



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ»  
(ФГБНУ «ИЭМ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.О. директора ФГБНУ «ИЭМ»

С.Б. Шевченко

2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОТИВОВИРУСНЫЙ ИММУНИТЕТ»**

<i>Группа научных специальностей</i>	1.5. Биологические науки
<i>Научная специальность</i>	1.5.10. Вирусология
<i>Форма обучения</i>	очная
<i>Срок освоения</i>	4 года
<i>Трудоемкость (в зачетных единицах/ в академических часах)</i>	1/36

Санкт-Петербург  
2023

Рабочая программа дисциплины «Противовирусный иммунитет» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

#### **Составители**

Научно-педагогические работники ФГБНУ «ИЭМ»:  
Исакова-Сивак И.Н., д.б.н., член-корреспондент РАН;  
Киселева И.В., д.б.н., профессор.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании Ученого совета ФГБНУ «ИЭМ» «27» апреля 2023 года, протокол № 2023-04

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Цель: углубление знаний у аспирантов в области вирусологии и формирование умений в области инфекционной иммунопатологии, предоставление расширенных знаний по противовирусному иммунитету.

Задачи:

1. Изучение этиологии и патогенеза наиболее актуальных инфекционных заболеваний, ознакомление с основными терминами и понятиями иммунологии и вирусологии.
2. Обучение аспирантов принципам и методам лабораторной диагностики и профилактики инфекционных заболеваний; методам физического анализа биологических объектов, в том числе вирусов, бактерий и клеток.
3. Овладение аспирантами правил техники безопасности при работе в микробиологических лабораториях с микробными культурами, реактивами, приборами, лабораторными животными.
4. Привлечение аспирантов к научным исследованиям, направленным на решение фундаментальных и прикладных задач в вирусологии и инфекционной иммунопатологии.

## **2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры**

Дисциплина «Противовирусный иммунитет» относится к Блоку 2.1. «Дисциплины (модули)» Образовательного компонента программы аспирантуры и реализуется в 4 семестре. Дисциплина является элективной.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

**Знать:**

- механизмы распознавания патогена во врожденном иммунитете; основы I, II, III типов воспаления; основные антиген-презентирующие клетки и процесс презентации антигенов; созревание и дифференцировку T- и B- лимфоцитов; адаптивный иммунный ответ по типам Th1, Th2, Th17; механизмы развития и регуляция гуморального иммунного ответа; механизмы формирования иммунологической памяти.

**Уметь:**

- различать основные виды врожденного и адаптивного иммунного ответа; определять тип воспаления по основным эффекторным молекулам, продуцируемым при активации иммунных клеток; интерпретировать тип иммунного ответа по продуцируемым ключевым эффекторным цитокинам; планировать экспериментальное исследование по оценке иммуногенности противовирусных вакцин на лабораторных животных.

**Иметь навык:**

- планирования и проведения экспериментальных исследований для оценки иммуногенности вакцинных кандидатов; владения методиками оценки врожденного иммунитета в экспериментах на лабораторных животных, методиками оценки адаптивного гуморального иммунного ответа на иммунизацию противовирусными вакцинами, методиками оценки T- клеточного иммунного ответа на иммунизацию противовирусными вакцинами.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость (акад.час.)	Семестры
		4
<b>Контактная работа (учебные занятия)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	8	8
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине: зачет</b>	-*	зачет
<b>Общая трудоемкость: академических часов/зачетных единиц</b>		<b>36/1</b>

\*входит в часы дисциплины

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СР	Всего часов
1.	Механизмы распознавания патогена во врожденном иммунитете. Цитокины	1	1	1	3
2.	I тип воспаления	1	-	2	3
3.	II тип воспаления	1	-	2	3
4.	III тип воспаления	1	-	2	3
5.	Антиген-презентирующие клетки и презентация антигенов	1	1	2	4
6.	Созревание и дифференцировка Т- и В-лимфоцитов	-	1	2	3
7.	Адаптивный иммунный ответ по типу Th1	1	1	1	3
8.	Адаптивный иммунный ответ по типу Th2	1	1	1	3
9.	Адаптивный иммунный ответ по типу Th17	1	1	1	3
10.	Гуморальный иммунный ответ. Механизмы развития и регуляция	1	1	2	4
11.	Иммунологическая память. Механизмы регуляции иммунного ответа	1	1	2	4
<b>Всего</b>		<b>10</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>36</b>

#### 4.3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Механизмы распознавания патогена во врожденном иммунитете. Цитокины	Строение и функции мембранных и сывороточных распознающих молекул системы приобретенного иммунитета (Pathogen-associated molecular patterns =PAMPs), ключевые способы передачи сигнала от рецепторов врожденного иммунитета. Основные свойства цитокинов, их классификация и механизмы действия. Ключевые про- и противовоспалительные цитокины и их биологические эффекты.
2.	I тип воспаления	Механизмы запуска воспаления I типа, популяции клеток и цитокины, принимающие участие в их инициации. Созревание и дифференцировка моноцитов и макрофагов, их основные функции и биологические свойства эффекторных молекул, которые они продуцируют при активации. Строение и функции NK-клеток, а также их основные биологические эффекты.
3.	II тип воспаления	Механизмы запуска воспаления II типа, популяции клеток и цитокины, принимающие участие в их инициации. Особенности строения тучных клеток, базофилов и эозинофилов, состав их специфических гранул и биологические эффекты их основных медиаторов, обладающих

