

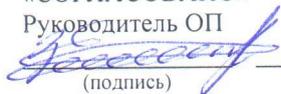


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП



(подпись)

Зюмченко Н.Е.

(Ф.И.О.)

« 20 »

10

2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой



(подпись)

Костецкий Э.Я.

(Ф.И.О.)

« 20 »

10

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Молекулярная иммунология и вирусология

06.03.01 Биология

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 8 / пр. 00 / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 8 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет

экзамен 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.03.01 **Биология** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 920

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии
протокол № 4 от « 20 » октября 2021 г.

Заведующий кафедрой проф., д.б.н. Костецкий Э.Я.
Составитель: к.м.н., доцент А.В. Цыбульский

Владивосток

2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель - овладеть системой знаний, характеризующих современное состояние молекулярной биологии иммунной системы, освоить методы иммунологического анализа регуляторных и эффекторных механизмов иммунитета и неспецифической резистентности.

Задачи:

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

2) Изучить молекулярный механизм важнейших иммунологических феноменов (специфичность антител, синтез и секреция антител, изотипы антител и 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.);

3) Изучить современные методы анализа реакций специфического иммунитета и неспецифической резистентности;

4) Изучить современные технологии получения препаратов поликлональных и моноклональных антител, рекомбинантных иммуноактивных препаратов (цитокинов);

5) Изучить современные технологии получения вакцинных препаратов, в том числе – основанных на использовании адъювантов и субъединичных антигенов;

6) Научиться планировать иммунохимический эксперимент и анализировать его результаты;

7) Освоить методы иммунофенотипирования на основе знания номенклатуры дифференцировочных мембранных CD-антигенов;

8) Сформировать у студентов следующие умения: формулировать ответы на основные вопросы, связанные с молекулярными механизмами врожденного и адаптивного иммунитета.

Дисциплина «Молекулярная иммунология и вирусология» раскрывает следующие фундаментальные вопросы: механизмы врожденного и адаптивного иммунитета и их роль в охране антигенно-структурного гомеостаза, а в конечном счете – генетического гомеостаза макроорганизма. Молекулярные механизмы специфической и неспецифической защиты макроорганизма от инфекционных, в частности, вирусных агентов. Молекулярный механизм важнейших иммунологических феноменов (специфичность антител, синтез и секреция антител, изотипы антител и 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.).

Студенты также получают знания о современных технологиях получения препаратов поликлональных и моноклональных антител, рекомбинантных иммуноактивных препаратов (цитокинов), вакцинных препаратов, в том числе – основанных на использовании адъювантов и субъединичных антигенов.

Студенты приобретают навыки планирования иммунохимического эксперимента и анализа его результатов, осваивают методы иммунофенотипирования на основе знания номенклатуры дифференцировочных мембранных CD-антигенов.

Дисциплина «Молекулярная иммунология и вирусология» логически и содержательно связана с другими дисциплинами данной образовательной программы. Для формирования целостного представления студенту необходимы знания следующих предшествующих дисциплин бакалавриата: «Биохимия и молекулярная биология», «Иммунология», «Микробиология и вирусология», «Генетика и селекция», «Общая биология», «Биофизика», «Введение в биотехнологию».

Достоинством учебной программы «Молекулярная иммунология и вирусология» является пакет материалов, комплементарно сочетающий теоретические материалы и практические задания с целью более глубокого осмысления данного курса.

Для успешного изучения дисциплины «Молекулярная иммунология и вирусология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.

- способность использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами.

- способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
проектный	ПК-7 Способен применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	ПК-7.1. Понимает базовые достижения и методы различных областей знания
		ПК-7.2. Использует достижения и методы различных областей знания для решения поставленных задач
		ПК-7.3. Применяет междисциплинарный подход для решения научных и практических задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.1. Понимает базовые достижения и методы различных областей знания	Знает: как правильно применять достижения и методы различных областей знания для решения научных задач
	Умеет: применять достижения и методы различных областей знания для решения научных задач
	Владеет: навыками применения достижений и методов различных областей знания для решения научных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.2. Использует достижения и методы различных областей знания для решения поставленных задач	Знает: основные достижения и методы различных областей знания, необходимые для решения конкретных научных и практических задач
	Умеет: применять достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения собственных научных и практических задач
	Владеет: навыками использования достижений и методов различных областей знания и междисциплинарного подхода для решения собственных научных и практических задач
ПК-7.3. Применяет междисциплинарный подход для решения научных и практических задач	Знает: основы широкого междисциплинарного подхода для решения научных и практических задач
	Умеет: распространить достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач на местном, региональном и межрегиональном уровнях
	Владеет: способностью распространить достижения и методы различных областей знания и использовать междисциплинарный подход для решения научных задач на местном, региональном и межрегиональном уровнях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная иммунология и вирусология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: на лекциях – презентации с визуализацией узловых моментов изучаемого материала и моментами беседы; на лабораторных занятиях – дискуссии по проблемным вопросам.

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы 108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции

Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
в том числе контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Вопросы современной вирусологии	7	9	18	18	-	27	27	УО-1; ПР-6
2	Раздел II. Молекулярная иммунология: механизмы Innate и Adaptive Immunity		9						
	Итого:		18	18	18	-	27	27	

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (18 часов)

Раздел I. Вопросы современной вирусологии (9 час.)

Тема 1. Введение (1 час.)

Краткое содержание темы. Предмет исследования вирусологии. История развития вирусологии. Природа и происхождение вирусов. Этапы развития вирусологии как результат совершенствования методических приемов культивирования и изучения вирусов. Принципы таксономии и классификации вирусов. Ведущие организации вирусологического профиля в России и за рубежом.

Тема 2. Морфология вирусов. Структурные компоненты и строение вирусов. Механизмы репродукции вирусов (1 час.)

Краткое содержание темы. Молекулярно-генетические механизмы репродукции вирусов. Химический состав, строение и морфология вирусных частиц. Особенности стратегии генома РНК- и ДНК-вирусов.

Тема 3. Методы выявления и количественного определения вирусов (1 час.)

