейкинов. Роль STAT-белков в контроле экспрессии генов, необходимых для инициации лимфоцитарных механизмов иммунитета.

Тема 4. Генетические механизмы контроля системы комплемента.

Тема 5. Изучение полиморфизма гена ИЛ-28 человека как технология оценки прогноза эффективности интерферонотерапии вирусных гепатитов.

Тема 6. Современные подходы к иммунологической инженерии иммунопатологических состояний человека. Методы фенотипической коррекции и генной терапии этих патологических состояний.

Тема 7. HLA и болезни. HLA и антропология.

Тема 8. Полиморфизм генов иммунного ответа как фактор, обеспечивающий выживание человека, как вида в условиях агрессивной окружающей среды

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методическое обеспечение дисциплины:

Учебно-тематический план курса “Иммуногенетика и основы иммунологической инженерии, молекулярные и клеточные основы патологии, избранные главы иммунологии и иммунохимии”.

Технические средства обеспечения дисциплины:

1. Ноутбук, мультимедийный проектор
2. Компьютерная база данных в Интернете.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Иммуногенетика и основы патологии»
Направление подготовки –06.04.01 Биология
магистерская программа «Биологические системы: структура,
функции, технологии»
Форма подготовки очная**

**Владивосток
2019**

Самостоятельная работа студента включает:

- 1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;
- 2) самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- 3) подготовку к коллоквиумам и контрольным;
- 4) подготовку к экзамену.

Порядок выполнения самостоятельной работы должен соответствовать календарно-тематическому плану дисциплины, в котором установлена последовательность проведения лекций, лабораторных занятий, коллоквиумов и контрольных мероприятий.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Иммуногенетика и основы патологии»

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	На протяжении всего курса	Подготовка к практическим занятиям, решение задач.	24 часа.	Практические занятия. Проверка решенных задач.
2	На протяжении всего курса	Работа над рекомендованной литературой.	24 часа.	Текущие вопросы в процессе выполнения практических и лабораторных работ.
3	В конце 3 семестра	Подготовка презентаций	24 часа	Защита рефератов. Экзамен

Примерные варианты тестовых заданий по курсу для проверки качества знаний:

Тест 1 по теме «Иммуногенетика»

Выберите 1 правильный ответ.

- 1) Главная функция молекул HLA:

- a) регуляция антителообразования;
 - b) регуляция пролиферации и дифференцировки Т –лимфоцитов.
 - c) участие в презентации процессированного антигена;
- 2) Гены HLA разделены на:
- a) 5 основных классов;
 - b) множество классов и подклассов.
 - c) 3 основных класса;
- 3) Выберите 1 правильный ответ. Пациент с HLA гаплотипом B8DR3 отличается:
- a) средним уровнем иммунного ответа;
 - b) высоким уровнем иммунного ответа.
 - c) низким уровнем иммунного ответа;
- 4) При пересадке органов и тканей необходимо, чтобы:
- a) донор и реципиент были родственниками.
 - b) донор и реципиент максимально совпадали по генам HLA;
 - c) донор и реципиент не имели одинаковых аллельных вариантов HLA.
- 5) Система генов HLA является:
- a) низкополиморфной системой;
 - b) консервативной системой.
 - c) высоко полиморфной системой;
- 6) Молекулы HLA экспрессированы на:
- a) клеточной мембране всех ядродержащих клеток в организме человека;
 - b) клеточной мембране только лимфоидных клеток.
 - c) клеточной мембране только клеток крови;
- 7) Разнообразие аллельных вариантов генов HLA – это:
- a) проявление нормального популяционного полиморфизма;
 - b) результат неблагоприятного экологического воздействия на половые клетки предыдущего поколения.
 - c) следствие возникновения и закрепления патологических мутаций;
- 8) Оценка популяционного полиморфизма генов системы HLA:
- a) сравнение частот аллельных вариантов генов системы HLA в разных популяциях невозможно.
 - b) расы и популяции характеризуются одинаковой частотой аллельных вариантов генов системы HLA;
 - c) расы и популяции различаются частотами аллельных вариантов генов системы HLA;

9) Для определения HLA-антигенов серологическими методами используют:

- a) образцы сыворотки мышей разных линий;
- b) образцы сыворотки крови родственников больного.
- c) набор донорских сывороток, специфических к различным HLA-антигенам;

10) проведение HLA-генотипирования это:

- a) модуляция HLA-генотипа человека методами генной инженерии.
- b) определение вариантов HLA – генов методами молекулярно- генетического анализа;
- c) определение различных HLA – антигенов, экспрессированных на мембране клеток серологическими методами;

11) Причиной патологического течения и невынашивания беременности может быть:

- a) совпадение супругов по генам HLA– DR;
- b) несовпадение антигенов матери и плода по системе HLA– DR.
- c) несовпадение супругов по антигенам системы HLA–DR;

12) МНС (Главный комплекс гистосовместимости) – это:

- a) совокупность всех клеток иммунной системы.
- b) комплекс генов, обеспечивающий генетический контроль механизмов индукции и реализации иммунного ответа;
- c) комплекс генов, определяющий мультигенный характер наследования иммунодефицитных состояний;

13) Комплекс генов МНС у человека картирован на:

- a) длинном плече 1 хромосомы;
- b) коротком плече 6 хромосомы.
- c) длинном плече 21 хромосомы;

14) Антигены МНС-I отсутствуют на клеточной мембране:

- a) лейкоцитов человека;
- b) эпителиальных и эндотелиальных клеток человека,
- c) эритроцитов и клеток ворсинчатого трофобласта.