		провоспалительной активностью.
4.	III тип воспаления	Механизмы запуска воспаления III типа, популяции клеток и цитокины, принимающие участие в их инициации. Строение нейтрофилов периферической крови, основные компоненты их гранул, а также основные эффекторные свойства этих клеток, связанные с фагоцитозом, продукцией активных форм кислорода и формированием внеклеточных нейтрофильных ловушек.
5.	Антиген-презентирующие клетки и презентация антигенов	Основные типы антиген-презентирующих клеток, их локализация в пределах организма, способы поглощения антигена. Процессы, лежащие в основе презентации антигенов в ассоциации с молекулами MHC I и II классов, строение этих молекул, а также клетки, способные к распознаванию антигенов в подобной упаковке.
6.	Созревание и дифференцировка T- и B- лимфоцитов	Механизмы, приводящие к формированию разнообразия T- и B-клеточных рецепторов, принципы «селекции» T- и B-клеток в тимусе и красном костном мозге, соответственно.
7.	Адаптивный иммунный ответ по типу Th1	Механизмы и особенности микроокружения, необходимого для формирования Th1 из Th0; биологическая активность ключевых эффекторных цитокинов Th1 на примере IFN $\gamma$ . Особенности взаимодействия Th1 с тканевыми макрофагами в очаге воспаления, а также цитотоксическими T- лимфоцитами.
8.	Адаптивный иммунный ответ по типу Th2	Механизмы, цитокины и особенности микроокружения, необходимого для формирования Th2 из Th0; биологическая активность ключевых эффекторных цитокинов Th2 на примере IL-4, IL-5 и IL-13. Особенности взаимодействия Th2 с M2 макрофагами, тучными клетками, базофилами и эозинофилами в очаге воспаления.
9.	Адаптивный иммунный ответ по типу Th17	Механизмы, цитокины и особенности микроокружения, необходимого для формирования Th17 из Th0; биологическая активность ключевых эффекторных цитокинов Th17 на примере IL-17 и IL-22. Роль этих и других биологически активных молекул Th17, способных активировать резидентные и пришлые клетки соединительной ткани, а также клетки барьерных тканей в очаге воспаления.
10.	Гуморальный иммунный ответ. Механизмы развития и регуляция	Способы взаимодействия между B-лимфоцитом и фолликулярным T-хелпером при запуске гуморальных реакций приобретенного иммунитета; роль Tfh клеток и фолликулярных дендритных клеток в процессах переключения классов синтезируемых B- клеткой антител. Запуск процессов гипермутаций, дифференцировка B-клеток в плазматические клетки различных типов и B-клетки памяти.
11.	Иммунологическая память. Механизмы регуляции иммунного ответа	Биологический смысл и механизмы, приводящие к формированию клеток иммунологической памяти; основные сходства и различия в функционировании клеток центральной и эффекторной памяти. Резидентные клетки памяти и их основных свойствах. Регуляторные T-лимфоциты и биологический смысл процессов, приводящих к их появлению. Основные клетки-мишени Treg и их способность проявлять свои супрессорные свойства в лимфоидной ткани и очаге воспаления.

### Тематический план лекций

№ п/п	Название тем лекций	Трудоемкость (акад. час.)
-------	---------------------	---------------------------

1.	Строение и функции мембранных и сывороточных распознающих молекул системы приобретенного иммунитета. Основные свойства цитокинов, их классификация и механизмы действия.	1
2.	Механизмы запуска воспаления I типа, II типа и III типа, популяции клеток и цитокины, принимающие участие в их инициации.	3
3.	Основные типы антиген-презентирующих клеток, их локализация в пределах организма, способы поглощения антигена.	1
4.	Механизмы и особенности микроокружения, необходимого для формирования Th1, Th2, Th17.	3
5.	Способы взаимодействия между В-лимфоцитом и фолликулярным Т-хелпером при запуске гуморальных реакций приобретенного иммунитета	1
6.	Биологический смысл и механизмы, приводящие к формированию клеток иммунологической памяти. Резидентные клетки памяти и их основных свойствах.	1
<b>Всего</b>		<b>10</b>

### Тематический план практических занятий

№ п/п	Название тем практических занятий	Трудоемкость (акад. час.)
1.	Знакомство с вирусологической лабораторией и техническим оснащением Ознакомление с работой в виварии при проведении исследований в области вакцинопрофилактики	1
2.	Подготовка вирусных антигенов для проведения иммунологических исследований	1
3.	Проведение иммуноферментного анализа. Проведение реакции торможения гемагглютинации. Проведение реакции микронейтрализации	1
4.	Исследование клеточного иммунного ответа методом ELISpot	1
5.	Знакомство с устройством проточного цитометра CytoFlex и основными правилами подбора панели флуоресцентно-меченых антител для исследований субпопуляций В- и Т-клеток	1
6.	Исследование субпопуляций Т-клеток человека методом проточной цитометрии	1
7.	Исследование субпопуляций Т-клеток лабораторных животных методом проточной цитометрии	1
8.	Обработка данных, полученных с проточного цитометра, с помощью пакета программ Kaluza	1
<b>Всего</b>		<b>8</b>

### Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (акад. час.)
1.	Механизмы распознавания патогена во врожденном иммунитете. Цитокины	Работа с лекционным материалом	1
2.	I тип воспаления	Работа с литературой	2
3.	II тип воспаления	Подготовка к тестированию	2
4.	III тип воспаления	Подготовка к практическим занятиям	2
5.	Антиген-презентирующие клетки и презентация антигенов	Подготовка к зачету	2
6.	Созревание и дифференцировка Т- и В-лимфоцитов		2
7.	Адаптивный иммунный ответ по типу Th1		1
8.	Адаптивный иммунный ответ по типу Th2		1
9.	Адаптивный иммунный ответ по типу Th17		1

10.	Гуморальный иммунный ответ. Механизмы развития и регуляция		2
11.	Иммунологическая память. Механизмы регуляции иммунного ответа		2
<b>Всего</b>			<b>18</b>

## 5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии (компьютеры, телекоммуникационные сети, интернет, электронные библиотеки, базы данных);
- коммуникативные технологии (проведение наблюдения, обсуждение решения проблемы в процессе собеседования);
- технология проблемного обучения (создание проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности по их разрешению);
- научно-исследовательская технология (систематизация и анализ научной информации, проведение исследований, обобщение полученных результатов).

## 6. Контроль освоения дисциплины

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине включают в себя оценочные средства, процедуру и критерии оценивания (Приложение А к рабочей программе дисциплины).

По итогу освоения дисциплины аспирант предоставляет отчет о выполнении индивидуального учебного плана на заседании отдела по научной специальности (Приложение 1).

### 6.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится преподавателем в форме собеседования по вопросам и тестирования по итогам выполнения аспирантом самостоятельной работы согласно индивидуальному учебному плану.

### 6.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация результатов освоения дисциплины в форме зачета проводится преподавателем по контрольным вопросам в конце семестра согласно индивидуальному учебному плану.