Краткое содержание темы. Правила безопасности при работе в вирусологической лаборатории. Прямые и непрямые методы выявления вирусов в биологическом материале. Серологические методы. Иммунофлуоресцентные методы. Иммуноферментный метод, иммуноблотинг, ПЦР-диагностика. Электронная микроскопия, спектрофотометрия, определение инфекционности на индикаторных клеточных и тканевых культурах.

Тема 4. Вирусы бактерий (бактериофаги) (1 час.)

Краткое содержание темы. Бактериофаги как объект молекулярно-биологических исследований. Инфекционная стратегия бактериофагов. Литический тип взаимодействия фага с клеткой-хозяином (адсорбция бактериофага бактериями, проникновение в клетку, репродукция фагов, лизис клетки-хозяина и выход фага). Лизогенный тип взаимодействия фага с клеткой-хозяином (профаг, репрессор и его функция, лизогенная конверсия, трансдукция). Лечебно-профилактический потенциал бактериофагов в клинике инфекционных заболеваний человека. Официальные препараты бактериофагов.

Тема 5. Вирусы насекомых и растений (2 час.)

Краткое содержание темы. Способы распространения фитовирусов и вирусов насекомых в природе. Классификация растений по их устойчивости к фитовирусам (чувствительные, толерантные, сверхчувствительные, крайне устойчивые). Проникновение вирусов в растения (влияние различных факторов

на эффективность механического заражения растений. Основные этапы репродукции фитовирусов (депротеинизация, реализация генетической информации фитовирусов, сборка вирионов). Методы защиты растений от вирусов.

Тема 6. Вирусы, патогенные для человека и животных (2 час.)

Краткое содержание темы. Вирус ящура. Калицивирусы. Классификация вирусов, патогенных для человека. Герпес-вирусы. Парамиксо- и ортомиксовирусы. Подробное рассмотрение вирусов надсемейства Арбовирусы. Вирусы желтой лихорадки, клещевого и японского энцефалитов, вирус лихорадки Западного Нила.

Тема 7. Канцерогенные вирусы (1 час).

Онкогенные вирусы. Вирусная теория рака. История вопроса (работы Эрлиха, Рауса, Шоупа, Зильбера). Современная вирусно-генетическая теория рака. Онкоген **Src**. Включение гена **Src** в геном вируса. Механизмы неотрансформации. Канцерогенные вирусы, не содержащие онкогенов. Вирусные промоторы.

Дискуссии: Реализация компетентностного подхода в рамках курса «Вирусология» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: дискуссии «Факторы патогенности вирусов – протективные антигены, специфические для этих возбудителей», «Механизмы индуцированной иммуносупрессии, характерные для вирусных заболеваний», «Современные алгоритмы характеристики ДНК- и РНК-содержащих вирусов», «Методы иммунохимического и генетического анализа возбудителей вирусных инфекций», «Достижения и перспективы в разработке противовирусных препаратов и вакцин», «Методы компьютерного моделирования в разработке современных средств противовирусной терапии», «ВИЧ и оценка масштабов эпидемии СПИД».

Раздел II. Молекулярная иммунология: механизмы Innate и Adaptive Immunity (9 час.)

Тема 1. Введение в молекулярную иммунологию. Антигены (1 час.)

Краткое содержание темы. Предмет и задачи молекулярной иммунологии. Исторические этапы возникновения и развития научной иммунологии. Понятие об иммунитете как механизме контроля антигенно-структурного гомеостаза.

Основные понятия об антигенах. Понятие об иммунном ответе как комплекса реакций специфического реагирования на конкретные антигены. Полные и неполные антигены. Гаптены. Химическая природа антигена. Понятия антигенности и иммуногенности. Эпитопы и паратопы. Тимус-зависимые антигены. Аутоантигены. МНС-антигены. CD-антигены.

Тема 2. Иммуноглобулины (1 час.)

Краткое содержание темы. Антитела. 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.

Тема 3. Клеточные элементы иммуногенеза (1 час.)

Краткое содержание темы. 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.

Тема 4. Факторы неспецифической резистентности (1 час.).

Краткое содержание темы. Белки острой фазы воспаления, ферменты, лизоцим, пропердин, лактоферрин, дефензины: эффекторная и регуляторная роль при инфекционных болезнях бактериальной и вирусной природы. Фагоцитоз.

Тема 5. Молекулярные взаимодействия в межклеточной кооперации при иммунном ответе (1 час.).

Краткое содержание темы. Сигналы активации иммунокомпетентных клеток. Роль молекул межклеточной адгезии в реализации иммунологических механизмов. Специфичность иммунного ответа, иммунологическая память, толерантность. Механизмы биотрансформации антигенов в организме.

Тема 6. Воспаление (1 час.).

Краткое содержание темы. 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.

Тема 7. Цитокиновые механизмы регуляции иммуногенеза (1 час.).

Краткое содержание темы. Классификация цитокинов.

Хемоаттрактанты, интерлейкины, колоние-стимулирующие факторы, факторы некроза опухоли, интерфероны. Характеристика механизмов продукции и действия цитокинов. Рецепторы к цитокинам и системы клеточного сигналинга.

Тема 8. Методы иммунологического анализа. Биотехнологические аспекты молекулярной иммунологии (1 час.).

Краткое содержание темы. Методы иммунохимии. Варианты ELISA. Иммуноблоттинг. Иммуноэлектрофорез. Методы иммунофенотипирования.

Гибридомы, получение моноклональных антител против антигенов бактерий и вирусов. Биотехнология получения иммуноактивных веществ.

Вакцины и сыворотки: принципы получения и испытания. Вакцины на основе индивидуальных и субъединичных антигенов возбудителей инфекционных заболеваний. Адъюванты.

Тема 9. Итоговое занятие (1 час.).

Краткое содержание темы. Динамика иммуногенеза при различных патологических процессах: рассмотрение механизмов развертывания специфических и неспецифических иммунологических механизмов в ответ на действие токсинов, инфекционных агентов (бактерии и вирусы), опухоли.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (18 часов)

Лабораторная работа № 1 (6 часов).