15) Классический иммуногенетический маркер европеоидной расы это

- a) гаплотип HLA-A1-B8-DR3.
- b) гаплотип HLA-A1-B4-DR3.
- c) гаплотип HLA-A1-B1-DR3.

16. Гены, кодирующие легкие цепи λ -типа молекулы иммуноглобулина человека

расположены на:

- А.) 22 хромосоме
- Б.) 2 хромосоме
- В.) X-хромосоме
- Г.) 6-хромосоме

17. Гены для синтеза тяжелых цепей молекул IgM собираются их генных сегментов:

- А.) VD + C μ
- Б.) DJ + C μ
- В.) VDJ + C μ
- Г.) VJ + C μ

18. В формировании генов, кодирующих легкие цепи λ -типа молекулы Ig участвуют генные сегменты:

- А.) V-D-J-C
- Б.) V-J-C
- В.) V-D-J
- Г.) D-J-C

19. При перестройке D с J на 12 хромосоме в стволовой кроветворной клетке:

- А.) Синтез иммуноглобулинов не происходит
- Б.) Синтезируется тяжелая цепь μ -типа
- В.) Синтезируется молекула иммуноглобулина
- Г.) Синтезируется связанная с мембраной форма иммуноглобулина

20. Гены, кодирующие альфа-цепь TCR (Т-клеточного антиген-распознающего рецептора) у человека локализованы на хромосоме:

- А.) 14
- Б.) 7
- В.) 2
- Г.) 22

21. Ген β -цепи Т-клеточного рецептора (TCR) состоит из

- А.) Генов переменных участков (V β) и константных участков (C β 1, C β 2)

Б.) Генов вариабельных участков ($V\beta$), соединительного участка ($J\beta 1, J\beta 2$) и константных участков ($C\beta 1, C\beta 2$)

В.) Удвоенных наборов генов участка разнообразия ($D\beta 1, D\beta 2$), соединительного участка ($J\beta 1, J\beta 2$) и константных участков ($C\beta 1, C\beta 2$)

Г.) Генов вариабельных участков ($V\beta$) и удвоенных наборов генов участка разнообразия ($D\beta 1, D\beta 2$), соединительного участка ($J\beta 1, J\beta 2$) и константных участков ($C\beta 1, C\beta 2$)

22. Полигенность молекул комплекса МНС означает:

А.) Наличие нескольких неаллельных близкосцепленных генов, белковые продукты которых сходны в структурном отношении и выполняют идентичные функции

Б.) Наличие нескольких близкосцепленных генов, белковые продукты которых сходны в структурном отношении и выполняют идентичные функции

В.) Наличие нескольких неаллельных близкосцепленных генов, белковые продукты которых различны в структурном отношении и выполняют идентичные функции

Г.) Наличие нескольких аллельных генов, белковые продукты которых сходны в структурном отношении и выполняют идентичные функции

23. HLA-DR локус хромосомы, гены которых контролируют синтез "классических" молекул (антигенов):

А.) I класса

Б.) III класса

В.) II класса

Г.) I и II класса

Обведите кружком номера всех правильных ответов:

1. Продукты генов HLA I класса отвечают за:

- 1) Локомоторные функции иммунокомпетентных клеток,
- 2) Синтез гемоглобина,
- 3) Кооперацию антиген-презентирующих клеток и $CD4^+$ лимфоцитов
- 4) Кооперацию антиген-презентирующих клеток и $CD8^+$ лимфоцитов
- 5) Участвуют в презентации антигенов,
- 6) Контроль биосинтеза белка.
- 7) Контроль митотической активности клеток.

2. Синтез легких цепей молекул иммуноглобулинов контролируется следующими кластерами генов:

- 1) V
- 2) J
- 3) D
- 4) C κ
- 5) C λ

3) Иммуногенетика изучает:

- 1) генетические механизмы естественного иммунитета,
- 2) генетические механизмы адаптивного иммунного ответа,
- 3) генетические основы синтеза молекул иммуноглобулинов,
- 4) генетику рецепторов Т-Лф,
- 5) механизмы развития наследственных иммунодефицитов,
- 6) роль генов главного комплекса гистосовместимости в контроле иммуногенеза,
- 7) механизм серологических реакций,
- 8) Гены цитокинов и их рецепторов, механизмы контроля их экспрессии,
- 9) роль полиморфизма генов цитокинов в контроле иммунологической реактивности.

