

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института медицинского
образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Е.В. Пармон
«25» января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

**КЛЕТочная и молекулярная иммунология.
ИММУНОПАТОГЕНЕЗ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ**

(наименование дисциплины)

магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология

(код специальности и наименование)

Профиль

Клеточная и молекулярная биология

Факультет

лечебный

(наименование факультета)

Кафедра

биологии

(наименование кафедры)

| | |
|---|------------------------------|
| Форма обучения | очная |
| Курс | 2 |
| Семестр | 3 |
| Занятия лекционного типа | 10 час. |
| Занятия семинарского типа | 36 час. |
| В том числе: | |
| Семинары | 8 час. |
| Лабораторные занятия | 8 час. |
| Научно-практическое занятие | 20 час. |
| Всего аудиторной работы | 46 час. |
| Самостоятельная работа (внеаудиторная) | 62 час. |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144/4 (час./зач. ед.) |

Санкт-Петербург
2022

Рабочая программа дисциплины «Клеточная и молекулярная иммунология. Иммунопатогенез вирусных инфекций» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации «11» августа 2020 г. № 934 и учебным планом.

СОСТАВИТЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, звание | Занимаемая должность | Место работы |
|-------|------------------------------|------------------------|--|--|
| 1. | Головкин Алексей Сергеевич | д.м.н | Профессор кафедры биологии, факультета биомедицинских наук | ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России |
| 2. | Кудрявцев Игорь Владимирович | к.б.н. | Доцент кафедры биологии, факультета биомедицинских наук | ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России |

Рабочая программа дисциплины «Клеточная и молекулярная иммунология. Иммунопатогенез вирусных инфекций» обсуждена на заседании кафедры биологии.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «25» января 2022 г., протокол № 1/2022.

Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины «Клеточная и молекулярная иммунология. Иммунопатогенез вирусных инфекций» рассмотрены и одобрены на заседании учебно-методического совета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России «18» апреля 2024г., протокол № 04/2024.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: ознакомить обучающихся со структурно-функциональной организацией иммунной системы человека, ее главными клеточными и гуморальными защитными факторами врожденного и приобретенного иммунитета.

Задачи дисциплины: овладение знаниями о строении и функциях основных клеточных и защитных факторах врожденного и приобретенного иммунитета, механизмах кооперации различных факторов при инициации защитных реакций и ее эффекторных этапах, регуляции воспаления и их влиянии на процессы, протекающие в центральных и периферических органах иммунной системы, а также периферических тканях организма.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Клеточная и молекулярная иммунология. Иммунопатогенез вирусных инфекций» относится к Блоку 1 учебного плана.

Междисциплинарные и внутродисциплинарные связи:

Для изучения данной дисциплины обучающимся необходимо владение знаниями из ранее освоенных дисциплин: «Биология Клетки».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

| Компетенция | Индикатор | Показатели достижения освоения компетенции | Оценочные средства |
|--|--|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними | Знает: современную научную и учебную литературу по проблемам структурно-функциональной организации иммунной системы человека | Для текущего контроля: - КВ, Д Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| | | Умеет: -извлекать и анализировать информацию из учебной и научной литературы по определенной теме; -пользоваться интернет ресурсами | Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации: -, ТЗ |
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1 Определяет приоритеты при решении практических задач в ходе профессиональной деятельности | Знает: теоретические основы методов, применяемых в современных иммунологических исследованиях, а также области их применения | Для текущего контроля: - КВ, Д Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| | | Умеет: выбрать из широкого спектра методик современной иммунологической лаборатории приоритетные подходы, необходимые для реализации практических задач | Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программ магистратуры | ОПК-2.2 Использует современные методы молекулярной биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач | Знает: методы и инструменты, используемые в молекулярной иммунологии | Для текущего контроля: - КВ, Д Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| | | Умеет: выбирать метод, используемый в иммунологической практике, в соответствие поставленной профессиональной задачей | Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| ОПК-7 Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи | ОПК-7.3 Обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи | Знает: основные правила работы с биологическим материалом различного происхождения, с которым сталкиваются при работе иммунологических лабораторий | Для текущего контроля: - КВ, Д Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| | | Умеет: применять методы, используемые в иммунологической практике, с соблюдением всех мер производственной безопасности | Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |

| | | | |
|---|--|---|--|
| ОПК-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности | ОПК-8.3 Способен осваивать новые методы исследования, разрабатывать инновационные подходы для решения профессиональных задач | Знает: теоретические основы иммуноферментного анализа, иммуногистохимических исследований, проточной цитометрии, а также базовые протоколы подготовки образцов для анализа при иммунологических исследованиях | Для текущего контроля: - КВ, Д, АУ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| | | Умеет: применять иммунологические методы исследования клеточных и гуморальных факторов врожденного и приобретенного иммунитета (оценка фенотипа и количества различных клеток; определение уровня белков) | Для текущего контроля: - КВ, АУ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| ПК-5 Способен осуществлять научные исследования в области клеточной биологии, несет ответственность за качество работ и научную достоверность результатов | ПК-5.2 Осуществляет контроль качества проводимых исследований | Знает: принципы формирования нормативных показателей по наличию в различных биологических жидкостях ключевых клеточных и гуморальных факторов врожденного и приобретенного иммунитета, а также их возрастную динамику | Для текущего контроля: - КВ, Д, АУ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| | | Умеет: проводить контроль качества иммунологических исследований на преаналитическом и аналитическом этапах | Для текущего контроля: - КВ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |

КВ — контрольные вопросы, ТЗ — тестовые задания, Д — темы для докладов, АУ — алгоритмы умений

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1 Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Трудоемкость | Семестры |
|---|----------------------------------|------------------|
| | объем в академических часах (АЧ) | 3 |
| Аудиторные занятия (всего) | 46 | 46 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 10 | 10 |
| Занятия семинарского типа | 36 | 36 |
| Из них: | | |
| Семинары (С) | 8 | 8 |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | 8 | 8 |
| Научно-практическое занятие (НПЗ) | 20 | 20 |
| Самостоятельная внеаудиторная работа (всего) | 62 | 62 |
| В том числе: | | |
| Работа с вопросами для текущего контроля | 16 | 16 |
| Подготовка докладов, подбор и изучение литературных источников, интернет-ресурсов | 26 | 26 |
| Подготовка к сдаче промежуточной аттестации | 20 | 20 |
| Из них на практическую подготовку* | 59 | 59 |
| Экзамен (всего) | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость | часы зач.ед. | 144 4 |

**Практическая подготовка (ПП)* - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

| Наименование темы (раздела) | Контактная работа, академ. ч | | | | СР | Всего | Из них на практическую подготовку* |
|--|------------------------------|---------------------------|----------|----------|-----------|------------|------------------------------------|
| | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | | | | | |
| | | НПЗ | ЛЗ | С | | | |
| Раздел 1. Клеточная и молекулярная иммунология | 6 | 8 | 8 | 8 | 36 | 66 | 35 |
| Раздел 2. Иммунопатогенез вирусных инфекций | 4 | 12 | - | - | 26 | 42 | 24 |
| ИТОГО | 10 | 20 | 8 | 8 | 62 | 108 | 59 |

НПЗ – научно-практическое занятие, ЛЗ – лабораторные занятия, С – семинар, СР- самостоятельная внеаудиторная работа.

****Практическая подготовка (ПП)** - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы*

Образовательная деятельность в форме практической подготовки, предусматривающая участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, организована в соответствии с разработанным учебным планом и достигает 80% от общей трудоёмкости дисциплины для занятий семинарского типа и 50% от занятий самостоятельной работы.