Тема: Изучение методов молекулярно-генетического анализа вирусных геномов. Молекулярно-генетические методы выявления вирусных инфекций животных. Выделение ДНК и РНК из лейкоцитов крови и тканевых биоптатов животных. Получение библиотеки кДНК на базе РНК-транскриптов. ПЦР-анализ лейкоцитов крови и тканевых биоптатов FePV- и FeLV-инфицированных животных. Детекция результатов анализа: а) формат E_{ph}, б) формат PCR RT.

Лабораторная работа № 2 (6 часов).

Тема: Твердофазный неконкурентный иммуноферментный анализ: выявление антител (IgG, IgM, IgA) против вирус-специфических антигенов (на примере парво- и ретровирусов животных). Количественное определение вирус-специфических антигенов в клетках и тканях животных. Количественное определение цитокинов (интерлейкинов и интерферонов) в сыворотке крови животных.

Лабораторная работа № 3 (6 часов).

Тема: Изучение методов молекулярно-генетического анализа экспрессии иммунологически значимых генов. PCR RT анализ генов системы интерферона I-II-III типов.

Практические работы (18 часов)

Занятие № 1 (6 часов). Тема: Изучение методов молекулярно-генетического анализа вирусных геномов.

Занятие № 2 (6 часов). Тема: Твердофазный неконкурентный иммуноферментный анализ: выявление антител (IgG, IgM, IgA) против вирус-специфических антигенов (на примере парво- и ретровирусов животных).

Занятие № 3 (6 часов). Тема: Изучение методов молекулярно-генетического анализа экспрессии иммунологически значимых генов.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Молекулярная иммунология и вирусология» 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.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	На протяжении всего курса	Работа над рекомендованной литературой.	27 часов	Текущие вопросы в процессе выполнения семинарских и лабораторных работ.
2		Подготовка к экзамену	27 часов	Экзамен (7 семестр).

Задания для самостоятельного выполнения:

В дисциплине «Молекулярная иммунология и вирусология» реализуются следующие виды самостоятельной работы студентов: самостоятельное изучение теоретического материала.

Самостоятельное изучение теоретического материала предполагает работу с учебной литературой; итогом работы являются конспект, схема, таблица. На самостоятельное изучение в соответствии с тематикой лекций выносятся следующие вопросы.

1. Иммунохимические методы с применением различного типа меток к антигенам и иммуноглобулинам (ферромагнитные, парамагнитные, изотопные, флуоресцентные, ферментные).
2. Иммунные комплексы. Грубодисперсные циркулирующие иммунные комплексы как элементы патогенеза поражений внутренних органов.
3. Мимикрия антигенов патогенных бактерий. Перекрестно-реагирующие антигены как патогенетические факторы развития иммунопатологических реакций.
4. HBS-антиген. Роль его как фактора патогенности вирусов гепатита В и Д. Методы иммунохимического анализа. Диагностическая значимость.
5. Особенности патогенеза прионных инфекций. Методы диагностики. Причины иммунологической инертности в отношении прионов.
6. Иммунологическая инженерия. Характеристика современных иммунотерапевтических препаратов и технологий. Принципы оценки их эффективности.
7. Технологии вакцинопрофилактики вирусных инфекций высокого канцерогенного риска.
8. Характеристика методов гетерогенного и гомогенного иммуноферментного анализа и его модификаций – конкурентного и неконкурентного для выявления гаптенов и антигенов.
9. Современные нанотехнологии получения вакцинных препаратов на основе липидных и липид-сапониновых адъювантных контейнеров.
10. Технологии получения иммунотоксических молекулярных конструкций.
11. Технологии регуляции цитокиновых лиганд-рецепторных взаимодействий для селективной иммунотерапии.
12. Технологии регуляции молекулярных механизмов лимфоцитарного хоминга, селектин-интегриновых взаимодействий.
13. Молекулярная структура антител. Структура антигенсвязывающего центра. Гипервариабельные участки.

14. Бактериальные антигены. Углеводсодержащие антигены грам(+) и грам (-) бактерий. Структура бактериальных липополисахаридов.

15. Антигены главного комплекса гистосовместимости. Молекулярная структура. Роль в иммунитете.

16. Характеристика CD-антигенов. Функциональная роль различных CD-антигенов. Диагностическая значимость определения экспрессии CD-антигенов. Иммунофенотипирование.

17. Методы определения цитокинов и рецепторов к цитокинам. Иммунохимические методы количественного определения цитокинов. Молекулярно-генетические методы определения экспрессии генов цитокинов и их рецепторов.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Молекулярная иммунология	ПК-7	знает	УО, ПЗ	Вопросы к экзамену
			умеет	ЛР	
			владеет	ЛР	
2	Раздел II. Современные вопросы вирусологии	ПК-7	знает	УО, ПЗ	Вопросы к экзамену
			умеет	ЛР	
			владеет	ЛР	

Контрольные и методические материалы, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в «Фондах оценочных средств».

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

- 1) Вирусология и биотехнология : учебник / Р.В. Белоусова, Е.И. Ярыгина, И.В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103898>
- 2) Ковальчук Л.В., Иммунология: практикум : учебное пособие / Под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатъевой, Л.В. Ганковской - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 176 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421482.html>
- 3) Ковальчук Л. В., Ганковская Л. В., Мешков Р. Я. Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии : учебник для вузов. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. 639 с.
- 4) Фирсов, Г. М. Вирусология и биотехнология: учебное пособие / Фирсов Г.М., Акимова С.А., - 2-е изд., дополненное - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 232 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/615175>
- 5) Хаитов Р.М. Иммунология. Учебник. М., ГЭОТАР-Медиа. 2013. 528 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426814.html>

Дополнительная литература

- 1) Белоцкий С.М. Воспаление. Мобилизация клеток и клинические эффекты. М., Бином. 2008. 239 с.
- 2) Вакцины и вакцинация. Национальное руководство. Под ред. В.В. Зверева, Б.Ф. Семенова, Р.М. Хаитова. М., ГЭОТАР-Медиа. 2011. 880 с.
- 3) Зверев В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2-х томах. Том 1. : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 448 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414187.html>