### 6.3. Критерии оценки

#### Критерии оценки зачета

Оценка «Зачтено» - аспирант демонстрирует полное знание учебного материала: знает основные понятия в рамках обсуждаемого вопроса, методы изучения и их взаимосвязь между собой, практические проблемы и имеет представление о перспективных направлениях разработки рассматриваемого вопроса

Оценка «Не зачтено» - аспирант демонстрирует существенные пробелы в знаниях учебного материала: не знает основные понятия, методы изучения, в рамках обсуждаемого вопроса не имеет представления об основных практических проблемах

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 7.1. Литература:

1. Сироткин А. К., Гаврилова О. В., Потехин А. А. Вирусология: учебник / [А. В. Пиневи́ч, А. К. Сироткин, О. В. Гаврилова, А. А. Потехин] ; под редакцией проф. А. В. Пиневи́ча. - Санкт-Петербургский государственный университет. - 2-е изд., доп. - СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2020. - 440 с.
2. Зверев В.В., Бойченко М. Н., Быков А. С. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник / [Зверев Виталий Васильевич, акад. РАН, д.б.н., проф., Бойченко Марина Николаевна, д.б.н., проф., Быков Анатолий Сергеевич, д.м.и., проф. и др.] ; под ред. В.В. Зверева, А.С. Быкова М-во здравоохранения Рос. Федерации, Гос. бюджет, образоват. учреждение высш. проф. образования Первый Моск. гос. мед. ун-т им. И.М. Сеченова. - Москва : Медицинское информационное агентство, 2016. - 815 с.
3. Борисов Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по медицинским специальностям / Л. Б. Борисов. - Изд. 5-е, испр. - Москва: Медицинское информационное агентство, 2016. - 785 с.
4. Титова Н. Г. Взаимодействие антигенов с антителами и с иммунокомпетентными клетками (количественные аспекты) : монография / Н.Г. Титова. - Москва : ИНФРА- М, 2019. - 184 с. .
5. Бурместер Г.-Р., Пецутто А. Наглядная иммунология / Г.-Р. Бурместер, А. Пецутто с участием Т. Улрихса и А. Айхер ; под редакцией профессора, д-ра биол. наук Л. В. Козлова перевод с английского канд. хим. наук Т. П. Мосоловой. - 4-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2017, (макет 2018). - 320 с.
6. Хаитов Р. М., Гариб Ф. Ю. Иммунология : атлас / Р. М. Хаитов, Ф. Ю. Гариб. - 2-е изд., обновл. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 413 с.
7. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : атлас-руководство : учебное пособие / под редакцией А. С. Быкова, В. В. Зверева. - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) - Москва : Медицинское информационное агентство, 2018 - 411 с.

## 7.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

National Library of Medicine <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez>  
RROTOCOL ONLINE <http://www.protocol-online.org>  
UniverTV.ru (разделы Химия, Биология, Медицина) <http://univertv.ru/>  
Thermo Fisher Scientific <http://invitrogen.com>  
EMBL-EBI <http://www.ebi.ac.uk>  
Public databases for molecular typing and microbial genome diversity <http://pubmlst.org>  
Trust Pharmacy <http://www.mlst.net>

## 7.3. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (наличие лицензии на право использования программного продукта, наличие режима доступа для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья)

Информационно-справочная система «Консультант Плюс» [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)  
Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>  
Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» <http://www.rosmedlib.ru/>  
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины



№ п/п	Наименование помещения	Оснащение	Адрес
1	Специальное помещение (учебная аудитория)	Специализированная мебель: доска, столы, стулья; Технические средства обучения: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор	197376, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, д.12, ФГБНУ «ИЭМ»
2	Специальное помещение (лаборатория)	Лабораторное оборудование: рН-метры, водяные бани, магнитные мешалки, шейкеры, аналитические и электронные весы, сушильные шкафы, автоклавы и др. Высокотехнологичное оборудование: Амплификаторы Гомогенизаторы Лиофильные сушилки Льдогенератор Ламинарные боксы Масс-спектрометры Микроскопы (конфокальные, инвертированные световые, тринокулярный) Микротомы санные и ротационные Низкотемпературные морозильники Оборудование для электрофореза и блоттинга ДНК и белков Промыватель планшет Хроматографические системы Проточный цитофлуориметр Центрифуги и ультрацентрифуги Секвенаторы Спектрофотометры Системы гель-документирования Система для получения ультрачистой воды СО2 инкубаторы	197376, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, д.12, ФГБНУ «ИЭМ»
3	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника, в том числе специализированная, с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института	197376, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, д.12, ФГБНУ «ИЭМ»

## 9. Методические рекомендации для аспирантов по освоению дисциплины

Для эффективного изучения разделов дисциплины необходимо самостоятельно изучить учебно-методические материалы, подготовиться к тестированию по всем предложенным темам, проработать текущий материал лекций и подготовиться к практическим занятиям.

Аудиторную работу по дисциплине аспирант выполняет на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Присутствие на лекциях и практических занятиях является обязательным. Самостоятельную работу аспирант выполняет во внеаудиторное время согласно индивидуальному учебному плану при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для успешного прохождения промежуточной аттестации в форме зачета аспиранту необходимо внимательно изучить и проработать оценочные средства: контрольные вопросы.

В процессе освоения дисциплины аспирант может использовать научно-исследовательскую инфраструктуру Института, библиотечные фонды и учебно-

методические материалы, помещения, оснащенные компьютерной техникой, в том числе специализированной, с возможностью подключения к сети «Интернет», и другие материально-технические возможности Института в соответствии с программой аспирантуры.

**ОТЧЕТ**

о выполнении индивидуального учебного плана за \_\_\_\_\_ семестр 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_  
учебного года

<b>Этапы реализации образовательной деятельности в соответствии с индивидуальным учебным планом</b>	<b>Показатель выполнения</b>	<b>Планируемые сроки выполнения</b>	<b>Фактические сроки выполнения</b>

Аспирант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (ФИО)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Согласовано:  
Научный руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (ФИО)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.



Приложение А

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ»  
(ФГБНУ «ИЭМ»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ФГБНУ «ИЭМ»

\_\_\_\_\_ С.Б. Шевченко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  
аспирантов по дисциплине «Противовирусный иммунитет»

<i>Группа научных специальностей</i>	1.5. Биологические науки
<i>Научная специальность</i>	1.5.10. Вирусология
<i>Форма обучения</i>	очная
<i>Срок освоения</i>	4 года

Санкт-Петербург  
2023

## 1. Оценочные средства и критерии оценивания для проведения текущего контроля успеваемости

### 1.1. Вопросы для собеседования

1. Клетки иммунной системы: центральная позиция лимфоцитов, вспомогательные клетки.
2. Механизмы противоинфекционного иммунитета. Противовирусный иммунитет.
3. Источники антигенов для человека.
4. Структурная организация антигена.
5. Полноценные и неполноценные антигены.
6. Т- и В- клеточные рецепторы. Сходство и принципиальные различия.
7. Основные функциональные варианты Т-лимфоцитов.
8. Результаты антигеннезависимой дифференцировки лимфоцитов в центральных органах иммунитета.
9. Биохимическая природа антител. Клеточная природа антител.
10. Принципиальная схема иммунного ответа.
11. Основные мишени противовирусного иммунитета.
12. Основные эффекторы клеточного противовирусного иммунитета.
13. Основные эффекторы гуморального противовирусного иммунитета.
14. Взаимодействие эффекторов клеточного и гуморального иммунитетов на этапе реализации иммунного ответа.
15. Основные противовирусные препараты.
16. Адаптивный иммунный ответ по типу Th1, Th2, Th17. Сходства и различия.
17. Механизмы запуска воспаления I типа, II типа, III типа, популяции клеток и цитокины, принимающие участие в их инициации.
18. Современная классификация и способы приготовления вакцин.
19. Основные свойства цитокинов, их классификация и механизмы действия.
20. Субмолекулярная организация типовой молекулы иммуноглобулина.