4.3 Тематический план лекционного курса дисциплины - 10 часов

| № темы | Наименование темы лекционного занятия | Часы | Содержание темы | Индикаторы формируемых компетенции | Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия |
|---|---|------|---|------------------------------------|--|
| Раздел 1. Клеточная и молекулярная иммунология | | | | | |
| 1 | Введение в иммунологию | 2 | Введение в иммунологию. История иммунологии. Виды иммунитета. Органы, ткани, клетки иммунной системы | УК-1.1, ОПК-2.2 | Мультимедийная аппаратура, презентация |
| 2 | Клеточные и гуморальные факторы системы врожденного иммунитета | 2 | Механизмы распознавания во врожденном иммунитете, роль клеточных и гуморальных факторов. Реализация эффекторных свойств при защите от бактерий, вирусов, грибов и гельминтов | УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ПК-5.2 | Мультимедийная аппаратура, презентация |
| 3 | Клеточные и гуморальные факторы системы приобретенного иммунитета | 2 | Механизмы распознавания и презентации антигена при запуске реакций приобретенного иммунитета. Основные клеточные и гуморальные защитные факторы | УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-8.3, ПК-5.2 | Мультимедийная аппаратура, презентация |
| Раздел 2. Иммунопатогенез вирусных инфекций | | | | | |
| 4 | Жизненный цикл вирусов | 2 | Особенности структурно-функциональной организации вирусов человека. Жизненный цикл гепатотропных вирусов (HBV, HCV, HDV), лентивирусов (HIV), аденовирусов, коронавирусов, вирусов гриппа | УК-1.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ПК-5.2 | Мультимедийная аппаратура, презентация |
| 5 | Противовирусный иммунитет | 2 | Механизмы элиминации вирусов во врожденном и приобретенном иммунитете. Особенности иммунопатогенеза коронавирусной инфекции | УК-6.1, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 | Мультимедийная аппаратура, презентация |

4.4 Тематический план практических занятий – 36 часов

Научно-практические занятия - 20 часов

Семинары - 8 часов

Лабораторные занятия - 8 часов

| № темы | Форма проведения практического занятия | Наименование темы практического занятия | Часы, в том числе на ПП* | Содержание темы практического занятия | Индикаторы формируемых компетенции | Формы и методы текущего контроля |
|---|--|---|---------------------------------|--|---|----------------------------------|
| Раздел 1. Клеточная и молекулярная иммунология | | | | | | |
| 1 | Научно-практическое занятие | Факторы врожденного иммунитета. Клеточные факторы. Фагоцитоз. Гуморальные факторы | 4 из них на ПП 80% | Клеточные факторы. Вовлечение и активация клеток— эффекторов естественного иммунитета. Фагоцитоз. Функционирование естественных киллеров. Гуморальные факторы естественного иммунитета, медиаторы воспаления | УК-1.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ПК-5.2 | КВ |
| 2 | Научно-практическое занятие | Клеточные реакции адаптивного иммунитета | 4 из них на ПП 80% | Клеточные адаптивного иммунитета. Т-лимфоциты, ТCR, поляризация и дифференцировка лимфоцитов | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-8.3, ПК-5.2 | КВ, Д |
| 3 | Семинар | Гуморальные реакции адаптивного иммунитета | 4 из них на ПП 80% | Гуморальные реакции адаптивного иммунитета. Презентация антигена, дифференцировка В-клеток, продукция антител | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-8.3, ПК-5.2 | КВ |
| 4 | Семинар | Противобактериальный и противогельминтный иммунитет | 4 из них на ПП 80% | Механизмы элиминации бактерий и гельминтов во врожденном и приобретенном иммунитете. Клеточные факторы и гуморальные факторы | УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3 | КВ |
| 5 | Лабораторные занятия | Иммунологические методы исследования | 4 из них на ПП 80% | Методы оценки иммунной системы человека. оценки иммунной системы человека: ориентирующие, аналитические, особенности постановки, интерпретация результатов. Моноклональные антитела. Проточная лазерная цитометрия | УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 | КВ, АУ |
| 6 | Лабораторные занятия | Аллергия и аутоиммунитет | 4 из них на ПП 80% | Виды гиперчувствительности. Аллергены. Патохимическая стадия аллергических реакций. Аутоиммунные процессы | ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 | КВ, АУ |
| Раздел 2. Иммунопатогенез вирусных инфекций | | | | | | |
| 7 | Научно-практическое занятие | Противовирусный иммунитет | 8 из них на ПП 80% | Механизмы элиминации вирусов во врожденном и приобретенном иммунитете. Клеточные факторы и гуморальные факторы | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 | КВ, Д |
| 8 | Научно-практическое занятие | Иммунитет слизистых | 4 из них на ПП 80% | Механизмы защиты слизистых оболочек во врожденном и приобретенном иммунитете. Болезни слизистых оболочек | УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3 | КВ |
| Итого | | | 36 часов из них на ПП -28 часов | | | |

КВ – контрольные вопросы, АУ – алгоритмы умений, Д – темы для докладов

*Практическая подготовка (ПП) - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

4.5 Внеаудиторная самостоятельная работа

| Вид самостоятельной работы | Часы | Индикаторы формируемых компетенции |
|---|-----------------------------|---|
| Работа с вопросами для текущего контроля | 16 из них на ПП- 50% | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| Подготовка докладов, подбор и изучение литературных источников, интернет-ресурсов | 26 из них на ПП- 50% | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| Подготовка к сдаче промежуточной аттестации | 20 из них на ПП- 50% | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| итого | 62 часа из них на ПП 31 час | |

**Практическая подготовка (ПП) - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы*

4.5.1 Самостоятельная проработка некоторых тем - не предусмотрена

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Виды оценочных средств, используемых при текущем контроле и промежуточной аттестации

| Формы контроля | Название раздела дисциплины | Общее количество оценочных средств | | | |
|--|--|------------------------------------|----|---|-----|
| | | КВ | АУ | Д | ТЗ |
| Текущий контроль | Раздел 1. Клеточная и молекулярная иммунология | 33 | 2 | 8 | - |
| | Раздел 2. Иммунопатогенез вирусных инфекций | 20 | - | 4 | - |
| Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен) | | - | - | - | 120 |

КВ – контрольные вопросы, АУ – алгоритмы умений, Д – темы для докладов, ТЗ – тестовые задания

5.2 Организация текущего контроля знаний

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее индикатора) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--|----------------------------------|
| 1 | Раздел 1. Клеточная и молекулярная иммунология | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 | КВ, АУ, Д |
| 2 | Раздел 2. Иммунопатогенез вирусных инфекций | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 | КВ, Д |

КВ – контрольные вопросы, АУ – алгоритмы умений, Д – темы для докладов

5.3 Организация контроля самостоятельной работы

| № п/п | Вид работы | Код контролируемой компетенции (или ее индикатора) | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--|----------------------------------|
| 1 | Работа с вопросами для текущего контроля | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 | КВ |
| 2 | Подготовка докладов, подбор и изучение литературных источников, интернет-ресурсов | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 | Д |
| 3 | Подготовка к сдаче промежуточной аттестации | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 | КВ, ТЗ |

КВ – контрольные вопросы, Д – темы для докладов, ТЗ – тестовые задания

5.4 Организация промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

Этапы проведения промежуточной аттестации:

| Этапы | Вид задания | Оценочные материалы | Проверяемые компетенции |
|-------|---------------------------|---------------------|---|
| 1 | компьютерное тестирование | ТЗ | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 |

ТЗ – тестовые задания

Типовые оценочные средства:

Примеры *типовых контрольных вопросов* для проверки формирования индикаторов компетенций

УК-1.1:

- Что относится к центральным (первичным) лимфоидным органам? Что относится к периферическим (вторичным) лимфоидным органам?
- Описать и объяснить различия врожденного и адаптивного иммунного ответа.