- 4) Зуев В. А. Многоликий вирус. Тайны скрытых инфекций. М.: Аст-пресс. 2012.
- 5) Малиновский В.И. Механизмы устойчивости растений к вирусам. Владивосток, Дальнаука. 2010.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:418265&theme=FEFU>
- 6) Медицинская вирусология. Под ред. акад. Д.К.Львова. Медицинское Информационное Агентство (МИА). 2008.
- 7) Сергеев В.А., Непоклонов Е.А., Алипер Т.И. Вирусы и вирусные вакцины. М.: Библионика. 2007.
- 8) Хаитов Р.М., Ярилин А.А., Пинегин Б.В. Иммунология. Атлас. – М., ГЭОТАР-Медиа. 2011. 624 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:816492&theme=FEFU>
- 9) Чепель Э. Основы клинической иммунологии / Перевод с англ. 5-е издание. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 416 с.
- 10) Ярилин А.А. Иммунология. М., ГЭОТАР-Медиа. 2010. 752 с. –
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413197.html>
- 11) Paul W.E. Fundamental immunology, New York, 1999

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
- Internationals 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

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/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Pubmed, *Scopus* (информационные базы данных), *Genbank* (база данных геномного секвенирования), *KEGG* (веб-ресурс, объединяющий ряд биологических баз данных, где собрана геномная, химическая, функциональная и пр. информация, и предназначенный, прежде всего, для интерпретации данных геномного секвенирования. Ресурс представляет собой попытку компьютеризировать все данные молекулярной и клеточной биологии).

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Методические указания по работе с литературой. Определитесь со списком литературы, доступной вам. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

При изучении материалов по молекулярной иммунологии и вирусологии старайтесь пользоваться и электронными ресурсами в том числе и на английском языке.

Методические указания по подготовке к лабораторным работам. Поскольку, лабораторная работа является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все студенты. На каждой лабораторной работе будет проводиться устный опрос по теоретическому материалу лекции, соответствующей теме данного занятия. После беседы проводится краткое обсуждение с дополнениями, поправками в виде вопросов – ответов или дополнительных выступлений. Оценивается как качество ответа, так и активность участников дискуссии.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Теоретико-типологический анализ подборки периодической литературы по изучаемой дисциплине.
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.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная лекционная аудитория с мультимедийным проектором и экраном для презентаций докладов. Общелабораторная посуда и оборудование: микроскопы, центрифуги с угловым и бакет роторами, весы технические, весы аналитические, спектрофотометр, планшетный фотометр и вспомогательное оборудование для иммуноферментного анализа, планшетный флуороскан, боксированное стерильное помещение и ламинарный шкаф для стерильной работы, проточный лазерный цитофлуориметр, амплификатор Real Time.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, L821, Специализированная лаборатория кафедры БХМБиТ: Лаборатория биохимии.	2 шкафа вытяжных для работы с ЛВЖ ЛАБ-ПРО ШВЛВЖ-J 120.75.240 F202 шкафа вытяжных для работы с кислотами ЛАБ-ПРО ШВК 150.85.240 F20, настольный спектрофотометр UV MINI-1240, термошкаф Binder ED 53 в комплекте, холодильник LG GR-389 SQF(P), центрифуга, 3 шкафа для лабораторной посуды ЛАБ-ПРО ШПА	Не требуется

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	80.50.195, стол-мойка ЛАБ-PRO МО 80 75..90 F20 + Навесной сушильный стеллаж для посуды ЛАБ-400 ССт, столы и стулья лабораторные.	
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017 (аудитория для самостоятельной работы)	<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт. Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.</p>	

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Раздел I. Вопросы современной вирусологии	7	9	18	18	-	27	27	УО-1; ПР-6
2	Раздел II. Молекулярная иммунология: механизмы Innate и Adaptive Immunity		9						
Итого:			18	18	18	-	27	27	

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 белковой биохимии;
- 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.

Примерная тематика рефератов

по иммунологическому разделу учебной дисциплины «**Молекулярная иммунология и вирусология**»

1. Предмет и задачи молекулярной иммунологии. Основные тренды развития молекулярной иммунологии на современном этапе. Сделать акцент на рассмотрение вопроса о иммунологических чек-пойнтах.
2. Клеточные элементы иммуногенеза.
3. Иммунохимия факторов неспецифической резистентности. Дефензины в антибактериальной и противовирусной защите.
4. Молекулярные взаимодействия в межклеточной кооперации при иммунном ответе.
5. Воспаление: механизмы индукции, контроля и разрешения. Механизмы возможного срыва иммунологической толерантности при воспалении. Аутоиммунные и аллергические варианты воспалительной реакции.
6. Цитокиновые механизмы регуляции иммуногенеза. Современные возможности цитокин-направленной иммунотерапии.
9. Механизмы противовирусного иммунитета. Механизмы противодействия патогенной микрофлоры неспецифическим факторам резистентности (Innate Immunity).
10. Канцерогенные вирусы и механизмы противоопухолевого иммунитета. ВИЧ-инфекция.
11. Методы иммунохимического анализа.

Примерная тематика рефератов

по вирусологическому разделу учебной дисциплины «**Молекулярная иммунология и вирусология**»

1. HBS-антиген. Роль его как фактора патогенности вирусов гепатита В и Д. Методы иммунохимического анализа. Диагностическая значимость.

2. Особенности патогенеза прионных инфекций. Методы диагностики. Причины иммунологической инертности в отношении прионов.
3. Технологии вакцинопрофилактики вирусных инфекций.
4. Современные нанотехнологии получения противовирусных вакцинных препаратов на основе липидных и липид-сапониновых адъювантных контейнеров (липосомы, ИСКОМ, ТИ-комплексы).
5. Вирусные факторы патогенности – протективные антигены. Гемагглютинин, нейраминидаза, белок слияния.
6. Медленные вирусные инфекции. Характеристика клинического течения.
7. Цитолитические и интегративные вирусные инфекции. Канцерогенная характеристика вирусов гепатитов В и С, паповавирусов, аденовирусов, герпесвирусов.
6. Ретровирусы. ВИЧ. Характеристика вирусов. Патогенетические особенности заболеваний, вызываемых ретровирусами.
7. Антигенный дрейф и шифт у ортомиксовирусов и связанные с ними проблемы разработки специфических вакцинных препаратов.
8. Вирусные факторы патогенности – протективные антигены. Гемагглютинин, нейраминидаза, белок слияния. Структура, функции.
9. Современные нанотехнологии получения противовирусных вакцинных препаратов на основе липидных и липид-сапониновых адъювантных контейнеров (липосомы, ИСКОМ, ТИ-комплексы). Антигенный дрейф и шифт у ортомиксовирусов и связанные с ними проблемы разработки специфических вакцинных препаратов.
10. Ретровирусы. Характеристика морфологии и механизмов репродукции ретровирусов. ВИЧ и саркома Капоши. Патогенетические особенности заболеваний, вызываемых ретровирусами.
11. Цитолитические и интегративные вирусные инфекции. Канцерогенная характеристика вирусов гепатитов В и С, паповавирусов, аденовирусов, герпесвирусов. Подходы к вакцинопрофилактике и терапии.