4) Антигены HLA II класса участвуют в обеспечении:

- 1) контроля пролиферации клеток,
- 2) фагоцитарных процессов,
- 3) активации системы комплемента,
- 4) кооперации антиген-презентирующих клеток и CD4⁺лимфоцитов в процессе развития специфического иммунного ответа клеточного типа,
- 5) кооперации антиген-презентирующих клеток и CD4⁺лимфоцитов в процессе развития специфического иммунного ответа гуморального типа,
- 6) механизмов презентации Т-зависимых антигенов.

5) Гибридомы для синтеза моноклональных антител получают при слиянии следующих типов клеток:

- 1) нормальных Лф, продуцирующих антитела,
- 2) антиген-презентирующих клеток,

- 3) фибробластов,
- 4) клеток плазматомы (опухолевой линии В- клеток)
- 5) клеток из Т-клеточной лимфомы
- 5) нормальных Т-лимфоцитов.

6) Области применения моноклональных антител:

- 1) иммунофенотипирование
- 2) выделение клеток
- 3) определение группы крови
- 4) диагностика опухолей и локализация опухолей
- 5) анализ сложных смесей антигенов
- 6) анализ иммунного ответа
- 7) иммунотерапия
- 8) иммунопрофилактика

Материалы для самостоятельного изучения по дисциплине «**Иммуногенетика и основы иммунологической инженерии**»

Тема 1. Молекулярные взаимодействия в межклеточной кооперации при иммунном ответе.

Гены иммунного ответа. HLA-типирование лимфоцитов как один из методов выявления факторов риска в отношении некоторых патологий человека. Специфичность иммунного ответа, иммунологическая память, толерантность. Механизмы биотрансформации антигенов в организме. Роль молекул межклеточной адгезии в реализации иммунологических механизмов.

Тема 2. Воспаление. Особенности генетической конституции иммунной системы и их влияние на вектор, интенсивность воспалительной реакции и ее исход.

Признаки воспаления и физиологическое значение этого процесса. Контроль и регуляция воспаления медиаторами и регуляторами различного типа. Медиаторы воспаления: гистамин, серотонин, кинины, анафилатоксины. Участие системы комплемента в развитии воспаления. Классический и альтернативный пути активации комплемента. Участие клеток СМФ в развитии и контроле воспалительных процессов. Генетический контроль механизмов неспецифического киллинга и фагоцитоза и методы изучения.

Практическое выявление методами проточной лазерной цитофлуориметрии экспрессии маркеров активации иммунокомпетентных клеток – продуктов генов CD25, HLA-DR, CD-95.

Тема 3. Цитокиновые механизмы регуляции иммуногенеза.

Классификация цитокинов. Методы изучения полиморфизма генов цитокинов. Методы изучения экспрессии генов цитокинов и их рецепторов. Хемоаттрактанты, интерлейкины, колоние-стимулирующие факторы, факторы некроза опухоли, интерфероны. Характеристика механизмов продукции и действия цитокинов.

Тема 4. Основы иммунологической инженерии.

Технология получения моноклональных антител и их различных производных. Химерные антитела. Получение и испытания вакцинных и сывороточных препаратов.

Вакцины на основе индивидуальных и субъединичных антигенов возбудителей инфекционных заболеваний. Получение рекомбинантных антигенов патогенных бактерий и вирусов.

Адьюванты. Получение иммуноактивных препаратов методами генной инженерии.

Дополнительные вопросы для рассмотрения на практических занятиях:

1. Иммунологические методы с применением различного типа меток к антигенам и иммуноглобулинам (ферромагнитные, парамагнитные, изотопные, флуоресцентные, ферментные) (4 часа).

2. Иммунологическая инженерия. Характеристика современных иммунотерапевтических препаратов и технологий. Принципы оценки их эффективности (4 часа).

3. Современные нанотехнологии получения вакцинных препаратов на основе липидных и липид-сапониновых адьювантных контейнеров (4 часа).

4. Технологии получения иммунотоксических молекулярных конструкций (4 часа).

5. Генетика цитокинов и технологии регуляции цитокиновых лиганд-рецепторных взаимодействий для селективной иммунотерапии (4 часа).

6. Технологии регуляции молекулярных механизмов лимфоцитарного хоминга, селектин-интегриновых взаимодействий (4 часа).

7. Генетика иммуноглобулинов. Молекулярная структура антител. Структура антигенсвязывающего центра. Гипервариабельные участки (4 часа).

8. MHC-гены. Антигены главного комплекса гистосовместимости. Молекулярная структура. Роль в иммунитете (4 часа).

9. Характеристика CD-антигенов. Функциональная роль различных CD- антигенов. Диагностическая значимость определения экспрессии CD-антигенов. Иммунофенотипирование (4 часа).

10. Методы определения полиморфизма генов цитокинов (4 часа).

11. Методы определения экспрессии генов цитокинов (4 часа).

12. Методы HLA-типирования лимфоцитов (4 часа).

13. Мутагенез иммунокомпетентных клеток: роль в патологии (2 часа).