УК-6.1:

- Определение фагоцитоза. Опсонизация, распознавание опсоинов, формирование и созревание фагосомы.
- Субпопуляции Т-лимфоцитов, участвующие в ответе на вирусную инфекцию. Метод определения субпопуляций Т-лимфоцитов

ОПК-2.2:

- Возможности многоцветного цитофлуориметрического анализа в оценке состояния иммунитета.
- Возможности многоцветного цитофлуориметрического анализа в оценке пролиферации клеток

ОПК-7.3:

- Возможности многоцветного цитофлуориметрического анализа в оценке состояния иммунитета. Правила техники безопасности проведения исследований
- Возможности проведения алергодиагностики с использованием проточной лазерной цитометрии. Правила техники безопасности проведения исследований

ОПК-8.3:

- Подходы к диагностике иммунодефицитных состояний.
- Подходы к диагностике системного воспалительного ответа: клинические, инструментальные, лабораторные. Подходы к терапии и профилактике системного воспалительного ответа

ПК-5.2:

- Цитокины. Рецепторы цитокинов. Цитокиновая сеть. Внутриклеточная передача сигнала. Провоспалительные цитокины.
- Клеточные факторы иммунитета. Описание структуры и функции хемокинов

Примеры *алгоритма умений* для проверки формирования индикаторов компетенций

ОПК-8.3:

- Вы исследуете иммунный статус человека, подверженного частым вирусным инфекциям, с целью определить наличие иммунодефицитного состояния. Какие методы анализа вы примените, какие предпочтительнее? Какое звено иммунитета будете анализировать более детально? Какие методы будут более чувствительны?

ПК-5.2:

- Вам нужно подтвердить аутоиммунную этиологию нарушения функции щитовидной железы. Какие методы возможно использовать? Опишите иммунологические принципы основных этапов, оптимального для этих целей, метода.

Примеры типовых *тем докладов* для проверки формирования индикаторов компетенций УК-1.1, ОПК-7.3, ПК-5.2:

- Иммунодефициты. Типы. Механизмы развития.
- Методы изучения цитокинов.
- Практическое применение иммунологических методов.

УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-8.3:

- Вакцинопрофилактика на основе аденовирусных векторов.
- Разработка технологии гибридом и создание моноклональных антител.
- Методы изучения молекулярных основ Т-клеточного иммунитета.

Примеры типовых *тестовых заданий* для проверки формирования индикаторов Компетенций:

1. Выберите один правильный ответ. Какие антигенпрезентирующие клетки активируют наивные CD4 + Т-клетки в лимфатических узлах?

- В-клетки
- Макрофаги
- Тучные клетки
- Нейтрофилы
- Дендритные клетки

Ответ: е

2. Выберите один правильный ответ. Какие из перечисленных молекул относятся к МНС класса I человека?

- HLA-DR
- HLA-DP
- HLA-B
- I-A
- CD8

Ответ: с

3. Выберите несколько правильных ответов. К путям активации комплемента не относят:

- Классический
- Альтернативный
- Каспазный
- Лектиновый
- Гексокиназный

Ответ: с, е

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1 к рабочей программе).

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (далее - ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных

программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России

<http://moodle.almazovcentre.ru/>

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

6.2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU»

(www.medlib.ru)

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)

ЭБС «Букап» (<https://www.books-up.ru/>)

ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)

Электронная библиотека Профи-Либ «Медицинская литература издательства "Спецлит"»

(<https://speclit.profy-lib.ru/>)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах PubMed

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Yandex (<http://www.yandex.ru/>)

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран (<http://www.multitrans.ru/>)

Университетская информационная система РОССИЯ (<https://uisrussia.msu.ru/>)

Публикации ВОЗ на русском языке (<https://www.who.int/ru/publications/i>)

Международные руководства по медицине (<https://www.guidelines.gov/>)

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (<http://www.femb.ru>)

Боль и ее лечение (www.painstudy.ru)

US National Library of Medicine National Institutes of Health (www.pubmed.com)

Русский медицинский журнал (www.rmj.ru)

Министерство здравоохранения Российской Федерации (www.rosminzdrav.ru)

КиберЛенинка — это научная электронная библиотека (<https://cyberleninka.ru>)

Российская государственная библиотека (www.rsl.ru)

6.4 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Иммунология. Атлас / Хаитов Р. М., Гариб Ф. Ю. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970455258.html>
2. Медицинская микробиология и иммунология / У. Левинсон; пер. с англ. под ред. В. Б. Белобородова. - 2-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001017110.html>
3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Т. 1.: учебник / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970470992.html>
4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Т. 2.: учебник / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970471005.html>
5. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / Под редакцией А.С. Быкова, А.А. Воробьева, В.В. Зверева. - 3-е изд., испр. - Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2022. - Текст: электронный // URL: <https://www.medlib.ru/library/library/books/44692>
6. Клетки по Льюину / ред.: Л. Кассимерис, В. Р. Лингаппа, Д. Плоппер ; пер. И. В. Филиппович. - 5-е изд. - пер. 2-го англ. изд. - М.: Лаборатория знаний, 2023. - 1056 с.

Дополнительная литература:

1. Иммунология: структура и функции иммунной системы / Хаитов Р. М. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970449622.html>
2. Клетки по Льюину / Л. Кассимерис [и др.] - Москва: Лаборатория знаний, 2018. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785001015871.html>
3. Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас / Банин В. В. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>
4. Молекулярная биология: учебник для вузов / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. - 5-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - Текст: электронный // URL: <https://urait.ru/bcode/517095>
5. Иммунология: учебник / Р. М. Хаитов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Текст: электронный // URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970433454.html>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Клеточная и молекулярная иммунология. Иммунопатогенез вирусных инфекций» программы высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология Центр Алмазова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Клеточная и молекулярная иммунология. Иммунопатогенез вирусных инфекций» специальные помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия и все формы его проведения) - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав и квалификация научно-педагогических работников, обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Клеточная и молекулярная иммунология. Иммунопатогенез вирусных инфекций» соответствует требованиям ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины «Клеточная и молекулярная иммунология. Иммунопатогенез вирусных инфекций» инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в местах доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

При освоении программы дисциплины обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средств обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«КЛЕТОЧНАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ИММУНОЛОГИЯ. ИММУНОПАТОГЕНЕЗ
ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ»**
(наименование дисциплины)

Магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Профиль: Клеточная и молекулярная биология

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения ОПОП ВО: 2 года

(нормативный срок обучения)

**ПАСПОРТ
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «КЛЕТОЧНАЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ИММУНОЛОГИЯ.
ИММУНОПАТОГЕНЕЗ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ»**