12. Медленные вирусные инфекции. Особенности реализации стратегии вирусного генома. Вирус Висна. Корь, краснуха. Необычное течение ортомиксовирусных инфекций как медленных инфекций. Особенности этиопатогенеза прионных инфекций. Методы диагностики. Причины иммунологической инертности в отношении прионов.

13. Вирусные гепатиты. РНК- и ДНК-содержащие вирусы – возбудители гепатитов. HBS-антиген: роль как фактора патогенности вирусов гепатита В и Д. Методы иммунохимического анализа. Диагностическая значимость. Молекулярно-генетические методы диагностики вирусных гепатитов.

Примерные варианты тестовых заданий по курсу для проверки качества знаний:

Вирусологический раздел учебной дисциплины «Молекулярная иммунология и вирусология»

1. Не имеют клеточного строения:

Бактерии

Вирусы

Прионы

Простейшие

Грибы

2. Методы микробиологической диагностики полиомиелита:

Аллергический

Серологический (исследование парных сывороток)

Вирусологический

Генетический (ПЦР)

Бактериоскопический

3. Медленные вирусные инфекции характеризуются:

Длительным инкубационным периодом

Неуклонным прогрессированием заболевания

Поражением ЦНС

Неизбежным летальным исходом

Развитием в весенне-летний период

4. Арбовирусы:

Паразитируют в организме позвоночных животных и кровососущих членистоногих

Передаются кровяным (трансмиссивным) механизмом

Вызывают геморрагические лихорадки и энцефалиты

Образуют специфические включения в нейронах головного мозга

Не культивируются на куриных эмбрионах и лабораторных животных

5. Специфическая профилактика бешенства:

1. Бактериофаг
2. Убитая вакцина
3. Анатоксин
4. Антитоксическая сыворотка
5. Антирабический иммуноглобулин

6. Вирусы:

1. Не имеют клеточного строения
2. Содержат один тип нуклеиновой кислоты
3. Размножаются бинарным делением
4. Растут на сложных питательных средах
5. Имеют нуклеокапсид

7. Интерфероны:

1. Продуцируются фибробластами
2. Продуцируются лейкоцитами
3. Обладают иммуномодулирующими свойствами
4. Обладают противовирусной и противоопухолевой активностью
5. Обладают видовой специфичностью

8. Заболевания, вызываемые вирусами:

1. Дифтерия
2. Краснуха

- 3.Скарлатина
- 4.Ветряная оспа
- 5.Грипп
- 6.Сыпной тиф

9. Характерные признаки вирусов:

1. Размножаются на питательных средах
2. Размножаются дисъюнктивным способом
3. Содержат либо РНК, либо ДНК
4. Являются облигатными внутриклеточными паразитами
5. Имеют капсид
6. Имеют клеточную стенку

10. Заболевания, вызываемые вирусами:

- 1.Корь
- 2.Коклюш
- 3.Лихорадка Ку
- 4.Полиомиелит
- 5.Возвратный тиф
- 6.Клещевой энцефалит

11. Методы изучения структурной организации вирусов:

1. Световая микроскопия
2. Фазово-контрастная микроскопия
3. Темнопольная микроскопия
4. Электронная микроскопия
5. Люминисцентная микроскопия

12. Вирус гепатита С:

1. Передается при переливании крови
2. Имеет высоковариабельный геном
3. ассоциируется с развитием цирроза и рака печени
4. Обнаруживается в исследуемом материале вирусологическим методом
5. Вызывает острые и хронические формы

13. Контроль донорской крови на вирусы гепатита В осуществляется путем определения в ней _____ антигена .

14. Особенности биологии вирусов:

Неклеточные формы микробов

Имеют один тип нуклеиновой кислоты

Питание путем эндоцитоза

Абсолютный паразитизм

Бинарное деление

15. Практическое применение бактериофагов:

Фаготипирование

Фагоцитоз

Фаготерапия

Фагопрофилактика

Фагодиагностика

16. Герпесвирусы вызывают:

1. Лабиальный герпес
2. Генитальный герпес
3. Инфекционный мононуклеоз
4. Ветряную оспу
5. Скарлатину

17. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ):

1. Обладает высокой генетической и антигенной изменчивостью
2. Содержит ревертазу
3. Передается через инфицированную кровь
4. Передается контактным (половым) путем
5. Иммуотропен

18. Совокупность микроорганизмов, отличающихся по чувствительности к бактериофагам:

1. Морфовары
2. Серовары

3. Фаговары
4. Биовары
5. Хемовары

19. Тип взаимодействия вирусов с эукариотической клеткой, характеризующийся встраиванием вирусной ДНК в хромосому клетки, называется _____ .

20. Вирус гепатита А:

1. Вызывает эпидемические вспышки
2. Передается половым путем
3. Содержит ревертазу
4. Передается через кровь
5. Формирует стойкий иммунитет после болезни

21. Основным маркером инфицированности организма человека вирусом гепатита В – это _____ антиген.