#### Критерии оценки, шкала оценивания по вопросам

Оценка	Описание
«отлично»	Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок
«хорошо»	Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок
«удовлетворительно»	Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки

### 1.2. Тестовые задания

#### 1. ВОЗМОЖНЫЕ ИСТОЧНИКИ АНТИГЕНОВ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

- 1) микроорганизмы
- 2) животные и растения
- 3) искусственно синтезированные молекулы
- 4) другие люди
- 5) компоненты собственных тканей

## 2. СВОЙСТВА ПОЛНОЦЕННОГО АНТИГЕНА

- 1) структурно чужеродны для организма
- 2) высокая специфичность (химический состав)
- 3) иммуногенность
- 4) способность индуцировать различные формы иммунного ответа
- 5) содержит эпитоп(ы) и носитель

## 3. ФУНКЦИИ ЭПИТОПА (АНТИГЕННОЙ ДЕТЕРМИНАНТЫ)

- 1) определяют специфичность антигена
- 2) определяют иммуногенность антигена
- 3) определяет комплементарность антигена рецепторам лимфоцитов
- 4) определяет взаимодействие антигена с антителами
- 5) определяет взаимодействие антигена с антигенпредставляющими клетками

## 4. ПОЛОЖЕНИЯ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ В-ЭПИТОПОВ

- 1) фрагменты белковых антигенов
- 2) фрагменты небелковых антигенов
- 3) обладают специфичностью
- 4) вступают в прямое взаимодействие с рецепторами В-лимфоцитов
- 5) специфически реагируют с антителами

## 5. ПОЛОЖЕНИЯ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ Т-ЭПИТОПОВ

- 1) производные только белковых антигенов
- 2) вступают в прямое взаимодействие с антителами
- 3) формируются в результате процессинга (переработки) антигена в антигенпредставляющей клетке
- 4) секвенциальные/ линейные эпитопы
- 5) воспринимаются Т-лимфоцитами совместно с молекулами главного комплекса гистосовместимости (МНС/HLA)

## 6. КОНФОРМАЦИОННЫЕ ЭПИТОПЫ

- 1) Т-эпитопы
- 2) В-эпитопы
- 3) основа антигенспецифического взаимодействия с антителами
- 4) элементы нативных молекул
- 5) результат процессинга антигена в антигенпредставляющей клетке

## 7. СЕКВЕНЦИАЛЬНЫЕ/ ЛИНЕЙНЫЕ ЭПИТОПЫ

- 1) Т-эпитопы
- 2) В-эпитопы
- 3) основа антигенспецифического взаимодействия с антителами
- 4) элементы нативных молекул
- 5) могут формироваться в результате процессинга антигена в антигенпредставляющей клетке

## 8. КЛЕТКИ, СИНТЕЗИРУЮЩИЕ АНТИТЕЛА

- 1) В-лимфоциты
- 2) Т-лимфоциты
- 3) плазмоциты
- 4) макрофаги
- 5) нейтрофилы

## 9. ТИПОВАЯ МОЛЕКУЛА ИММУНОГЛОБУЛИНА ВКЛЮЧАЕТ

- 1) пару одинаковых L-цепей
- 2) пару одинаковых H-цепей
- 3) пару неидентичных L-цепей
- 4) пару неидентичных H-цепей
- 5) по одной L- и H-цепи

## 10. СПЕЦИФИЧНОСТЬ АНТИТЕЛ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМИ СТРУКТУРАМИ ИХ МОЛЕКУЛЫ

- 1) каркасные области V-доменов
- 2) гипервариабельные участки V-доменов
- 3) Fab-фрагмент
- 4) Fc-фрагмент
- 5) константные домены L- и H-цепей

11. КЛАССЫ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ

- 1) отличаются по Fab-фрагменту
- 2) отличаются по Fc-фрагменту
- 3) отличаются по изотипам H-цепей
- 4) отличаются по изотипам L-цепей
- 5) отличаются по константным доменам H-цепей

12. ПЕРВИЧНЫЙ И ВТОРИЧНЫЙ (АНАМНЕСТИЧЕСКИЙ, РЕВАКЦИНАЛЬНЫЙ) ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУННЫЙ ОТВЕТЫ РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО СЛЕДУЮЩИМ ПРИЗНАКАМ

- 1) скорость антителообразования
- 2) класс антител
- 3) интенсивность антителообразования (количество антител)
- 4) аффинность антител
- 5) аллотип антител

13. КЛОНИРОВАННОСТЬ В-ЛИМФОЦИТОВ/ПЛАЗМОЦИТОВ ОЗНАЧАЕТ

- 1) специфическую рецепцию антигена (эпитопа)
- 2) способность синтезировать антитела одного класса
- 3) способность синтезировать антитела одного идиотипа
- 4) способность продуцировать антитела определенного аллотипа
- 5) разделение популяции В-лимфоцитов по чувствительности к антигенам

14. ДЛЯ КЛОНА В-ЛИМФОЦИТОВ/ПЛАЗМОЦИТОВ ХАРАКТЕРНО

- 1) продукция иммуноглобулинов одного класса
- 2) синтез антител одного идиотипа
- 3) образование рецепторов и антител, комплементарных определенному эпитопу
- 4) синтез антител одной специфичности
- 5) синтез рецепторов и иммуноглобулинов, идентичных по VL и VH

15. МОНОКЛОНАЛЬНЫЕ АНТИТЕЛА

- 1) относятся к одному идиотипу
- 2) реагируют с единственным эпитопом
- 3) реагируют с разными эпитопами
- 4) продуцируются В-гибридомами
- 5) продуцируются Т-гибридомами

16. БАЗИСНЫЙ МЕХАНИЗМ ИНДУКТИВНОЙ ФАЗЫ ИММУННОГО ОТВЕТА

- 1) клонирование (формирование клонов) В-лимфоцитов
- 2) клонирование Т-лимфоцитов
- 3) активация антигенчувствительных клонов лимфоцитов
- 4) активация фагоцитов
- 5) активация «наивных» Т- и В-лимфоцитов

17. ПУСКОВОЙ СИГНАЛ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ЛИМФОЦИТОВ

- 1) HLA
- 2) цитокины
- 3) молекулы контактного взаимодействия
- 4) антитела
- 5) антигены

18. ПОЛОЖЕНИЯ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ ПОНЯТИЯ «ЦИТОКИНЫ»