- 1. В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями: УК-1, УК-6, ОПК-2, ОПК -7, ОПК-8, ПК-5.**
- 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций в процессе изучения дисциплины**

| Компетенция | Индикатор | Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания результатов обучения | | | Оценочные средства |
|---|--|--|--|--|--|
| | | Начальный «Удовлетворительно» | Базовый «Хорошо» | Продвинутый «Отлично» | |
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию на основе системного подхода, выявляя ее составляющие и связи между ними | Знает: некоторую современную научную и учебную литературу по проблемам структурно-функциональной организации иммунной системы человека | Знает: хорошо современную научную и учебную литературу по проблемам структурно-функциональной организации иммунной системы человека | Знает отлично современную научную и учебную литературу по проблемам структурно-функциональной организации иммунной системы человека | Для текущего контроля: -КВ -Д Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| | | Умеет: -извлекать и анализировать информацию из учебной и научной литературы; -пользоваться некоторыми интернет ресурсами; -применять некоторые современные методики анализа в учебном процессе; -реферировать литературу по определенной теме | Умеет: -извлекать и анализировать информацию из учебной и научной литературы; -пользоваться различными интернет ресурсами; -применять различные современные методики анализа в учебном процессе; -реферировать литературу по определенной теме | Умеет: прекрасно владеет навыками: -анализа информации из учебной и научной литературы; -использования различных интернет ресурсов; -применения различных современных методик анализа в учебном процессе; -реферировать литературу по определенной теме | Для текущего контроля: -КВ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1 Определяет приоритеты при решении практических задач в ходе профессиональной деятельности | Знает: теоретические основы некоторых методов, применяемых в современных иммунологических исследованиях, а также области их применения | Знает: теоретические основы различных методов, применяемых в современных иммунологических исследованиях, а также области их | Знает: теоретические основы различных методов, применяемых в современных иммунологических исследованиях на высоком | Для текущего контроля: -КВ -Д Для промежуточной аттестации: - ТЗ |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| | | | применения | уровне, а также области их применения | |
| | | Умеет: выбрать из широкого спектра методик современной иммунологической лаборатории приоритетные подходы, необходимые для реализации собственных научных и клинических задач | Умеет: хорошо умеет выбирать из широкого спектра методик современной иммунологической лаборатории приоритетные подходы, необходимые для реализации собственных научных и клинических задач | Умеет: быстро ориентироваться в выборе из широкого спектра методик современной иммунологической лаборатории приоритетные подходы, необходимые для реализации любых научных и клинических задач | Для текущего контроля: -КВ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программ магистратуры | ОПК-2.2 Использует современные методы молекулярной биологии в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач | Знает: основные подходы и технические требования некоторых современных методов молекулярной биологии | Знает: различные подходы и технические требования современных методов молекулярной биологии | Знает: различные подходы и технические требования многих современных методов молекулярной биологии | Для текущего контроля: -КВ -Д Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| | | Умеет: применять теоретические фундаментальные знания при выборе метода молекулярной биологии для постановки и решения конкретной задачи | Умеет: применять теоретические фундаментальные знания при выборе оптимального метода молекулярной биологии для постановки и решения конкретной задачи | Умеет: активно применять разносторонние теоретические фундаментальные знания при выборе оптимального метода молекулярной биологии для постановки и решения конкретной задачи | Для текущего контроля: -КВ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| ОПК-7 Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, | ОПК-7.3 Обеспечивает меры производственной безопасности при решении конкретной задачи | Знает: основные правила работы с биологическим материалом различного происхождения, с которым сталкиваются при работе иммунологических лабораторий | Знает: все правила работы с биологическим материалом различного происхождения, с которым сталкиваются при работе иммунологических лабораторий | Знает: отлично все основные правила работы с биологическим материалом различного происхождения с которым сталкиваются при работе иммунологичес | Для текущего контроля: -КВ -Д Для промежуточной аттестации: - ТЗ |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи | | | | ких лабораторий | |
| | | Умеет: - применять основные методы и инструменты, используемые в иммунологической практике, с соблюдением всех мер производственной безопасности | Умеет: - применять различные методы и инструменты, используемые в иммунологической практике, с соблюдением всех мер производственной безопасности литературу по определенной теме | Умеет: применять различные методы и инструменты, используемые в иммунологической практике, с соблюдением всех мер производственной безопасности процессе на высоком уровне | Для текущего контроля: -КВ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| ОПК-8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности | ОПК-8.3 Способен осваивать новые методы исследования, разрабатывать инновационные подходы для решения профессиональных задач | Знает: теоретические основы иммуноферментного анализа, иммуногистохимических исследований, проточной цитометрии, а также базовые протоколы подготовки образцов для анализа при иммунологических исследованиях | Знает: хорошо теоретические основы иммуноферментного анализа, иммуногистохимических исследований, проточной цитометрии, а также базовые протоколы подготовки образцов для анализа при иммунологических исследованиях | Знает: отлично теоретические основы иммуноферментного анализа, иммуногистохимических исследований, проточной цитометрии, а также базовые протоколы подготовки образцов для анализа при иммунологических исследованиях | Для текущего контроля: -КВ -Д -АУ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| | | Умеет: применять на практике базовые иммунологические методы исследования клеточных и гуморальных факторов врожденного и приобретенного иммунитета (выделение, определение уровня белков) | Умеет: хорошо умеет применять на практике базовые иммунологические методы исследования клеточных и гуморальных факторов врожденного и приобретенного иммунитета (выделение, определение уровня белков) | Умеет: применять на практике различные иммунологические методы исследования клеточных и гуморальных факторов врожденного и приобретенного иммунитета (выделение, оценка фенотипа и количества различных клеток; определение уровня белков) | Для текущего контроля: -КВ -АУ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-5 Способен осуществлять научные исследования в области клеточной биологии, несет ответственность за качество работ и научную достоверность результатов | ПК-5.2 Осуществляет контроль качества проводимых исследований | Знает: основные принципы формирования нормативных показателей по наличию в различных биологических жидкостях ключевых клеточных и гуморальных факторов врожденного и приобретенного иммунитета, а также их возрастную динамику | Знает: основные принципы формирования нормативных показателей по наличию в различных биологических жидкостях ключевых клеточных и гуморальных факторов врожденного и приобретенного иммунитета | Знает: различные принципы формирования нормативных показателей по наличию в различных биологических жидкостях ключевых клеточных и гуморальных факторов врожденного и приобретенного иммунитета, а также их возрастную динамику | Для текущего контроля: -КВ -Д -АУ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |
| | | Умеет: проводить контроль качества приборов при проведении иммунологических исследований, формировать самостоятельно некоторые нормативные и контрольные показатели по клеточным и гуморальным факторам врожденного и приобретенного иммунитета для исследуемых групп | Умеет: проводить контроль качества приборов при проведении иммунологических исследований, формировать самостоятельно нормативные и контрольные показатели по клеточным и гуморальным факторам врожденного и приобретенного иммунитета для исследуемых групп | Умеет: проводить контроль качества и калибровку приборов при проведении иммунологических исследований, формировать самостоятельно нормативные и контрольные показатели по клеточным и гуморальным факторам врожденного и приобретенного иммунитета для исследуемых групп. | Для текущего контроля: -КВ -АУ Для промежуточной аттестации: - ТЗ |

3. Организация текущего контроля и самостоятельной работы

| № п/п | Наименование темы (раздела) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее индикатора) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--|----------------------------------|
| 1 | Раздел 1. Клеточная и молекулярная иммунология | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 | КВ, АУ, Д |
| 2 | Раздел 2. Иммунопатогенез вирусных инфекций | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 | КВ, Д |

КВ – контрольные вопросы, АУ- алгоритмы умения, Д – темы для докладов

4. Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

5. Этапы проведения промежуточной аттестации:

| Этапы | Вид задания | Оценочные материалы | Проверяемые компетенции |
|-------|---------------------------|---------------------|---|
| 1 | компьютерное тестирование | ТЗ | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 |

ТЗ – тестовые задания, КВ – контрольные вопросы

Промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования по случайной выборке 45 заданий.