22. К арбовирусам относятся:

1. Вирус герпеса
2. Вирус клещевого энцефалита
3. Вирус краснухи
4. Вирус лихорадки денге
5. Вирус желтой лихорадки

23. Специфические факторы защиты организма при вирусных инфекциях:

1. Фагоцитоз
2. Цитотоксические Т-лимфоциты
3. Интерферон
4. Лизоцим
5. Секреторные антитела

24. Для культивирования вирусов используют:

1. Питательные среды, содержащие нативные белки
2. Культуры клеток
3. Куриные эмбрионы

4. Лабораторных животных
5. Питательные среды, содержащие факторы роста

25. Вирус гепатита В:

1. Передается аэрогенным механизмом
2. Может находиться в состоянии провируса
3. Циркулирует во всех биологических жидкостях вирусоносителя
4. Содержит HBs-антиген, обладающий иммуногенными свойствами
5. Передается с кровью

26. Методы диагностики гепатита А:

1. Аллергический
2. Серологический
3. Генетический (ПЦР)
4. Вирусоскопический
5. Бактериологический

27. Заболевания, вызываемые вирусами:

1. Герпес
2. Сыпной тиф
3. Инфекционный мононуклеоз
4. Возвратный тиф
5. Брюшной тиф
6. Гепатит А

28. Бактериофаги используют:

1. Для создания активного иммунитета
2. Для создания пассивного иммунитета
3. При идентификации бактерий
4. Для лечения инфекционных болезней
5. В генной инженерии

29. *Контроль донорской крови на ВИЧ осуществляется путем определения в ней _____.*

30. Вирус бешенства:

1. Относится к арбовирусам
2. Передается контактным механизмом
3. Вызывает вирусемию
4. Нейротропен
5. Образует тельца Бабеша-Негри

31. Стадии инфекционного заболевания:

1. Реконвалесценция
2. Адгезия
3. Пенетрация
4. Период клинических проявлений
5. Продромальный период

32. К арбовирусам относятся:

1. Вирусы клещевого энцефалита
2. Вирусы крымской геморрагической лихорадки
3. Вирусы краснухи
4. Вирусы полиомиелита
5. Вирус бешенства

33. Противомикробные химиотерапевтические препараты, применяемые для этиотропного лечения гриппа:

1. Рифампицин
2. Арбидол
3. Ампициллин
4. Ремантадин
5. Тетрациклин

34. Генетические методы исследования, применяющиеся в диагностике инфекционных заболеваний:

1. РИФ
2. ПЦР
3. ИФА

4. Молекулярная гибридизация
5. Определение плазмидного профиля
6. Иммуноблотинг

35. Вирусная ДНК, интегрированная в геном эукариотической клетки называется _____ .

36. Необходимым элементом вирусного канцерогенеза является:

- а) размножение вируса в клетке
- б) гибель клетки
- в) внедрение вируса в геном клетки
- г) изменение иммунологического статуса
- д) все ответы правильные.

Иммунологический раздел учебной дисциплины «Молекулярная иммунология и вирусология».

Примерные варианты тестовых заданий к учебной дисциплине «Молекулярная иммунология»:

Тест 1

Какие адгезивные молекулы относятся к суперсемейству иммуноглобулинподобных молекул?

- LFA-1, CD16b/CD18.
- ICAM-2, ICAM-3.
- CD62E, CD62L.
- CD95, CD120a.

Тест 2

Какая молекула служит корцептором для HLA II?

- CD8.
- CD21.
- CD4.
- CD19.

Тест 3

Какой из иммуноглобулинов является пентамером?

- IgM.
- IgG.
- IgA.
- IgE.

Тест 4

Какие молекулы выполняют функцию информирования иммунокомпетентных клеток о принадлежности экспрессирующих их клеток к данному организму?

- LFA-1.
- CD3.
- CD4.
- HLA I.

Тест 5

Какая из вакцин является наилучшей?

- Содержащая антитела.
- Содержащая Т-зависимые антигены.
- Содержащая Т-независимые антигены.
- Содержащая бактериальные компоненты.

Тест 6

Что такое гаптены?

- Антигены с большой молекулярной массой.
- Антигены с небольшой молекулярной массой, способные запускать иммунный ответ только при соединении с носителем.
- Все аллергены.
- Белок-носитель

Тест 7

Какая из молекул относится к интегринам?

- CD3.
- ICAM-1.
- ICAM-2.
- LFA-1.

Тест 9

На какой хромосоме находятся HLA-гены?

- 6.

- 14.
- 7.
- 22.

Тест 10

Для чего служит желобок между цепями в молекуле HLA?

- Для экспрессии HLA.
- Для загрузки антигена.
- Для расщепления HLA.
- Для обеспечения полиморфизма HLA.

Тест 11

Какой из иммуноглобулинов имеет субклассы?

- IgM
- IgD
- IgG.
- IgE.

Тест 12

Какой из иммуноглобулинов способен проходить через плаценту?

- IgM.
- IgE.
- IgG.
- IgA.

Тест 14

Какая из молекул ассоциирована с BCR?

- Цепи CD3.
- CD79a/CD79b.
- CD4 и CD8.
- Цитокины.

Тест 16

С какой частью молекулы иммуноглобулина связывается антиген?

- С Fc-фрагментом.
- С 'шарнирной' частью.
- С Fab-фрагментом.
- С C-доменами.

Тест 17

Какие клетки синтезируют иммуноглобулины?

- Плазматические клетки.
- Т-лимфоциты.
- Тучные клетки.
- Макрофаги

Тест 18

Какие молекулы вовлечены в контактные межклеточные взаимодействия?

- Цитокины.
- Адгезивные молекулы.
- Иммуноглобулины.
- Колонистимулирующие факторы.

Тест 19

Какие адгезивные молекулы относятся к суперсемейству иммуноглобулинподобных молекул?

- LFA-1, CD16b/CD18.
- ICAM-2, ICAM-3.
- CD62E, CD62L.
- CD95, CD120a.

Тест 20

Какая молекула служит корецептором для HLA II?

- CD8.
- CD21.
- CD4.
- CD19.

Тест 21

Какой из иммуноглобулинов является пентамером?

- IgM.

- IgG.
- IgA.
- IgE.

Тест 22

Какие молекулы выполняют функцию информирования иммунокомпетентных клеток о принадлежности экспрессирующих их клеток к данному организму?

- LFA-1.
- CD3.
- CD4.
- HLA I.