14. Трансфер-фактор как пример эффективной иммунологической инженерии (2 часа).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Иммуногенетика и основы патологии»
Направление подготовки –06.04.01 Биология
магистерская программа «Биологические системы: структура,
функции, технологии»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	Знает	основные понятия; достоинства и недостатки методов современной биологии
	Умеет	применять теоретические знания в решении исследовательских задач
	Владеет	современным представлением о методах исследования белков и ферментов, классификации ферментов, принципах работы активаторов и ингибиторов ферментативных реакций, биологических процессах, в которых участвуют ферменты.
ПК-13 готовностью использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны	Знает	современные методы и информационно-коммуникационные технологии для использования в педагогической деятельности
	Умеет	использовать современные в области биохимии, микробиологии и биотехнологии
	Владеет	современными методами и информационно-коммуникационными технологиями для педагогической деятельности, разъясняет слушателям вклад дальневосточных ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны

пп/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Генетические механизмы иммунитета. Иммуногенетика как научное направление, изучающее генетическую обусловленность факторов иммунитета	ПК-1 ПК-13	Знает Умеет Владеет	УО-1	Вопросы 1-61
				УО-1	Вопросы 1-61
				УО-1	Вопросы 1-61 Экзамен
2	Раздел II. Основы патологии Фундаментальные основы патологии. Характеристика молекулярных и	ПК-1 ПК-13	Знает Умеет Владеет	УО-1	Вопросы 62-80 Экзамен

	клеточных механизмов формирования иммунопатологических состояний, дегенеративных и онкологических заболеваний у человека и животных				
--	---	--	--	--	--

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	Знает	Основы иммунологии, генетические механизмы иммуногенеза, фундаментальные механизмы развития патологии человека и животных, необходимые для научной и производственно-технологической деятельности для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет	Творчески использовать знание основ иммунологии, иммуногенетики и фундаментальных механизмов развития патологии человека и животных для решения задач в научной и производственно-технологической деятельности
	Владеет	Навыками для решения задач профессиональной деятельности с использованием знаний иммунологии, генетических механизмов иммуногенеза, фундаментальных механизмов развития патологии человека и животных
ПК-13 готовность использовать в педагогической деятельности знания об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных ученых в научно-исследовательский и	Знает	Основы иммуногенетики и основ патологии, необходимые для развития морской биологии на Дальнем Востоке
	Умеет	использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для развития морской биологии на Дальнем Востоке
	Владеет	Навыками использования знаний об истории развития морской биологии на Дальнем Востоке, вкладе дальневосточных

научно-произв. потенциал страны		ученых в научно-исследовательский и научно-производственный потенциал страны
------------------------------------	--	---

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА:

1. Устный опрос (УО):
 - а) собеседование (УО-1).
 - б) доклад, сообщение (УО-3).
 - в) дискуссия (УО-4).
2. Письменные работы (ПР):
 - а) тесты (ПР-1).
 - б) реферат (ПР-4).

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных возможностей усвоения студентами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся. Включает в себя собеседование.

Критерии оценки устного ответа:

Оценка «отлично» ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом в полном объеме, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в качестве ответов на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится тогда, когда студент уверенно владеет материалом, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы, и если допускает ошибки при ответе на вопросы преподавателя, то при этом может исправить ошибку при задании ему наводящих вопросов.

Оценка «хорошо» ставится тогда, когда студент уверенно владеет материалом, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы, и если допускает ошибки при ответе на вопросы преподавателя, то при этом может исправить ошибку при задании ему наводящих вопросов.

Оценка «удовлетворительно» ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на экзаменационные вопросы преподавателя, неуверенно владеет материалам

изучаемой дисциплины, однако может ответить на вопросы экзаменационного билета при задавании преподавателем наводящих вопросов.

Доклад, сообщение.

Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад делается по теме, которую студент выбирает из предложенных в рамках каждого практического занятия.

Критерии оценки доклада, сообщения:

5 баллов выставляется студенту, если он полностью раскрыл предложенную тему, провел анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы; выводы обоснованы; представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана; отсутствуют ошибки в представляемой информации; ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений.

4 балла выставляется студенту, если проблема раскрыта, проведен анализ проблемы, но без привлечения дополнительной литературы; не все выводы сделаны и/или обоснованы; представляемая информация не систематизирована и не последовательна; не более 2 ошибок в представляемой информации; ответы на вопросы полные и/или частично полные.

3 балла выставляется студенту, если проблема раскрыта не полностью, выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы; представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; 3-4 ошибки в представляемой информации; были даны только ответы на элементарные вопросы.

2 балла выставляется студенту, если проблема не раскрыта; отсутствуют выводы; представляемая информация логически не связана; больше 4 ошибок в представляемой информации; нет ответов на вопросы.

Дискуссия – это оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Дискуссия используется для обсуждения основных тем докладов в рамках практических занятий. Чтобы быть готовым к дискуссии необходимо готовиться к каждому практическому занятию, используя рекомендуемую основную и дополнительную литературу, а также лекционный материал.