6. Критерии оценивания заданий промежуточной аттестации:

| Вид задания | «Не зачтено» | «Зачтено» |
|--------------|------------------------------|-------------------------------|
| Тестирование | Менее 70% правильных ответов | Более 71 % правильных ответов |

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Контрольные вопросы

Раздел 1. Клеточная и молекулярная иммунология

1. Дать определение «иммунитета».
2. Что такое «образы патогенности»?
3. Описать и объяснить различия врожденного и адаптивного иммунного ответа.
4. Что относится к центральным (первичным) лимфоидным органам? Что относится к периферическим (вторичным) лимфоидным органам?
5. Основные функции цитокинов. Участие в иммунном ответе
6. Клеточные факторы иммунитета. Описание структуры и функции селектинов, интегринов.
7. Клеточные факторы иммунитета. Описание структуры и функции хемокинов.
8. Определение фагоцитоза. Опсонизация, распознавание опсонов, формирование и созревание фагосомы.
9. Бактерицидная функция фагоцитов.
10. Гуморальные факторы иммунитета. Определения, функции, примеры, нормы.
11. Цитокины. Рецепторы цитокинов. Цитокиновая сеть. Внутриклеточная передача сигнала. Провоспалительные цитокины.
12. Моноциты и макрофаги. Отличительные особенности.
13. Молекулы главного комплекса гистосовместимости. Группы, распространение на различных клетках, функции
14. Субпопуляции циркулирующих моноцитов. Принципы деления. Функции.
15. Дендритные клетки. Отличительные особенности. Происхождение. Функции.
16. Группы тканевых макрофагов. Отличительные и функциональные особенности.
17. Пути активации комплемента. Виды. Фазы.
18. Альтернативный путь активации комплемента. Отличительные особенности. Запуск.
19. Классический путь активации комплемента. Отличительные особенности. Запуск.
20. Лектиновый путь активации комплемента. Отличительные особенности. Запуск.
21. Факторы контроля системы комплемента
22. Этапы превращения В-лимфоцитов при гуморальном иммунном ответе
23. Иммуноглобулины. Классы, отличия, функции.
24. Иммунологическая память и вторичный иммунный ответ
25. Отличия первичного и вторичного иммунного ответа.

26. НКТ-клетки. Функция, значение
27. Иммунные процессы в слизистых оболочках
28. Контроль и регуляция иммунного ответа
29. Оценка состояния врожденного иммунитета
30. Оценка состояния адаптивного иммунитета
31. Проточная цитофлуориметрия. Возможности метода
32. Иммуноферментный анализ
33. Генетические и молекулярные методы исследования

Раздел 2. Иммунопатогенез вирусных инфекций

1. Определение субпопуляций Т-лимфоцитов.
2. Определение количества В-лимфоцитов, НК-клеток.
3. Определение субпопуляций моноцитов периферической крови.
4. Возможности многоцветного цитофлуориметрического анализа в оценке состояния иммунитета.
5. Оценка пролиферации клеток
6. Оценка уровня апоптоза клеток
7. Возможности проведения аллергодиагностики с использованием проточной лазерной цитометрии
8. Подходы к диагностике иммунодефицитных состояний
9. Гиперчувствительность
10. Реакции гиперчувствительности как основа аутоиммунных заболеваний
11. Местное воспаление. Признаки, этапы
12. Противоопухолевый иммунитет. Механизмы избегания опухолью иммунного надзора
13. Системный воспалительный ответ инфекционного и неинфекционного генеза. Патогенез, значение, осложнения, исходы.
14. Подходы к диагностике системного воспалительного ответа: клинические, инструментальные, лабораторные. Подходы к терапии и профилактике системного воспалительного ответа
15. Противоинфекционный иммунитет. Механизмы «ускользания» микроорганизмов от иммунного надзора.
16. Сравнение структурно-функциональной организации, жизненного цикла РНК- и ДНК-вирусов человека.
17. Особенности жизненного цикла гепатотропных вирусов.
18. Особенности жизненного цикла лентивирусов.
19. Особенности жизненного цикла аденовирусов.
20. Особенности противовирусного иммунного ответа при иммунодефицитных состояниях.

Темы докладов

Раздел 1. Клеточная и молекулярная иммунология

1. Антигенпредставляющие клетки. Особенности презентации различных типов антигена.
2. Иммунодефициты. Типы. Механизмы развития.
3. Методы изучения цитокинов.
4. Методы изучения молекулярных основ Т-клеточного иммунитета.
5. Методы изучения гуморального иммунитета.
6. Псевдоаллергические реакции. Этиология, патогенез, классификация, диагностика, лечение.
7. Разработка технологии гибридом и создание моноклональных антител.
8. Практическое применение иммунологических методов.

Раздел 2. Иммунопатогенез вирусных инфекций

1. Механизмы гуморального иммунитета в противовирусной защите.
2. Механизмы клеточного иммунитета в противовирусной защите.
3. Особенности жизненного цикла РНК-вирусов.
4. Методы культивирования вирусов.

Алгоритмы умений

Раздел 1. Клеточная и молекулярная иммунология

1. Вы исследуете иммунный статус человека, подверженного частым вирусным инфекциям, с целью определить наличие иммунодефицитного состояния. Какие методы анализа вы примените, какие предпочтительнее? Какое звено иммунитета будете анализировать более детально? Какие методы будут более чувствительны?
2. Вам нужно подтвердить аутоиммунную этиологию нарушения функции щитовидной железы. Какие методы возможно использовать? Опишите иммунологические принципы основных этапов, оптимального для этих целей, метода.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Тестовые задания

| № п/п | Тестовое задание | Эталон (ключ) ответа | Проверяемые компетенции |
|-------|--|----------------------|--------------------------|
| 1. | Выберите один правильный ответ. Здоровый 8-летний мальчик впервые заразился вирусом верхних дыхательных путей. Какое из следующих событий происходит в течение первых нескольких часов заражения? а) Адаптивная иммунная система быстро реагирует на вирус и держит вирусную инфекцию под контролем б) Врожденная иммунная система быстро реагирует на вирусную инфекцию и держит вирусную инфекцию под контролем в) Пассивный иммунитет, опосредованный материнскими антителами, ограничивает распространение инфекции. г) В и Т-лимфоциты распознают вирус и стимулируют врожденный иммунный ответ д) Вирус вызывает злокачественную трансформацию эпителиальных клеток слизистой оболочки дыхательных путей, а злокачественные клетки распознаются адаптивной иммунной системой | b | УК-1.1, ОПК-2.2, ПК-5.2 |
| 2. | Выберите один правильный ответ. Стандартным лечением жертв укуса животных, предположительно зараженных вирусом бешенства, является введение препаратов иммуноглобулина человека, содержащих антитела против вируса бешенства. Какой тип иммунитета будет установлен в результате этого лечения? а) Активный гуморальный иммунитет б) Пассивный гуморальный иммунитет в) Активный клеточный иммунитет | b | УК-6.1, ОПК -7.3, ПК-5.2 |