Тест 23

Какая из вакцин является наилучшей?

- Содержащая антитела.
- Содержащая Т-зависимые антигены.
- Содержащая Т-независимые антигены.
- Содержащая бактериальные компоненты.

Тест 24

Что такое гаптены?

- Антигены с большой молекулярной массой.
- Антигены с небольшой молекулярной массой, способные запускать

иммунный ответ только при соединении с носителем.

- Все аллергены.
- Белок-носитель.

Тест 25

Какая из молекул относится к интегринам?

- CD3.
- ICAM-1.
- ICAM-2.
- LFA-1.

Тест 26

Какая из молекул относится к селектинам?

- CD62.
- CD4.
- IgA.
- Фибронектин.

Тест 27

Какая из молекул ассоциирована с TCR?

- CD3.
- CD4.
- CD8.
- CD79a/CD79b.

Тест 28

В каком возрасте наблюдается снижение синтеза IgG?

- В старости.
- У детей в возрасте 3-6 месяцев.
- У подростков.
- У женщин при беременности

ОБВЕДИТЕ КРУЖКОМ НОМЕРА ВСЕХ ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ.

ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ВОПРОСЫ к экзамену по дисциплине «Молекулярная иммунология и вирусология»

1. История открытия вирусов. Классификация вирусов. Теории происхождения вирусов.

2. Методы выделения и изучения вирусов. Применение лабораторных животных и растений в вирусологических исследованиях. Применение куриных эмбрионов и клеточных культур для культивирования и титрования вирусов.

3. Бактериофаги. История открытия. Бактериофаги в современной медицине. Методы работы с бактериофагами. Определение титра бактериофага. Фаговые лизаты.

4. Структура вирионов. Классификация вирусов по типу симметрии (кубический икосаэдрический, спиральный, смешанный).

5. Рецепторные структуры клеток и факторы патогенности вирионов. Примеры тропности вирусов к клеточным структурам.

6. Генетика вирусов. Разнообразие типов организации генома у ДНК- и РНК-содержащих вирусов. ДНК- и РНК-вирусы. (+) и (-) РНК геномы вирусов. Вирусы с непрерывным и сегментированным геномами. Генетические и негенетические взаимодействия между вирусами (комплементация, рекомбинация, интерференция, фенотипическое смешение).

7. Пути эволюции вирусов. Вирусный мутагенез. Особенности мутагенеза у ДНК- и РНК-вирусов. Антигенный дрейф и антигенный шифт: генетические основы.

8. Бактериофаги: классификация. Взаимодействие бактериофагов с клеткой. Вирулентные и умеренные фаги. Механизмы лизогенизации и индукции профага. P1. Фаговая трансдукция и фаговая конверсия. Бактериофаги как объект генетической инженерии. Лечебно-профилактические антибактериальные препараты на основе бактериофагов.

9. Механизмы репликации вирусов. Стадии: адсорбция, проникновение, депротенизация, синтез вирусных нуклеиновых кислот и белков, сборка вирионов (особенности сборки вирионов с различной симметрией), выход вирусных частиц из клетки. Механизмы реализации стратегии вирусного генома для вирусной с различной структурой генома: двунитевые ДНК-геномы, однонитевые (+)ДНК-геномы, двунитевые РНК-геномы, (+)РНК-геномы, (-)РНК-геномы, (+)РНК-диплоидные геномы. Антигенные структуры и факторы патогенности вирионов.

10. Циркуляция вирусов животных и человека в природе. Пути заражения животных и человека. Патогенез вирусных заболеваний человека и животных. Механизмы тканевого тропизма вирусов. Цитопатогенное действие вирусов. Динамика развития механизмов противовирусной защиты в инфицированном организме: элементы врожденного и приобретенного иммунитета.

11. Хронические, латентные и медленные вирусные инфекции. Заболевания нервной системы, индуцируемые неканоническими вирусами. ВИЧ и СПИД. Вирусная неотрансформация и развитие опухолей.

12. Вирусные инфекции растений. Пути передачи вирусных инфекций у растений. Особенности репликации вирусов растений. Методы борьбы с вирусными инфекциями растений.

13. Прионы, вириды и вирусоиды: механизмы реализации вирусной стратегии.

14. Вопросы частной вирусологии: Пикорнавирусы. Флавивирусы. Парамиксовирусы. Ортомиксовирусы. Ретровирусы. Герпесвирусы. Паповавирусы. Аденовирусы. Характеристика наиболее эпидемически значимых для человека представителей этих семейств.

15. Этапы репродукции вирусов как мишени для действия лекарственных средств. Вакцины и серопрепараты. Интерфероны и неспецифические противовирусные ингибиторы. Химические противовирусные средства.

Дополнительные вопросы

1. Какова антигенная специфичность антител (антитоксинов) в экспериментах Беринга и Китазато?
2. Что такое антигены, гаптены, иммуногены? Принципы классификации антигенов.
3. Какой участок молекулы антигена называется «детерминантной группой»?
4. Какие функции в молекуле антигена выполняют эпитоп, несущая часть митогенный участок и агретоп?
5. Каково строение молекул иммуноглобулинов?
6. Какие классы иммуноглобулинов вам известны. Чем определяется различия классов иммуноглобулинов?
7. Изотипы. Каковы изменения специфичности антител при переключении синтеза иммуноглобулинов с одного класса на другой?
8. Какого типа связи участвуют в образовании комплекса Антиген+Антитело?

9. В чем отличие Т-зависимых и Т-независимых антигенов?
10. Какие антигены: Т-зависимые или Т-независимые вызывают образование антител с большей аффинностью?
11. Дайте определение понятий аффинность и авидность антител.
12. В чем состоит отличие полных и неполных антигенов?
13. Антигены возбудителей инфекционных заболеваний. Дайте определение протективности антигена.
14. Чем обусловлено отличие сильных и слабых антигенов?
15. Присутствие каких по структуре аминокислотных остатков в молекуле белкового антигена может усиливать его иммуногенность?
16. В чем отличие конформативных и секвенциальных эпитопов?
17. Какие иммунокомпетентные клетки участвуют в распознавании антигена, синтезе антител и его контроле?
18. Каковы механизмы киллинга инфекционных патогенов, осуществляемого макрофагами при фагоцитозе?
19. Какие выделяют стадии фагоцитарного процесса и какие им соответствуют иммунохимические феномены?
20. Популяции и субпопуляции лимфоцитов. Какой тип рецепторов для антигена характерен для каждого из этих типов?
21. Каковы различия в валентности антиген-распознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов?
22. Характеристика 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. Факторы неспецифической резистентности гуморального и клеточного типов.
24. Какова валентность каждого из классов иммуноглобулинов? Что такое активный центр антитела?