5 баллов выставляется студенту, если он/она не менее двух-трех раз включался в дискуссию по обсуждаемой проблеме; выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие; были приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера; продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, в процессе обсуждения допущено не было.

4 балла выставляется студенту, если он/она хотя бы один-два раза включался в дискуссию по обсуждаемой проблеме; его выступления характеризовались смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы; для аргументации приводились данные отечественных и зарубежных авторов; продемонстрированы исследовательские умения и навыки; фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, в процессе обсуждения допущено не было.

3 балла выставляется студенту, если он/она только один раз включался в дискуссию, при этом не выражая свою точку зрения по обсуждаемой проблеме; из выступления было видно, что проведен достаточно самостоятельный анализ основных составляющих проблемы; есть понимание базовых основ темы; при подготовке были привлечены основные источники по рассматриваемой теме; допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

2 балла выставляется студенту, если он, присутствуя на занятии, никак не включался в дискуссию по теме практического занятия; не было высказано каких бы то ни было комментариев, не проведено анализа; допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

Тест является письменной или компьютерной формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Критерии оценки теста:

5 баллов выставляется студенту, если он ответил на 100-85 % от всех вопросов.

4 балла выставляется за правильный ответ на 75-85 % от всех вопросов.

3 балла выставляется за правильный ответ на 65-75 % от всех вопросов.

2 балла выставляется за правильный ответ на 50-65 % от всех вопросов.

1 балл выставляется за правильный ответ менее чем на 50 % от всех вопросов.

Реферат. Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Тема реферата выбирается студентом самостоятельно из предложенных тем в рамках каждого практического занятия.

Критерии оценки реферата:

5 баллов выставляется студенту, если реферат показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса; студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области, знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой; логически корректное и убедительное изложение ответа.

4 балла выставляется студенту за знание узловых проблем темы и основного содержания вопроса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы; в целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

3 балла выставляется за фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов темы и содержания вопроса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

2 балла выставляется за незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

В качестве заключительного этапа промежуточной (семестровой) аттестации по дисциплине «Иммуногенетика и основы педиатрии», предусмотрен **экзамен**.

ТЕМЫ ДЛЯ ДИСКУССИЙ

Тема 1. Основные фундаментальные и практические задачи, решаемые иммуногенетикой. Предмет и задачи иммуногенетики. Иммунологическая реактивность и технологии

иммунологической инженерии.

Тема 2. Основные понятия об антигенах. Генетика эритроцитарных и лимфоцитарных антигенов совместимости. HLA-антигены 1, 2 и 3 классов.

Тема 3. Иммуноглобулины. Идиотопы. Генетика изотипов и идиотипов антител. Генетические особенности кодирования синтеза легких и тяжелых цепей иммуноглобулинов.

Тема 4. Клеточные элементы иммуногенеза. Генетика антиген-распознающих рецепторов В- и Т-лимфоцитов. Механизмы рестрикции Т-клеточного иммунного ответа по антигенам МНС.

Тема 5. Иммунохимия факторов неспецифической резистентности. HLA-гены 3 класса и генетика системы комплемента. Гены и псевдогены дефензинов человека.

Тема 6. Молекулярные взаимодействия в межклеточной кооперации при иммунном ответе. Гены корцепторных и адгезивных молекул лимфоцитов и антиген-презентирующих клеток.

Тема 7. Воспаление: механизмы индукции, контроля и разрешения. Гены иммунологической реактивности: их роль в контроле силы иммунного ответа, а также – в индукции и регуляции воспалительных процессов.

Тема 8. Цитокиновые механизмы регуляции иммуногенеза. Гены цитокинов и механизмы регуляции их экспрессии.

Тема 9. Биотехнологические аспекты иммунологии. Получение и испытания цитокиновых, а также вакцинных и сывороточных препаратов.

Тема 10. Динамика иммуногенеза. Гены иммунологической реактивности: сильный и слабый варианты иммунного ответа на различные антигены.

Тема 11. Иммунологические чек-пойнты и их роль в поддержании антигенно-структурного гомеостаза. Роль иммунологических чекпойнтов CD28/CTLA-CD80/86 и PD1/PD1L в патогенезе иммунологических нарушений при аутоиммунных и онкологических заболеваниях.

Тема 12. Регуляция клеточного цикла. Циклины и CDK. Онкогены и гены-супрессоры опухолевого роста: их роль в канцерогенезе.

ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Образец экзаменационного билета.

Вопрос 1.	Какие классы иммуноглобулинов вам известны. Что такое изотипы, аллотипы и идиотипы антител?
Вопрос 2	Генетические механизмы разнообразия варибельности антител по изотипам и специфичности. Каковы генетические механизмы, определяющие различия классов иммуноглобулинов? Характеристика генетических механизмов переключения изотипа синтезируемых антител в процессе антителогенеза.
Вопрос 3	Гормоны и цитокины, факторы роста: роль в канцерогенезе. Применение гормональных и цитокиновых препаратов в комплексной терапии рака.