| | | | |
|----|--|---|------------------------------|
| | d) Пассивный клеточный иммунитет e) Врожденный иммунитет | | |
| 3. | Выберите один правильный ответ. Что из следующего можно точно назвать цитокином? a) Рецептор антигена на поверхности лимфоцита b) Антитело, секретируемое В-клеткой c) Белок, секретируемый Т-лимфоцитом, который активирует макрофаги d) Липид, секретируемый NK клеткой, который активирует В-клетку e) Ядерный белок, который регулирует экспрессию генов лимфоцитов | c | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 4. | Выберите один правильный ответ. Согласно клональной гипотезе, что из следующего является правильным? a) Специфичность лимфоцитов определяется воздействием антигена b) Клоны лимфоцитов, специфичных к антигенам, развиваются до воздействия антигенов. c) Связывание антигена с рецептором лимфоцитов предопределяет этот лимфоцит к гибели d) Связывание антигена с секретируемым антителом стимулирует пролиферацию В-клетки, которая секретирует антитело e) Каждый клон лимфоцитов экспрессирует рецепторы для множества различных антигенов | b | УК-6.1, ОПК-2.2, ПК-5.2 |
| 5. | Выберите один правильный ответ. Какой из следующих типов клеток является фагоцитом? a) Плазматическая клетка b) Нейтрофильный лейкоцит c) Лимфоцитоподобная клетка врожденного иммунитета d) NKклетка e) Т-лимфоцит | b | УК-1.1, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 6. | Выберите один правильный ответ. 52-летний мужчина, который получает лучевую терапию и цитотоксические препараты для лечения рака, получает значительное повреждение костного мозга. Какое из следующих изменений наиболее вероятно произойдет? a) Снижение продукции моноцитов, но не В-лимфоцитов b) Снижение продукции В-лимфоцитов, но не Т-лимфоцитов c) Снижение продукции нейтрофилов и моноцитов, но не В-лимфоцитов d) Снижение продукции В- и Т-лимфоцитов, моноцитов, нейтрофилов и эритроцитов e) Нормальная продукция всех клеток крови за счет компенсаторного экстрамедуллярного кроветворения | d | УК-6.1, ОПК-2.2, ПК-5.2 |
| 7. | Выберите один правильный ответ. При синдроме Ди-Джорджа тимус не развивается. Что из следующего характеризует состояние иммунодефицита при этом синдроме? a) Дефицит моноцитов и тканевых макрофагов b) Дефект в активации наивных В-клеток и выработке антител в ответ на бактериальные полисахариды c) Дефицит Т-лимфоцитов и связанные с ним | c | УК-1.1, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |

| | | | |
|-----|--|---|---------------------------|
| | дефекты клеточного иммунитета d) Нормальное количество наивных Т-клеток, которые не могут быть активированы антигеном e) Дефицит в созревании В-клеток | | |
| 8. | Выберите один правильный ответ. Из какого типа циркулирующих клеток крови происходят макрофаги, которые накапливаются в инфицированных тканях? a) Полиморфноядерный лейкоцит b) Малый лимфоцит c) Моноциты d) Базофил e) Лимфобластный | c | УК-6.1, ОПК-2.2, ПК-5.2 |
| 9. | Выберите один правильный ответ. Что относится к молекулам адгезии? a) селектины, интегрины, молекулы суперсемейства иммуноглобулинов, кадгерин b) цитокины, хемокины, комплемент c) интерфероны, лейкотриены d) опсоины e) фагосомы | a | УК-1.1, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 10. | Выберите один правильный ответ. Что из приведенного относится к хемокинам? a) интерферон гамма b) интерлейкин 6 c) интерлейкин 8 d) интерлейкин 10 e) фактор некроза опухолей альфа | c | УК-6.1, ОПК-2.2, ПК-5.2 |
| 11. | Выберите один правильный ответ. Кем было открыто явление фагоцитоза? a) П. Эрлих b) И. Павлов c) Г.И. Мечников d) Л. Пастер e) Р. Кох | c | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 12. | Выберите один правильный ответ. Смысл процесса опсонизации: a) распознавание агентов по принципу «свой-чужой» b) направленное движение клеток в направлении чужеродного агента c) обволакивание частицы молекулами, облегчающими ее распознавание и поглощение фагоцитом d) выброс продуктов деградации процесса фагоцитоза e) образование активных форм кислорода | c | УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК-8.3 |
| 13. | Выберите один правильный ответ. Какие структуры вносят решающий вклад в созревание фагосом и обретение ими способности убивать и расщеплять объекты? a) рибосомы b) митохондрии c) инфламмосомы d) лизосомы e) эписомы | d | УК-1.1, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 14. | Выберите один правильный ответ. Что из приведенного относится к провоспалительным цитокинам? a) интерлейкин 6 b) интерлейкин 10 c) интерлейкин 3 | a | УК-6.1, ОПК-2.2, ОПК -7.3 |

| | | | |
|-----|--|---|----------------------------|
| | d) интерлейкин 13 e) интерлейкин 4 | | |
| 15. | Выберите один правильный ответ. Какой отличительной особенностью обладают интерфероны? a) участие в аллергических реакциях b) противовирусная активность c) участие в хемотаксисе d) участие в презентации антигена e) участие в индукции иммунного ответа | b | УК-1.1, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 16. | Выберите один правильный ответ. У 5-летнего мальчика с рецидивирующими инфекциями обнаружен генетический дефект, который препятствует созреванию В-клеток. Какие из следующих нарушений, скорее всего, будут выявлены у этого пациента? a) Малый тимус b) Отсутствие фолликулов в лимфатических узлах и селезенке c) Увеличенные миндалины d) Уменьшение парафолликулярных зон в лимфатических узлах e) Гипоклеточный костный мозг | b | ОПК-2.2, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 17. | Выберите один правильный ответ. К каким нарушениям может привести препарат, который блокирует функцию хемокинового рецептора CCR7? a) Уменьшенное количество Т-клеток в лимфатических узлах b) Отсутствие фолликулов В-клеток в селезенке c) Снижение количества нейтрофилов в крови d) Отсутствие фолликулярных дендритных клеток в фолликулах лимфатических узлов e) Тонкая кора тимуса | a | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 18. | Выберите один правильный ответ. В каких сосудах в основном происходит миграция лейкоцитов из крови в ткани? a) Артерии b) Артериолы c) Капилляры d) Вены e) Вены | d | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 19. | Выберите один правильный ответ. Что из следующего наиболее точно описывает функцию молекул адгезии семейства селектинов? a) Селектины поддерживают низко аффинное связывание лейкоцитов на эндотелиальных клетках b) Эндотелиальные селектины увеличивают их сродство к связыванию с лейкоцитами в ответ на хемокины c) Селектины управляют миграцией лейкоцитов через межэндотелиальные соединения d) Селектины экспрессируются только на наивных Т-клетках e) Селектины играют непосредственную роль в клональной селекции | a | УК-1.1, УК-6.1, ОПК -7.3 |
| 20. | Выберите один правильный ответ. Что из следующего является одной из основных функций хемокинов в иммунной системе? a) Увеличение сродства селектинов лейкоцитов к их лигандам на эндотелиальных клетках. b) Стимулировать пролиферацию В-клеток в ответ | d | УК-6.1, ОПК-2.2, ПК-5.2 |

| | | | |
|-----|---|---|----------------------------|
| | <p>на антиген</p> <p>с) Увеличение проницаемости сосудов при врожденном иммунном ответе на микробы</p> <p>д) Поддерживать пространственное разделение В и Т лимфоцитов в лимфоидных тканях</p> <p>е) Формирование пор в мембранах бактерий</p> | | |
| 21. | <p>Выберите один правильный ответ. Какое из следующих утверждений правильно описывает миграционное поведение наивных Т-лимфоцитов?</p> <p>а) Они рециркулируют из крови в лимфатические узлы через высокие эндотелиальные вены и обратно в кровь через лимфатические сосуды</p> <p>б) Они рециркулируют из крови в воспаленные ткани через активированные посткапиллярные вены и обратно в кровь через лимфатические сосуды.</p> <p>с) Они мигрируют в тимус через высокие эндотелиальные вены, где они созревают в эффекторные Т-клетки, которые затем попадают в кровь через лимфатические сосуды.</p> <p>д) Они неподвижны в лимфатических узлах и не мигрируют</p> <p>е) После созревания в тимусе они мигрируют в кровь через дренирующие лимфатические узлы и попадают в селезенку через вену с высоким содержанием эндотелия.</p> | а | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 22. | <p>Выберите один правильный ответ. Какое из следующих утверждений о патерн-распознающих рецепторах, является правильным?</p> <p>а) Они кодируются генами, которые претерпевают соматические рекомбинации генных сегментов зародышевой ДНК.</p> <p>б) Каждый клон макрофагов экспрессирует уникальный набор этих рецепторов, который отличается по специфичности от этих рецепторов на всех других клонах макрофагов.</p> <p>с) Они распознают связанные с патогеном эволюционно консервативные молекулярные структуры.</p> <p>д) Они осуществляют нейтрализацию микробов, но не инициируют пути передачи сигнала, которые активируют клетки</p> | с | УК-1.1, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 23. | <p>Выберите один правильный ответ. Какие клетки продуцируют антитела?</p> <p>а) Плазматические клетки</p> <p>б) В-лимфоциты</p> <p>с) Т-лимфоциты</p> <p>д) Моноциты</p> <p>е) Дендритные клетки</p> | а | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 24. | <p>Выберите один правильный ответ. Какие антитела секретируются при первичном иммунном ответе на инфекцию в первую очередь?</p> <p>а) IgM</p> <p>б) IgD</p> <p>с) IgG</p> <p>д) IgA</p> <p>е) IgE</p> | а | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-8.3 |