- 1) пептиды
- 2) секретируются активированными клетками
- 3) участвуют в индукции иммунного ответа
- 4) участвуют в реализации иммунного ответа
- 5) рецепторзависимая активность

19. К ЦИТОКИНАМ ОТНОСЯТСЯ

- 1) фактор некроза опухоли
- 2) интерлейкины
- 3) хемокины
- 4) интерфероны
- 5) колониестимулирующие факторы

20. ВОЗМОЖНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЦИТОКИНОВ 1) иммунорегуляторная активность

- 2) флогогенность
  - 3) противовирусная активность
  - 4) цитотоксичность
  - 5) стимуляция гемопоэза
21. ИНДУКЦИЯ ИММУННОГО ОТВЕТА ПРЕДПОЛАГАЕТ УЧАСТИЕ СЛЕДУЮЩИХ ФАКТОРОВ И КЛЕТОК
- 1) антигены
  - 2) антитела
  - 3) антигенпредставляющие клетки
  - 4) Т-лимфоциты
  - 5) В-лимфоциты
22. ФУНКЦИИ МАКРОФАГОВ В ИНДУКЦИИ ИММУННОГО ОТВЕТА
- 1) HLA-зависимое представление антигенов Т-лимфоцитам
  - 2) HLA-зависимое представление антигенов В-лимфоцитам
  - 3) костимуляция Т-лимфоцитов
  - 4) костимуляция В-лимфоцитов
  - 5) опсоническая кооперация с антителами и комплементом
23. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ Т-ХЕЛПЕРОВ (Th1, Th2) РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО СЛЕДУЮЩИМ ПРИЗНАКАМ
- 1) CD-антигены
  - 2) HLA-фенотип
  - 3) антигенраспознающие рецепторы (TCR)
  - 4) спектр секретируемых цитокинов
  - 5) формирование вспомогательных (регуляторных) сигналов в реакциях гуморального и клеточного иммунитета
24. АНТИГЕНЗАВИСИМАЯ АКТИВАЦИЯ «НАИВНЫХ» В-ЛИМФОЦИТОВ ПРЕДПОЛАГАЕТ
- 1) HLA-II - зависимое представление антигенов
  - 2) HLA-I - зависимое представление антигенов
  - 3) распознавание свободного антигена
  - 4) костимуляцию Th1- цитокинами
  - 5) костимуляцию Th2-цитокинами
25. МЕЖКЛЕТОЧНАЯ КООПЕРАЦИЯ НА ЭТАПЕ ИНДУКЦИИ ИММУННОГО ОТВЕТА ВКЛЮЧАЕТ
- 1) HLA-зависимое представление антигенов Т-лимфоцитам
  - 2) HLA-зависимое представление антигенов В-лимфоцитам
  - 3) контактные сигналы в системе комплементарных CD-молекул
  - 4) цитокин-опосредованное взаимодействие Т-лимфоцитов
  - 5) цитокин-опосредованное взаимодействие Т- и В-лимфоцитов
26. КЛЕТКИ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ
- 1) В-лимфоциты
  - 2) Т-лимфоциты
  - 3) макрофаги
  - 4) плазматические клетки
  - 5) дендритные клетки
27. Т-ЗАВИСИМЫЙ ИММУННЫЙ ОТВЕТ ВКЛЮЧАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ
- 1) антиген-зависимая активация CD4+ Т-лимфоцитов
  - 2) секреция иммунорегуляторных цитокинов CD4+ Т-лимфоцитами
  - 3) костимуляция В-лимфоцитов цитокинами Th2
  - 4) формирование иммунологической памяти
  - 5) синтез иммуноглобулинов разных классов
28. ПРИЗНАКИ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ Т-ЗАВИСИМЫХ АНТИГЕНОВ
- 1) содержат В-эпитопы
  - 2) содержат Т-эпитопы
  - 3) белки
  - 4) небелковые антигены
  - 5) обеспечивают функциональную кооперацию В- и Т-клеток
29. ПОЛОЖЕНИЯ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ Т-НЕЗАВИСИМЫХ АНТИГЕНОВ
- 1) содержат Т-эпитопы



- 2) белки
  - 3) индуцируют переключение изотипа антител
  - 4) индуцируют синтез IgM антител
  - 5) индуцируют иммунологическую память
30. «СУПЕРАНТИГЕНЫ»
- 1) взаимодействуют с рецепторами клеток вне антигенраспознающего центра
  - 2) формируются в результате процессинга в антигенпредставляющих клетках
  - 3) вызывают специфическую стимуляцию лимфоцитов
  - 4) вызывают поликлональную (неспецифическую) стимуляцию лимфоцитов вызывают цитокин-опосредованную интоксикацию
31. ФАГОЦИТЫ КРОВИ
- 1) нейтрофилы
  - 2) эозинофилы
  - 3) базофилы
  - 4) моноциты
  - 5) макрофаги
32. ПОЗИЦИИ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ НЕЙТРОФИЛОВ КРОВИ
- 1) циркулируют в крови несколько часов
  - 2) циркулируют в крови несколько суток
  - 3) реагируют на изменения внутрисосудистого гомеостаза
  - 4) вступают во взаимодействие с эндотелиоцитами
  - 5) реагируют на экстравазальные стимулы
33. СИСТЕМА МОНОНУКЛЕАРНЫХ ФАГОЦИТОВ ВКЛЮЧАЕТ
- 1) костномозговые предшественники
  - 2) моноциты крови
  - 3) тканевые макрофаги
  - 4) нейтрофилы
  - 5) естественные киллеры (NK)
34. ПРЕДШЕСТВЕННИКИ МАКРОФАГОВ
- 1) нейтрофилы
  - 2) Т-лимфоциты
  - 3) В-лимфоциты
  - 4) моноциты
  - 5) плазматические клетки
35. ВАРИАНТЫ ТКАНЕВЫХ МОНОНУКЛЕАРНЫХ ФАГОЦИТОВ
- 1) подвижные макрофаги
  - 2) моноциты
  - 3) плазматические клетки
  - 4) резидентные (фиксированные) макрофаги
  - 5) тучные клетки
36. ОПСОНИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ПРЕДПОЛАГАЕТ
- 1) усиление активности фагоцитов свободными антителами
  - 2) усиление активности фагоцитов АГ-связанными антителами
  - 3) усиление активности фагоцитов молекулами комплемента
  - 4) усиление активности фагоцитов цитокинами
  - 5) HLA-зависимое представление антигенов
37. МОБИЛИЗАЦИЯ ФАГОЦИТОВ В ОЧАГИ ВОСПАЛЕНИЯ ВКЛЮЧАЕТ
- 1) внутрисосудистую активацию фагоцитов
  - 2) активацию эндотелиоцитов
  - 3) усиление адгезивных контактов фагоцитов и эндотелия
  - 4) усиление экстравазальной эмиграции фагоцитов
  - 5) активацию фагоцитов хемоаттрактантами
38. СТРУКТУРА КЛЕТКИ, В КОТОРОЙ ПРОИСХОДИТ УНИЧТОЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ФАГОЦИТОЗА
- 1) фагосома
  - 2) лизосомальные гранулы фагоцитов
  - 3) фаголизосома