Пояснение принципа составления экзаменационного билета и критерии оценки экзамена. В каждом билете имеется по 3 вопроса. В первом вопросе тестируется знание базовых вопросов иммунологической науки – строение и механизмы функционирования гуморальных и клеточных факторов Innate и Adaptive Immunity. Во втором вопросе тестируется знание генетических механизмов функционирования иммунной системы. В третьем вопросе тестируется знание этиологических и патогенетических факторов развития различных типов патологии человека и животных (преимущественно – иммунопатологии, дегенеративных и онкологических заболеваний).

Критерием оценки ответов экзаменуемого является знание всех представленных в билете разделов.

Оценка «отлично» ставится тогда, когда студент свободно владеет материалом в полном объеме, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в качестве ответов на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится тогда, когда студент уверенно владеет материалом, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы, и если допускает ошибки при ответе на вопросы преподавателя, то при этом может исправить ошибку при задании ему наводящих вопросов.

Оценка «хорошо» ставится тогда, когда студент уверенно владеет материалом, кроме того, легко ориентируется в материале изучаемой дисциплины, что отмечается в ответах на дополнительные вопросы, и если допускает ошибки при ответе на вопросы преподавателя, то при этом может исправить ошибку при задании ему наводящих вопросов.

Оценка «удовлетворительно» ставится тогда, когда студент испытывает затруднения при ответе на экзаменационные вопросы преподавателя, неуверенно владеет материалом изучаемой дисциплины, однако может ответить на вопросы экзаменационного билета при задании преподавателем наводящих вопросов.

Вопросы для экзамена:

1. Принципы классификации антигенов. Гены МНС и антигены главного комплекса гистосовместимости.

2. Генетические механизмы разнообразия вариабельности антител по изотипам и специфичности.

3. Какой участок молекулы антигена называется «детерминантной группой»? Какими генными кластерами кодируется?

4. Какие функции в молекуле антигена выполняют эпитоп, несущая часть митогенный участок и агрегатор? Варианты строения idiotопов этих участков иммуноглобулиновой молекулы.

5. Хромосомная локализация генов МНС(человек и мышь) и принципы их функционирования.

6. Какие классы иммуноглобулинов вам известны. Каковы генетические механизмы, определяющие различия классов иммуноглобулинов? Характеристика генетических механизмов переключения изотипа синтезируемых антител в процессе антителогенеза.

7. Изотипы. Происходят ли изменения специфичности, аффинности и авидности антител при переключении синтеза иммуноглобулинов с одного класса на другой? Генетический механизм такого переключения.

8. Генетические механизмы разнообразия специфичности антиген-распознающих рецепторов В-лимфоцитов.

9. В чем отличие Т-зависимых и Т-независимых антигенов? Какие антигены: Т-зависимые или Т-независимые вызывают образование антител с большей аффинностью?

10. Хромосомная локализация и характеристика кластерной структуры генов МНС I и II классов у человека и мыши.

11. Дайте определение понятий аффинность и авидность антител. Генетические механизмы образования антител с максимальной аффинностью к антигену.

12. В чем состоит отличие полных и неполных антигенов? Антигены возбудителей инфекционных заболеваний. Перекрестно-реагирующие антигены микробной природы и иммунопатология. Дайте определение протективности антигена.

13. Генетические механизмы разнообразия специфичности антиген-распознающих рецепторов Т-лимфоцитов.

14. Чем обусловлено отличие сильных и слабых антигенов? Ig-гены и сила иммунного ответа на антиген. Принципы выявления сцепленности генов иммунологической реактивности с MHC-генами.

15. Генетические механизмы контроля иммунологической реактивности. HLA-типирование и выявление генетической предрасположенности человека к различным заболеваниям.

16. В чем отличие конформативных и секвенциальных эпитопов? Какие антигены оптимальны для их использования в вакцинных препаратах?

17. Какие иммунокомпетентные клетки участвуют в распознавании антигена, синтезе антител и его контроле? Генетический контроль синтеза мембрано-связанных антиген-распознающих рецепторов различных популяций и субпопуляций лимфоцитов.

18. Каковы механизмы киллинга инфекционных патогенов, осуществляемого макрофагами при фагоцитозе? Принципы иммунологической инженерии, направленные на модуляцию активности макрофагов и дендритных клеток.

19. Какие выделяют стадии фагоцитарного процесса и какие им соответствуют иммунохимические феномены? Характеристика молекулярных механизмов процессинга и презентации антигенов.

20. Популяции и субпопуляции лимфоцитов. Какой тип рецепторов для антигена характерен для каждого из этих типов? Механизмы регуляции экспрессии генов, кодирующих рецепторные и корецепторные комплексы лимфоцитов.

21. Каковы различия в валентности антиген-распознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов? Какое значение имеет генетически закрепленный механизм поддержания моноспецифичности паратопов молекулы антитела?

22. Характеристика системы комплемента? Генетика системы комплемента. Какие компоненты ответственны за связывание с молекулой иммуноглобулина, какие - за формирование мембран-атакующего комплекса, какие - за связывание с мембранными рецепторами иммунокомпетентных клеток?