| | | | |
|-----|--|---|---------------------------|
| 25. | Выберите один правильный ответ. На какие сутки приходится пик гуморального IgG-ответа при первичном иммунном ответе? а) 8-10 сутки б) 1-3 сутки в) 4-7 сутки г) 11-20 сутки д) 21-30 сутки | a | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 26. | Выберите один правильный ответ. На какие сутки приходится пик гуморального IgG-ответа при вторичном иммунном ответе а) 4-7 сутки б) 1-3 сутки в) 8-10 сутки г) 11-20 сутки д) 21-30 сутки | a | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 27. | Выберите один правильный ответ. Какие иммуноглобулины обеспечивают защиту слизистых оболочек? а) IgA б) IgD в) IgG г) IgM д) IgE | a | УК-1.1, ОПК-2.2, ОПК-8.3 |
| 28. | Выберите один правильный ответ. Каким эффектом обладают глюкокортикоиды в отношении иммунного ответа? а) Ингибирующим б) Стимулирующим в) Не оказывают эффекта г) Сначала ингибирующим, а затем стимулирующим д) Сначала стимулирующим, а затем ингибирующим | a | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 29. | Выберите один правильный ответ. Какой из приведенных рецепторов Т-клеток относится к супрессорным? а) CTLA-4 б) CD86 в) CD80 г) CXCR5 д) ICOS | a | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 30. | Выберите один правильный ответ. Что из следующего распознают Toll-подобные рецепторы (TLR), расположенные в эндосомальных мембранах клеток? а) Нуклеиновые кислоты б) Липотейхоевая кислота бактериальной клеточной стенки в) Липополисахарид бактериальной клеточной стенки г) Кристаллы мочевой кислоты д) Пептиды, содержащие остатки N-формилметионина | a | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 31. | Выберите один правильный ответ. Что не относится к факторам бактерицидности | d | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |

| | | | |
|-----|--|---------|---------------------------|
| | <p>фагоцитов?</p> <p>a) активные формы кислорода b) активные формы азота c) катионные белки d) цитокины</p> | | |
| 32. | <p>Выберите один правильный ответ. Какие факторы не относятся к цитокинам?</p> <p>a) интерлейкины b) хемокины c) колониестимулирующие факторы d) селектины e) факторы некроза опухолей</p> | d | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 33. | <p>Выберите один правильный ответ. Что из приведенного относится к провоспалительным цитокинам?</p> <p>a) интерлейкин 6 b) интерлейкин 10 c) интерлейкин 13 d) интерлейкин 4</p> | a | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 34. | <p>Выберите один правильный ответ. Что из перечисленного не является функцией врожденной иммунной системы?</p> <p>a) Быстро реагировать на микробные инфекции, вызывая острое воспаление b) Реагировать на вирусные инфекции путем индукции экспрессии интерферонов типа I c) d) Реагировать на поврежденные и отмирающие клетки-хозяева, вызывая острое воспаление d) Реагировать на грибковые инфекции, синтезируя специфические антитела, которые опсонизируют грибы и способствуют их элиминации.</p> | d | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 35. | <p>Выберите несколько правильных ответов. Какие из приведенных гормонов оказывают стимулирующее действие на систему иммунитета?</p> <p>a) Эстроген b) Гормон роста c) Окситоцин d) Глюкокортикоиды</p> | a, b, c | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 36. | <p>Выберите один правильный ответ. Что из следующего распознают Toll-подобные рецепторы?</p> <p>a) Липополисахарид бактериальной клеточной стенки b) Кристаллы мочевой кислоты c) Билирубин</p> | a | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 37. | <p>Выберите один правильный ответ. Все следующие молекулы являются опсонинами, которые способствуют эффективному фагоцитозу микробов нейтрофилами и макрофагами, кроме:</p> <p>a) IgM b) C5a c) С-реактивный белок d) IgG</p> | b | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 38. | <p>Выберите один правильный ответ. Моноклональные антитела, используемые в качестве лекарственных средств или диагностических реагентов, должны соответствовать всем критериям, кроме:</p> | b | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |

| | | | |
|-----|--|---------|---------------------------|
| | <p>a) Специфичностью к одному антигену</p> <p>b) Быть моновалентными (иметь один антигенсвязывающий сайт)</p> <p>c) Быть одного изотипа</p> <p>d) Быть продуктом В-клеточной гибридомы</p> | | |
| 39. | <p>Выберите один правильный ответ. Что из следующего является правильным описанием базовой симметричной структуры антитела IgG?</p> <p>a) Одна тяжелая цепь и две легкие цепи</p> <p>b) Один постоянный домен и один переменный домен.</p> <p>c) Две тяжелые цепи и одна легкая цепь</p> <p>d) Две тяжелые цепи и две легкие цепи</p> | d | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 40. | <p>Выберите правильный ответ. Сколько антигенсвязывающих сайтов в молекуле IgG?</p> <p>a) 2</p> <p>b) 4</p> <p>c) 10</p> <p>d) 12</p> | a | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 41. | <p>Выберите правильный ответ. Сколько антигенсвязывающих сайтов в молекуле IgM?</p> <p>a) 2</p> <p>b) 4</p> <p>c) 10</p> <p>d) 12</p> | c | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 42. | <p>Выберите один правильный ответ. Какие антигенпрезентирующие клетки активируют наивные CD4+ Т-клетки в лимфатических узлах?</p> <p>a) В-клетки</p> <p>b) Макрофаги</p> <p>c) Дендритные клетки</p> | e | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 43. | <p>Выберите несколько правильных ответов. К путям активации комплемента относят:</p> <p>a) Классический</p> <p>b) Альтернативный</p> <p>c) Каспазный</p> <p>d) Лектиновый</p> <p>e) Гексокиназный</p> | a, c, d | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 44. | <p>Выберите один правильный ответ. Какой путь активации комплемента является наиболее филогенетически древним</p> <p>a) Альтернативный</p> <p>b) Классический</p> <p>c) Лектиновый</p> | a | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 45. | <p>Выберите один правильный ответ. Какие факторы участвуют в активации комплемента по лектиновому пути?</p> <p>a) C1q</p> <p>b) C1r</p> <p>c) C4</p> <p>d) MASP-1</p> <p>e) Пропердин</p> | d | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 46. | <p>Выберите один правильный ответ. Отличительная особенность классического пути активации комплемента.</p> <p>a) присутствие цитокинов</p> <p>b) присутствие антител и их комплексов с антигеном</p> <p>c) присутствие белка семейства коллектинов</p> | b | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |

| | | | |
|-----|--|---------------|------------------------------|
| | d) присутствие маннозосвязывающего лектина e) присутствие С-реактивного белка | | |
| 47. | Выберите один правильный ответ. Чем заканчивается активация комплемента? a) образованием С5-конвертазы b) атака клеточной мембраны c) образование конвертазы С3bBb d) образование конвертазы С4bC2b e) образование С3-конвертазы | b | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 48. | Выберите один правильный ответ. Существуют ли факторы контроля системы комплемента? a) Да b) Нет c) Да, но они активны только при патологических состояниях d) Система комплемента представляет собой саморегулирующийся каскад | a | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 49. | Выберите один правильный ответ. Какой из перечисленных белков является самым мощным опсоином? a) С3d b) С3b c) iC3b d) С4b e) С3a | c | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 50. | Выберите один правильный ответ. При физиологической беременности гемолитический потенциал системы комплемента a) Падает b) Повышается c) Не изменяется | b | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 51. | Выберите один правильный ответ. Иммуниет – это способность многоклеточных организмов: a) поддерживать постоянство своего макромолекулярного состава b) элиминировать инфекционные агенты c) уничтожать опухолевые клетки d) обеспечивать реакции трансплантат против опухоли e) обеспечивать развитие иммунных реакций против собственных макромолекул | a | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 52. | Выберите один правильный ответ. Виды лимфоидных органов: a) костномозговые и органы b) центральные и периферические c) врожденные и приобретенные d) тимические, периферические e) первичные и вторичные | b | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 53. | Выберите один правильный ответ. Сколько существует классов молекул главного комплекса гистосовместимости (МНС): a) 6 b) 5 c) 4 d) 2 e) 1 | d | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 54. | Дополните определение. Цитотоксический белок, выделяемый НК-клетками _____ Ответ: _____ | перфорин | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 55. | Дополните определение. Неотвечаемость системы иммунитета на определенные антигены – это иммунологическая _____ | толерантность | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |

| | | | |
|-----|--|-------------------|----------------------------------|
| | Ответ: _____ | | |
| 56. | Дополните определение. Антиген-специфичные молекулы, выделяемые плазматическими клетками – это _____ Ответ: _____ | антитела | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 57. | Дополните определение. маркер Т-хелперов, рецептор, связывающий gp120 вируса иммунодефицита человека _____ Ответ: _____ | CD4 | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 58. | Дополните определение. Маркер В-лимфоцитов; костимуляторная молекула для активации Тх0 с превращением их в Тх 2 типа _____ Ответ: _____ | CD40 | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 59. | Дополните определение. Рецептор активации апоптоза клеток _____ Ответ: _____ | CD95 | УК-1.1, ОПК 8.3, ПК-5.2 |
| 60. | Дополните определение. Степень специфического сродства активного центра к антигенному детерминанту – это _____ Ответ: _____ | Аффинность | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 61. | Дополните определение. Степень прочности связывания молекулы антитела с молекулой антигена – это _____ Ответ: _____ | Авидность | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 62. | Дополните определение. При первичном иммунном ответе в первую очередь секретируются _____ Ответ: _____ | IgM | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 63. | Дополните определение. Молекулы «опасности» – это _____ Ответ: _____ | алармины | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 64. | Дополните определение. Основная функция нейтрофилов – это _____ Ответ: _____ | фагоцитоз | УК-1.1, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 65. | Дополните определение. Реакции гиперчувствительности первого типа называются _____ Ответ: _____ | анафилактические | УК-1.1, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 66. | Дополните определение. Реакции гиперчувствительности второго типа называются _____ Ответ: _____ | цитотоксические | УК-1.1, УК-6.1, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 67. | Дополните определение. Реакции гиперчувствительности третьего типа называются _____ Ответ: _____ | иммунокомплексные | УК-1.1, УК-6.1, ПК-5.2 |

| | | | |
|-----|--|---------------|---------------------------------------|
| 68. | Дополните определение. При проведении проточной цитометрии о гранулярности клеток позволяет судить _____ светорассеяние Ответ: _____ | боковое | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 69. | Дополните определение. При проведении проточной цитометрии о размерах клеток позволяет судить _____ светорассеяние Ответ: _____ | прямое | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 70. | Дополните определение. Клеточный маркер всех Т-хелперов – это _____ Ответ: _____ | CD4 | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 71. | Дополните определение. Клеточный маркер всех Т-цитотоксических лимфоцитов – это _____ Ответ: _____ | CD8 | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 72. | Дополните определение. CD маркер всех зрелых Т-лимфоцитов – это _____ Ответ: _____ | CD3 | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 73. | Дополните определение. Продукция какого из цитокинов характерна для Th2 клеток _____ Ответ: _____ | IL-4 | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3, ПК-5.2 |
| 74. | Дополните определение. Неклеточная форма жизни, содержат геном, способны размножаться только в клетке-хозяине, имеют тропизм к определенным тканям, не способны к самостоятельному производству энергии, для воспроизведения используют ресурсы клетки-хозяина – это _____ Ответ: _____ | вирус | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 75. | Дополните определение. Инфекционная вирусная частица, состоящая из нуклеокапсида, в котором содержится один тип нуклеиновой кислоты в качестве генома – это _____ Ответ: _____ | вирион | УК-1.1, УК-6.1, ПК-5.2 |
| 76. | Дополните определение. Классификация вирусов по типу нуклеиновой кислоты называется классификация по _____ Ответ: _____ | Балтимору | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 77. | Дополните определение. Первый этап взаимодействия вируса с клеткой _____ Ответ: _____ | адгезия | УК-1.1, УК-6.1, ПК-5.2 |
| 78. | Дополните определение. Второй этап взаимодействия вируса с клеткой _____ Ответ: _____ | проникновение | УК-1.1, УК-6.1, ПК-5.2 |
| 79. | Дополните определение. После проникновения вируса в клетку происходит _____ Ответ: _____ | раздевание | УК-1.1, УК-6.1, ПК-5.2 |

| | | | |
|-----|---|------------------------------|-------------------------------|
| 80. | Дополните определение. Механизм передачи ВИЧ _____ Ответ: _____ | парентеральны й | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 81. | Дополните определение. Механизм передачи энтеровирусов _____ Ответ: _____ | фекально- оральный | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 82. | Дополните определение. Механизм передачи риновирусов _____ Ответ: _____ | респираторный | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 83. | Дополните определение. Механизм передачи вируса бешенства _____ Ответ: _____ | контактный | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ПК-5.2 |
| 84. | Дополните определение. Основными цитокинами ранней фазы противовирусного ответа являются _____ Ответ: _____ | интерфероны I типа | УК-1.1, УК-6.1, ПК-5.2 |
| 85. | Дополните определение. Цитокины IL-1, IL-6, TNF α относятся к группе: _____ цитокины Ответ: _____ | провоспалитель ные | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-2.2 |
| 86. | Дополните определение. Наиболее важный противовирусный цитокин, продуцируемый Т-лимфоцитами – это _____ Ответ: _____ | гамма- интерферон | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-8.3 |
| 87. | Дополните определение. Стратегия ускользания ВИЧ от действия противовирусного иммунного ответа _____ Ответ: _____ | антигенная вариабельность | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 88. | Дополните определение. Стратегия ускользания ВПГ от действия противовирусного иммунного ответа _____ Ответ: _____ | латентная форма | ОПК-2.2, ОПК -7.3, ОПК-8.3 |
| 89. | Дополните определение. Лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистыми – это _____ Ответ: _____ | MALT | УК-1.1, УК-6.1, ОПК-8.3, |
| 90. | Дополните определение. Лимфоидная ткань, ассоциированная со слизистого кишечника – это _____ Ответ: _____ | GALT | УК-1.1, УК-6.1, ПК-5.2 |