4) цитоплазма

5) ядро

39. АНТИМИКРОБНУЮ АКТИВНОСТЬ ФАГОЦИТОВ В СИСТЕМЕ РЕСПИРАТОРНОГО ВЗРЫВА ОПРЕДЕЛЯЮТ

1) активные формы кислорода

2) антиоксиданты

3) миелопероксидаза

4) катионные белки (дефенсины)

5) лактоферрин

40. ДЛЯ ВНУТРИКЛЕТОЧНОГО УНИЧТОЖЕНИЯ БАКТЕРИЙ ФАГОЦИТАМ НЕОБХОДИМО

1) образование фаголизосомы

2) опсонизация

3) факторы кислород-зависимой биоцидности

4) факторы кислород-независимой биоцидности

5) апоптоз

41. ЭФФЕКТОРЫ СПЕЦИФИЧЕСКОГО ИММУНИТЕТА

1) фагоциты

2) антитела

3) комплемент

4) естественные киллеры

5) Т-лимфоциты

42. ЭФФЕКТОРЫ ВРОЖДЕННОГО (НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО) ИММУНИТЕТА

1) фагоциты

2) естественные киллеры (NK)

3) вспомогательные клетки (дендритные клетки и др.)

4) компоненты сыворотки

5) компоненты секретов слизистых оболочек

43. ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ИММУННЫХ КОМПЛЕКСОВ НЕОБХОДИМЫ

1) цитокины

2) антитела

3) антигены

4) HLA

5) комплемент

44. ФУНКЦИИ АНТИТЕЛ В ПРОТИВОИНФЕКЦИОННОМ ИММУНИТЕТЕ

1) нейтрализация бактериальных токсинов

2) комплемент-опосредованный лизис бактерий

3) нейтрализация внутриклеточных паразитов

4) нейтрализация свободных вирионов

5) опсонический эффект в системе с фагоцитами

45. МЕХАНИЗМЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ УЧАСТИЕ НЕЙТРОФИЛОВ В РЕАЛИЗАЦИИ ИММУННОГО ОТВЕТА

1) опсоническая кооперация с комплементом

2) опсоническая кооперация с антителами

3) фагоцитоз

4) синтез антител

5) HLA-зависимое представление антигенов

46. КЛЕТКИ, ВСТУПАЮЩИЕ В ПРЯМОЕ АНТИГЕН-ЗАВИСИМОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С КЛЕТКАМИ-МИШЕНЯМИ НА ЭТАПЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИММУННОГО ОТВЕТА

1) В-лимфоциты

2) Т-лимфоциты

3) естественные киллеры

4) плазматические клетки

5) фагоциты

47. РЕАЛИЗАЦИЯ ЭФФЕКТОРНОГО ПОТЕНЦИАЛА Т-ЛИМФОЦИТОВ ВКЛЮЧАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ МЕХАНИЗМЫ

1) HLA-зависимое распознавание антигенов

2) распознавание иммунных комплексов

- 3) цитолиз клеток-мишеней
  - 4) апоптоз клеток-мишеней
  - 5) цитокин-зависимая активация макрофагов
48. МЕДИАТОРЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ МЕЖКЛЕТОЧНУЮ КООПЕРАЦИЮ НА ЭТАПЕ РЕАЛИЗАЦИИ Т-КЛЕТОЧНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА
- 1) цитокины
  - 2) CD-антигены
  - 3) лизоцим
  - 4) комплемент
  - 5) антитела
49. Th1-ЦИТОКИНЫ, АКТИВИРУЮЩИЕ ЭФФЕКТОРНЫЕ КЛЕТКИ НА ЭТАПЕ РЕАЛИЗАЦИИ ИММУННОГО ОТВЕТА
- 1) интерлейкин-1
  - 2) интерлейкин-2
  - 3) интерферон-гамма
  - 4) интерферон-альфа
  - 5) интерферон-бета
50. ЕСТЕСТВЕННЫЕ КИЛЛЕРЫ (NK)
- 1) эффекторы неспецифического иммунитета
  - 2) относятся к фагоцитам
  - 3) вызывают специфический апоптоз/цитолиз клеток-мишеней
  - 4) имеют рецепторы к Fc фрагменту IgG
  - 5) участвуют в реакциях антителозависимой клеточной цитотоксичности
51. ПОЛОЖЕНИЯ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ ПОНЯТИЯ «ВРОЖДЕННЫЙ ИММУНИТЕТ»
- 1) специфичность
  - 2) индуцируется антигенами
  - 3) базируется на лимфоцитарных реакциях
  - 4) включает факторы и механизмы первой линии противoinфекционной защиты
  - 5) обладает иммунологической памятью
52. ПОЗИЦИИ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО (ВРОЖДЕННОГО, ЕСТЕСТВЕННОГО) ИММУНИТЕТА
- 1) может быть усилен путем вакцинации
  - 2) усиливается после перенесенной инфекции
  - 3) «срабатывает» на уровне покровных тканей
  - 4) активен на этапе внутрисосудистой инвазии инфекционных агентов
  - 5) зависит от воспалительной реакции
53. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ АНТИАДГЕЗИНЫ В СИСТЕМЕ КОЛОНИЗАЦИОННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК
- 1) комплемент
  - 2) лизоцим
  - 3) sIgA антитела
  - 4) лактоферрин
  - 5) муцины
54. НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ/МЕХАНИЗМЫ КОЛОНИЗАЦИОННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СЛИЗИСТЫХ ОБОЛОЧЕК РЕСПИРАТОРНОГО ТРАКТА
- 1) мукоцилиарный транспорт
  - 2) слущивание эпителия
  - 3) лизоцим
  - 4) фиксированные макрофаги
  - 5) нормальная микробиота
55. ГЛАВНЫЙ МЕХАНИЗМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ МОБИЛИЗАЦИЮ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭФФЕКТОРОВ СПЕЦИФИЧЕСКОГО И НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ИММУНИТЕТА
- 1) MHC/HLA-зависимая презентация антигенов Т-лимфоцитам
  - 2) активация альтернативного каскада комплемента
  - 3) антигензависимая селекция и активация В-лимфоцитов
  - 4) воспаление
  - 5) фагоцитоз