25. Дайте определение антигенности и иммуногенности. В чем их существенное различие?
28. Опишите строение Т-клеточного антиген-распознающего рецептора.
29. На каких клетках экспрессируются антигены МНС I и II классов. Интерпретация терминов: антигены МНС (Major histocompatibility complex), HLA (Human Leucocyte Antigens) и трансплантационные антигены?
30. Назовите главные корцепторные группы, необходимые для функционирования антиген-распознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов.
31. В чем состоят преимущества и недостатки механизмов неспецифической резистентности?
32. В чем сходство и различия двух основных путей активации комплемента?
33. Как осуществляется фагоцитоз? Клетки, способные к фагоцитозу.
34. Какими методами можно оценить активность фагоцитоза и действия естественных киллеров в организме?
35. Назовите основные белки острой фазы воспаления и объясните их роль в естественном неспецифическом и специфическом иммунитете.
36. Дайте определение понятия «цитокины» и приведите примеры их иммунорегуляторного и прямого защитного действия.
37. Что представляет собой система интерферонов (ИФН)? Назовите основные разновидности ИФН, их роль в противовирусном иммунитете, противоопухолевой защите, регуляции иммунных функций организма.
38. Каковы особенности строения и функций иммуноглобулинов разных классов?
39. На каких молекулярно-генетических механизмах основано разнообразие специфичности антител и рецепторов лимфоцитов?
40. Чем отличаются моноклональные антитела от поликлональных?
41. Что представляет собой суперсемейство иммуноглобулинов?
42. Охарактеризуйте строение молекулы иммуноглобулина, роль ее доменов и активного центра.
43. Назовите особенности структуры и функций пяти основных классов иммуноглобулинов.

44. Что представляют собой антиидиотиповые антитела?
45. Как формируется разнообразие специфичностей антител и рецепторов лимфоцитов?
46. Дать понятие о моноклональных антителах. Применение моноклональных антител в диагностике инфекционных заболеваний.
47. Какие из серологических реакций отличаются: а) наиболее высокой чувствительностью; б) простотой и доступностью; в) универсальностью; г) возможностью быстрого получения результатов (экспресс-диагностики)?
48. В каких двух направлениях могут применяться серологические реакции с диагностической целью?
49. Каков смысл контрольных исследований и чем определяется их необходимость при постановке серологических реакций?
50. Какие из серологических реакций применяются для: а) выявления и идентификации антигена; б) определения и титрования антител; в) оценки напряженности антибактериального и антитоксического иммунитета; г) выявления неполных антител?
51. В каких реакциях применяются меченые антигены и антитела? В чем состоят преимущества этих методов?
52. Каковы принципы классификации вакцин? Какие способы приготовления вакцин расцениваются как наиболее перспективные?
53. Какие препараты используются для создания искусственного пассивного антимикробного, антитоксического и антивирусного иммунитета?
54. С какими препаратами можно ввести в организм готовые антитела? Какую опасность представляют некоторые из них и как предупредить возможные осложнения?
55. Дайте определения серологическим и клеточным диагностическим реакциям.
56. Проведите сопоставления разных серологических реакций в плане их чувствительности, возможностей использования для выявления антигенов и антител, быстроты получения результатов, возможностей стандартизации и автоматизации.

57. Для чего и в каких реакциях используются меченые антигены и антитела? Назовите три основных вида метки.
58. В чем преимущества и недостатки пассивной иммунизации? Какие виды препаратов для этого используются?
59. Назовите основные виды вакцинных препаратов? Какие варианты приготовления вакцин считаются наиболее перспективными?
60. Какова этапность (последовательность) исследований, проводимых для оценки иммунного статуса организма человека? Как определить уровень иммунологического дефекта и уточнить дефектное звено иммунной системы?
61. Какими механизмами обеспечивается иммунологическая толерантность и каковы причины ее утраты (срыва) с последующим развитием аутоагрессии? Какую роль при этом играют перекрестно реагирующие антигены?
62. Какова роль гуморальных и клеточных факторов специфического иммунитета в противоинфекционной защите?
63. Дайте сравнительную характеристику роли эффекторных молекул и клеток в антибактериальной, антитоксической, антивирусной защите.
64. Каковы особенности механизмов противовирусного иммунитета?
65. Какие защитные механизмы наиболее эффективны против грибковых инфекций?
66. Каковы особенности иммунитета при протозойных инфекциях?
67. Дать определение перекрестно-реагирующих антигенов (ПРА) и антигенной мимикрии.
68. Какие условия способствуют иммуногенному действию антигена?
69. Какие изоантигены организма человека представляют для медицины наибольший интерес?
70. Каковы свойства суперантигенов? 8. Каковы последствия действия суперантигена в организме человека?
71. Каковы особенности опухолевых антигенов?
72. Каковы природа и функции антигенов главного комплекса гистосовместимости I, II и III классов?

73. Каковы особенности антигенов, связанные с разными структурами бактериальной клетки и с ее продуктами?
74. Дать характеристику групповым, видовым и типоспецифическим антигенам.
75. Каковы особенности антигенов, связанных с разными структурами вирионов?
76. Дать определение воспаления. Роль воспаления в защите организма от патогенных агентов различной природы.
77. Медиаторы воспаления (гистамин, серотонин, кинины, анафилатоксины) и их роль в контроле воспаления.
78. Белки острой фазы воспаления. Их роль в контроле воспаления.
79. Дать характеристику белков теплового шока (HSP – heat shock proteins).
80. Роль молекул межклеточной адгезии в контроле воспаления.
81. Описать молекулярные механизмы лимфоцитарного хоминга.