23. Генетика факторов неспецифической резистентности гуморального и клеточного типов. Система интерферона и интерферо-индуцируемые белки. Гены и псевдогены дефензинов.

24. Механизмы регуляции экспрессии генов, кодирующих рецепторные и корецепторные комплексы фагоцитов.

25. Антигены МНС I и II классов: на каких клетках экспрессируются и с какой плотностью. Интерпретация терминов: антигены, и трансплантационные антигены.

26. Назовите главные корецепторные группы, необходимые для функционирования антиген-распознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов. Механизмы контроля экспрессии этих корецепторных структур.

27. Естественная и искусственная иммунизация. Типы вакцинных препаратов.

28. Модуляция механизмов естественного иммунитета (неспецифической резистентности клеточного и гуморального типа). В чем состоят преимущества и недостатки механизмов неспецифической резистентности?

29. Белки острой фазы воспаления и цитокины: роль в естественном неспецифическом и специфическом иммунитете. Цитокиновые технологии иммунологической инженерии. Дайте определение понятия «цитокины» и приведите примеры их иммунорегуляторного и прямого эффекторного защитного действия.

30. На каких молекулярно-генетических механизмах основано разнообразие специфичности антител, рецепторов лимфоцитов и HLA-антигенов?

31. Гибридомные технологии и получения моноклональных антител. Чем отличаются моноклональные антитела от поликлональных? Описать технологии получения мон АТ. Применение моноклональных антител в диагностике и терапии инфекционных и онкологических заболеваний..

32. Методы получения рекомбинантных препаратов цитокинов и других иммуноактивных препаратов. Их использование в практике биотерапии различных заболеваний человека.

33. Принципы классификации вакцин. Технология получения рекомбинантных антигенов бактерий и вирусов. Преимущества и недостатки вакцинных препаратов на основе рекомбинантных антигенов.

34. Какие препараты используются для создания искусственного пассивного антимикробного, антитоксического и противовирусного иммунитета? Технологии получения ДНК-вакцин и их использование в медицине и ветеринарии.

35. Технологии получения различных типов препаратов антител для пассивной

иммунотерапии. Какую опасность представляют некоторые из них и как предупредить возможные осложнения? Химерные, минимальные и другие современные типы препаратов антител.

36. Методы генотерапии в практике лечения тяжелых иммунологических дефектов у человека.

37. Каковы природа и функции антигенов главного комплекса гистосовместимости I, II и III классов?.

38. Дать характеристику белков теплового шока (HSP – heat shock proteins). Перспективы применения HSP-белков для построения лекарственных и вакцинных комбинаций противоопухолевой направленности.

39. Гены и псевдогены дефензинов у человека: перспективы разработки способов регуляции их экспрессии для борьбы с инфекционными заболеваниями.

40. Методы изучения полиморфизма генов цитокинов.

41. Методы изучения экспрессии генов цитокинов.

42. Строение молекул иммуноглобулинов. Какие классы иммуноглобулинов вам известны. Чем определяется различия классов иммуноглобулинов? Генетика изотипов молекул антител. 43. Генетические механизмы переключения синтеза иммуноглобулинов с одного класса на другой?

44. Популяции и субпопуляции лимфоцитов. Антиген-распознающие рецепторы T- и B-лимфоцитов (TCR и BCR). Гены TCR и BCR и механизмы их экспрессии. Каковы различия в валентности антиген-распознающих рецепторов T- и B-лимфоцитов?

45. Характеристика системы комплемента? Компоненты системы комплемента, кодируемые генами HLA 3 класса. Какие компоненты ответственны за связывание с молекулой иммуноглобулина, какие - за формирование мембран-атакующего комплекса, какие – за связывание с мембранными рецепторами иммунокомпетентных клеток?

46. Факторы неспецифической резистентности гуморального и клеточного типов. Генетика системы интерферона. Продукты генов, индуцируемых интерферонами, и их роль в индукции противовирусного состояния, иммунорегуляции, регуляции пролиферативных и других биологических процессов.

47. Генетика синтеза тяжелых и легких цепей молекул иммуноглобулинов. Какова валентность каждого из классов иммуноглобулинов? CDR-области переменных доменов иммуноглобулинов и их роль в формировании паратопа антитела.

48. Опишите строение Т-клеточного антиген-распознающего рецептора (TCR). Генетические механизмы вариабельности специфичностей TCR.

49. На каких клетках экспрессируются антигены МНС I и II классов. Хромосомная локализация и генетическая структура комплекса генов HLA 1 и 2 классов.

50. Назовите главные корецепторные группы, необходимые для функционирования антиген-распознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов. Их роль в процессах внутриклеточного сигналинга.

51. Основные пути активации системы комплемента. Генетическая детерминация активации системы комплемента.

52. Цитокины: эффекторные и регуляторные функции. Генетика системы цитокинов: механизмы контроля экспрессии генов цитокинов и их рецепторов. ЯНУС-киназы и STAT-белки.