56. РЕЗИДЕНТНЫЕ ФАКТОРЫ ИММУНИТЕТА, ПРИСУТСТВУЮЩИЕ В СУБЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ ТКАНИ
- 1) тучные клетки
  - 2) макрофаги
  - 3) Т-лимфоциты
  - 4) нейтрофилы
  - 5) гуморальные факторы тканевой жидкости
57. ФАКТОРЫ ПЛАЗМЫ, ПОСТУПАЮЩИЕ В ЭКСТРАВАЗАЛЬНЫЕ ТКАНИ В ХОДЕ ВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ
- 1) комплемент
  - 2) антитела
  - 3) белки острой фазы
  - 4) бета-лизины
  - 5) лизоцим
58. НЕЙТРОФИЛЫ
- 1) эффекторы гранулематозного (хронического) воспаления
  - 2) эффекторы пиогенного (острого) воспаления
  - 3) антигенпредставляющие клетки
  - 4) вступают в опсоническую кооперацию с антителами
  - 5) вступают в опсоническую кооперацию с комплементом
59. МАКРОФАГИ
- 1) эффекторы хронического (гранулематозного и др.) воспаления
  - 2) эффекторы острого гнойного (пиогенного) воспаления
  - 3) вступают в кооперацию с Т-лимфоцитами
  - 4) вступают в опсоническую кооперацию с антителами
  - 5) вступают в опсоническую кооперацию с комплементом
60. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ АНТИТОКСИЧЕСКИЙ ИММУНИТЕТ
- 1) макрофаги
  - 2) антитела
  - 3) нейтрофилы
  - 4) Т-лимфоциты
  - 5) комплемент
61. ОБЪЕКТ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ИММУННОЙ АТАКИ НА ЭТАПЕ ВИРУСЕМИИ
- 1) вирионы
  - 2) вирус-инфицированные клетки
  - 3) геном зараженной клетки
  - 4) вирусная мРНК
  - 5) виропласты
62. ОБЪЕКТ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ИММУННОЙ АТАКИ ПРИ ВИРОГЕНИИ
- 1) вирионы
  - 2) вирус-инфицированные клетки
  - 3) геном зараженной клетки
  - 4) вирусная мРНК
  - 5) виропласты
63. В АНТИГЕН-ЗАВИСИМОМ РАСПОЗНАВАНИИ ВИРУС-ИНФИЦИРОВАННЫХ КЛЕТОК УЧАСТВУЮТ
- 1) CD4 + Т-лимфоциты
  - 2) CD8 + Т-лимфоциты
  - 3) В-лимфоциты
  - 4) естественные киллеры
  - 5) фагоциты
64. МЕХАНИЗМЫ, ПРОТИВОВИРУСНОГО ИММУНИТЕТА С УЧАСТИЕМ АНТИТЕЛ
- 1) подавление адсорбции вирионов на клетках
  - 2) подавление внутриклеточного синтеза компонентов вирусов
  - 3) комплемент-зависимый цитоллиз инфицированных клеток
  - 4) активация Т-лимфоцитов
  - 5) антителозависимая клеточная цитотоксичность

65. МЕХАНИЗМЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРЯМУЮ АКТИВНОСТЬ АНТИТЕЛ В ПРОТИВОВИРУСНОМ ИММУНИТЕТЕ

- 1) подавление адсорбции вирионов на клетках
- 2) уничтожение вирионов
- 3) нейтрализация вирусов в системе мукозального иммунитета
- 4) нейтрализация вирусов на этапе вирусемии
- 5) функциональная кооперация с Т-лимфоцитами

66. МЕХАНИЗМЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ АНТИВИРУСНУЮ АКТИВНОСТЬ Т-ЭФФЕКТОРОВ (CD4 + , CD8 + )

- 1) цитолиз вирус-инфицированных клеток
- 2) апоптоз зараженных клеток
- 3) продукция гамма-интерферона
- 4) активация макрофагов
- 5) антителозависимая клеточная цитотоксичность

67. МЕХАНИЗМЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ АНТИВИРУСНУЮ АКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННЫХ КИЛЛЕРОВ

- 1) агрессивны против вирионов
- 2) атакуют вирус-инфицированные клетки
- 3) вызывают специфический (антигензависимый) апоптоз/цитоллиз вирус-инфицированных клеток
- 4) участвуют в реакциях антителозависимой клеточной цитотоксичности
- 5) имеют рецепторы к Fc фрагменту IgG

68. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ПРОТИВОВИРУСНОГО ИММУНИТЕТА

- 1) нейтрализация вирионов антителами
- 2) действие Т-лимфоцитов
- 3) действие интерферонов
- 4) уничтожение вирус-инфицированных клеток естественными киллерами
- 5) антителозависимая клеточная цитотоксичность

69. ИНТЕРФЕРОНЫ

- 1) разновидность цитокинов
- 2) образуются только при вирусных инфекциях
- 3) подавляют инициацию вирусных инфекций
- 4) различаются у разных видов животных (видоспецифичность)
- 5) факторы неспецифического иммунитета

70. МЕХАНИЗМЫ ПРОТИВОВИРУСНОГО ДЕЙСТВИЯ ИНТЕРФЕРОНОВ

- 1) подавление трансляции вирусной мРНК
- 2) деструкция вирионов
- 3) блокада вирионных рецепторов
- 4) разрушение вирусных мРНК
- 5) рецепторзависимая активация клеток

71. ПОЛОЖЕНИЯ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ АКТИВНОГО ЕСТЕСТВЕННО ПРИОБРЕТЕННОГО ПРОТИВОИНФЕКЦИОННОГО ИММУНИТЕТА

- 1) поствакцинальный иммунитет
- 2) постинфекционный иммунитет
- 3) передается трансплацентарным путем
- 4) неспецифический иммунитет
- 5) воспроизводится путем введения иммуноглобулинов

72. ПОЛОЖЕНИЯ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ АКТИВНОГО ИСКУССТВЕННО ПРИОБРЕТЕННОГО ПРОТИВОИНФЕКЦИОННОГО ИММУНИТЕТА

- 1) поствакцинальный иммунитет
- 2) постинфекционный иммунитет
- 3) передается от матери плоду/новорожденному
- 4) воспроизводится путем введения антитоксических сывороток
- 5) специфический иммунитет

73. ПОЛОЖЕНИЯ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ ПАССИВНОГО ЕСТЕСТВЕННО ПРИОБРЕТЕННОГО ИММУНИТЕТА

- 1) поствакцинальный иммунитет
- 2) постинфекционный иммунитет

- 3) передается от матери плоду/новорожденному  
 4) воспроизводится путем введения иммуноглобулинов  
 5) неспецифический иммунитет
74. ПОЛОЖЕНИЯ, СПРАВЕДЛИВЫЕ ДЛЯ ПАССИВНОГО ИСКУССТВЕННО ПРИОБРЕТЕННОГО ИММУНИТЕТА
- 1) поствакцинальный иммунитет  
 2) постинфекционный иммунитет  
 3) воспроизводится путем введения иммуноглобулинов  
 4) воспроизводится путем введения (гипер) иммунных сывороток  
 5) специфический иммунитет
75. ТЕРМИН «ВАКЦИНАЦИЯ» БЫЛ ВВЕДЕН В СВЯЗИ СО СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКОЙ СЛЕДУЮЩЕЙ ИНФЕКЦИИ
- 1) сибирская язва  
 2) бешенство  
 3) полиомиелит  
 4) дифтерия  
 5) натуральная оспа
76. ИНФЕКЦИЯ, ПРИ КОТОРОЙ ВПЕРВЫЕ БЫЛА ИСПОЛЬЗОВАНА ЖИВАЯ ВАКЦИНА
- 1) бешенство  
 2) туберкулез  
 3) ветряная оспа  
 4) натуральная оспа  
 5) полиомиелит
77. СПЕЦИФИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВУЮЩЕЕ НАЧАЛО ВАКЦИННЫХ ПРЕПАРАТОВ
- 1) антитела  
 2) интерфероны  
 3) адъюванты  
 4) протективные антигены  
 5) микробные антигены
78. ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ВАКЦИНАЦИИ И ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ЭФФЕКТА
- 1) формирование иммунологической памяти ко всем антигенам микроорганизма  
 2) формирование иммунитета к протективным антигенам микроорганизма  
 3) создание пассивного иммунитета  
 4) опережающая продукция (гуморальных) эффекторов специфического иммунитета при повторном контакте с возбудителем  
 5) повышение неспецифической резистентности организма
79. ВАКЦИНЫ, СОДЕРЖАЩИЕ АНТИГЕНЫ НЕСКОЛЬКИХ ВИДОВ МИКРООРАГАНИЗМОВ
- 1) моновакцины  
 2) ассоциированные вакцины  
 3) поливалентные вакцины  
 4) могут быть представлены в виде адсорбированных (адъювантных) вакцин  
 5) могут вводиться внутримышечно
80. НАИБОЛЕЕ СТОЙКИЙ (ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ) ОБЕСПЕЧИВАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРЕПАРАТЫ
- 1) живые вакцины  
 2) субъединичные вакцины  
 3) реплицирующиеся вакцины  
 4) антитоксические сыворотки  
 5) препараты иммуноглобулинов

**Критерии оценки, шкала оценивания тестовых заданий**

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
«отлично»	Выполнено в полном объеме – 90%-100%
«хорошо»	Выполнено не в полном объеме – 80%-89%
«удовлетворительно»	Выполнено с отклонением – 70%-79%
«неудовлетворительно»	Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов

### **1.3. Процедура проведения текущего контроля успеваемости**

Текущий контроль успеваемости проводится в форме собеседования по вопросам и тестирования.

В процессе текущего контроля успеваемости оценивается самостоятельная работа аспиранта согласно индивидуальному учебному плану: ответы на вопросы и тестовые задания, качество проработки материала лекций, уровень усвоения учебных материалов по разделам дисциплины, работа с учебниками, учебными пособиями, атласами, научной литературой.

## **2. Оценочные средства и критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации**

### **2.1. Перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету**

1. Противовирусный иммунитет: его отличия от антибактериального иммунитета.
2. Механизмы противоинфекционного иммунитета. Противовирусный иммунитет.
3. Острые, хронические и латентные формы вирусных инфекций – особенности.
4. Системный гуморальный адаптивный противовирусный иммунный ответ.
5. Локальный гуморальный адаптивный противовирусный иммунный ответ.
6. Клеточный адаптивный противовирусный иммунный ответ.
7. Иммунологическая память, как главный фактор адаптивного противовирусного иммунного ответа.
8. Факторы врожденного иммунитета при вирусных инфекциях.
9. Вакцинопрофилактика вирусных инфекций.
10. Методы оценки противовирусного гуморального иммунного ответа.
11. Методы оценки вирус-специфического клеточного иммунного ответа.
12. Взаимодействие эффекторов клеточного и гуморального иммунитетов на этапе реализации иммунного ответа.
13. Принципиальная схема иммунного ответа (от индукции до реализации). Понятие о гуморальном, клеточном иммунитете и их эффекторах.
14. Иммунологическая память. Иммунологическая толерантность.
15. Клетки иммунной системы: центральная позиция лимфоцитов, вспомогательные клетки. Понятие о CD-антигенах. Основные функциональные варианты Т-лимфоцитов.
16. Центральные (первичные) органы иммунной системы.
17. Периферические (вторичные) органы/ткани иммунной системы.
18. Результаты антигеннезависимой дифференцировки лимфоцитов в центральных органах иммунитета.
19. Адаптивный иммунный ответ по типу Th1, Th2, Th17. Сходства и различия.
20. Запуск процессов гипермутаций, дифференцировка В-клеток в плазматические клетки различных типов и В-клетки памяти.
21. Механизмы запуска воспаления I типа, II типа, III типа, популяции клеток и цитокины, принимающие участие в их инициации.
22. Основные типы антиген-презентирующих клеток, их локализация в пределах организма, способы поглощения антигена.
23. Т-зависимые и Т-независимые антигены, суперантигены.
24. Ключевые про- и противовоспалительные цитокины и их биологические эффекты.
25. Регуляторные Т-лимфоциты и биологический смысл процессов, приводящих к их появлению.
26. Субмолекулярная организация типовой молекулы иммуноглобулина.
27. Индукция иммунного ответа. Цитокины и межклеточная кооперация.
28. Фагоциты и фагоцитоз. Противоинфекционный иммунитет.

29. Клетки барьерных тканей в очаге воспаления.

30. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных заболеваний.

Критерии оценки, шкала оценивания зачета

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
«зачтено»	Аспирант демонстрирует полное знание учебного материала: знает основные понятия в рамках обсуждаемого вопроса, методы изучения и их взаимосвязь между собой, практические проблемы и имеет представление о перспективных направлениях разработки рассматриваемого вопроса
«не зачтено»	Аспирант демонстрирует существенные пробелы в знаниях учебного материала: не знает основные понятия, методы изучения, в рамках обсуждаемого вопроса не имеет представления об основных практических проблемах

## 2.2. Процедура проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится по итогам семестра по освоению дисциплины и включает в себя собеседование по контрольным вопросам согласно индивидуальному учебному плану.