53. Система интерферонов. Назовите основные разновидности ИФН, их роль в противовирусном иммунитете, противоопухолевой защите, регуляции иммунных и других функций организма. Система Интерферона как мишень для применения ряда эффективных технологий иммунологической инженерии. Индукторы интерферона, рекомбинатные препараты интерферонов.

54. Каковы особенности строения и функций иммуноглобулинов разных классов? Оценка количественного содержания и изотипового состава иммуноглобулинов сыворотки крови как высокоинформативный параметр иммунного статуса. Препараты иммуноглобулинов и современных технологиях иммунологической инженерии.

55. На каких молекулярно-генетических механизмах основано разнообразие специфичности антител и рецепторов лимфоцитов?

56. Чем отличаются моноклональные антитела от поликлональных? Гибридомы и описание принципиальной технологии получения препаратов моноклональных антител. Применение моноклональных антител в научных исследованиях, в иммунофенотипировании и диагностике инфекционных заболеваний.

57. Охарактеризуйте строение молекулы иммуноглобулина, роль ее доменов и активного центра. Технологии иммунологической инженерии, направленные на получение химерных препаратов иммуноглобулинов и отдельных компонентов молекул антител.

58. Дать определение воспаления. Роль воспаления в защите организма от патогенных агентов различной природы. Генетические механизмы, обуславливающие интенсивность и тип воспалительного процесса. Медиаторы воспаления (гистамин, серотонин, кинины, анафилатоксины, белки острой фазы воспаления) и их роль в контроле воспаления. Роль генов иммунологической реактивности. Роль молекул межклеточной адгезии в контроле воспаления.

59. Дать характеристику белков теплового шока (HSP – heat shock proteins). Перспективные технологии (в том числе, генно-инженерные) создания вакцинных препаратов (противоопухолевой и противоинойфекционной направленности) на основе комбинации индивидуальных антигенов с HSP-70 и другими препаратами белков теплового шока.

60. Генетический механизм переключения синтеза молекул мембрано-связанной формы иммуноглобулинов на секретируемую форму. Длинный и короткий РНК-транскрипты и различия в сплайсинге продуктов генов иммуноглобулинов как фактор выбора мембрано-связанной или секретируемой формы молекулы иммуноглобулинов.

61. Признаки типового патологического процесса. Полиэтиологичность, монопатогенетичность, комплексность, стандартность проявлений.

62. Бронхиальная астма. Иммунопатологические механизмы патогенеза бронхиальной астмы. Экспериментальные модели и экспериментальная фармакотерапия.

63. Контактный аллергический дерматит. Особенности воспалительного процесса. Экспериментальные модели и экспериментальная фармакотерапия.

64. Механизмы развития хронических воспалительных неспецифических заболеваний легких. Роль нейтрофильной эластазы и ее ингибиторов в генезе ХНЗЛ.

65. Механизмы малигнизации клеток доброкачественных опухолевых образований.

66. Дислипидемические процессы и синдром эндотелиальной дисфункции: их связь с

развитием атеросклероза, ИБС, инфарктов миокардов и инсультов. Современные генноинженерные технологии терапии тяжелых форм дислипидемий.

67. Канцерогены. Классификация канцерогенных химических соединений. Особенности действия полициклических ароматических углеводородов на клеточные структуры.

68. Физические факторы мутагенеза и канцерогенеза.

69. Вирусный канцерогенез. Вирусы высокой канцерогенности. Онкогены: с- и v- онкогены. Онко (+) и онко (-) канцерогенные вирусы.

70. Нарушения механизмов репарации ДНК и канцерогенез. Эндогенные канцерогены.

71. Раково-специфические и раково-ассоциированные антигены. Дигностическая, прогностическая значимость.

72. Иммунологический надзор: противораковые аспекты.

73. *Helicobacter pylori*: оценка роли в этиопатогенезе рака желудка.

74. Особенности липидного и углеводного метаболизма при онкологических заболеваниях. Энергопластический обмен в организме опухоленосителей. Патогенез развития кахексии.

75. Современное состояние и перспективы методов биотерапии злокачественных опухолей. Рекомбинантные препараты цитокинов в биотерапии онкологических заболеваний.

76. Эндокринные нарушения как промоторный механизм развития опухолевого процесса.

77. Старение и рак. Возрастная метаболическая и иммунологическая супрессия как фактор патогенеза рака.

78. Гормоны и цитокины, факторы роста: роль в канцерогенезе. Применение гормональных и цитокиновых препаратов в комплексной терапии рака.

46. Ответ клетки на стрессовые и токсические повреждения: адаптация, альтерация,

репарация или гибель.

79. Болезни иммунной системы: различные варианты иммунологической недостаточности, срыв толерантности, аллергическая и аутоиммунная патология.

80. Апоптоз: механизмы развития. Нарушения регуляции механизмов *extrinsic* и *intrinsic* апоптозных программ при различных типах патологии. Современные технологии, направленные на управление процессами индукции и регуляции апоптоза.