

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-исследовательский институт гриппа имени А.А. Смородинцева»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБУ «НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева» Минздрава России)



УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБУ «НИИ гриппа  
им. А.А. Смородинцева»  
Минздрава России

Д.А. Лиознов

«22» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ВИРУСОЛОГИЯ»**

программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа научных специальностей

**1.5 Биологические науки**

Научная специальность

**1.5.10 Вирусология**

Форма обучения

**Очная**

Санкт-Петербург

2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Вирусология» разработана работниками учебного отдела 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 20.10.2021 № 951.

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность
1	Рожкова Елена Геннадьевна	к.м.н.	Заведующий учебным отделом
2	Жилинская Ирина Николаевна	д.б.н.	Старший преподаватель
3	Цветков Валерий Владимирович	к.м.н.	Старший преподаватель
4	Лобова Тамара Геннадьевна	к.м.н.	Ученый секретарь, старший преподаватель
5	Лашкина Юлия Валерьевна	–	Специалист по учебно-методической работе

Рабочая программа дисциплины «Вирусология» утверждена директором ФГБУ «НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева» Минздрава России.

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 1.1 Цель изучения дисциплины

Формирование у аспиранта углубленных профессиональных знаний, умений и навыков в области вирусологии и подготовка к самостоятельной научно-исследовательской деятельности и педагогической работе.

### 1.2 Задачи дисциплины

1.2.1 Подготовить аспиранта к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины.

1.2.2 Подготовить аспиранта к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан.

1.2.3 Подготовить аспиранта к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных.

1.2.4 Подготовить аспиранта к разработке и усовершенствованию методов исследования репродукции вирусов, их взаимоотношений с восприимчивыми клетками, стратегии вирусных геномов.

1.2.5 Подготовить аспиранта к разработке и усовершенствованию методов диагностики и лечения вирусных заболеваний, созданию новых диагностических систем, новых подходов к химиотерапии и иммунопрофилактике вирусных инфекций.

1.2.6 Подготовить аспиранта к разработке и усовершенствованию методов исследования патогенеза вирусных инфекций, механизмов цитопатологии и инфицированных вирусом клеток и тканей, путей проникновения и распространений вирусов в организме.

### 1.3 Требования к результатам освоения дисциплины

Требования к результатам освоения дисциплины в рамках программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре выражены в перечне формируемых знаний, умений и навыков (таблица 1).

Таблица 1 — Перечень знаний, умений и навыков, формируемых в результате освоения дисциплины.

Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Знания</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Современные методы работы с вирусами;</li> <li>• Диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно-генетические методы, геномику и протеомику;</li> <li>• Возможности современных методов исследования репродукции вирусов, включая современные методы исследования их геномов и белков;</li> <li>• Возможности современных методов исследования патогенеза вирусных инфекций, механизмов цитопатологии и инфицированных вирусом клеток и тканей, путей проникновения и распространений вирусов в организме.</li> </ul>
<b>Умения</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение методов научных исследований в области биологии и медицины, в том числе в области вирусологии;</li> </ul>

<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование возможностей усовершенствования методов работы с вирусами;</li> <li>• Использование диагностических возможностей современных методов вирусологии, включая молекулярно-генетические методы, геномику и протеомику;</li> <li>• Использование адекватных методов исследования репродукции вирусов, усовершенствование методов исследования репродукции вирусов;</li> <li>• Проведение контроля качества расходных материалов, применяемых в вирусологической диагностике, химиотерапии и профилактике вирусных инфекций;</li> <li>• Использование адекватных методов исследования патогенеза вирусов.</li> </ul>
<b>Навыки</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Применение методов научных исследований в области биологии и медицины, в том числе в области вирусологии;</li> <li>• Использование усовершенствованных методов исследования в области вирусологии в целях охраны здоровья граждан;</li> <li>• Работа с лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных;</li> <li>• Применение методов изучения белков и нуклеиновых кислот, используя современные методики молекулярной биологии и биохимии;</li> <li>• Вирусологическое исследование биоматериала, экспресс-диагностика, методы поиска эффективных химиопрепаратов, подготовка вакцинных штаммов и векторных вакцин;</li> <li>• Исследование механизмов патогенеза и цитопатологии инфицированных вирусом клеток, тканей, лабораторных животных.</li> </ul>

## **2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)**

Дисциплина изучается во II и III семестрах, относится к образовательному компоненту программы аспирантуры по научной специальности 1.5.10 Вирусология и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

## **3 Объем дисциплины по видам учебной работы**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы по 36 академических часов или всего 144 академических часа. В таблице 2 представлен объем дисциплины по видам учебной работы.

Таблица 2 — Объем дисциплины по видам учебной работы.

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Акад. час.</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>26</b>
Лекционные занятия	12
Семинары, практические занятия	12
Консультации	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в том числе подготовка к промежуточной аттестации</b>	<b>117</b>

<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>1</b>
<b>Общий объем</b>	<b>144</b>

**4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Содержание дисциплины включает в себя 3 тематических раздела. В таблице 3 представлен учебно-тематический план дисциплины с указанием этапов обучения, объемов учебной работы и форм контроля.

Таблица 3 — Учебно-тематический план дисциплины.

Наименование раздела или темы	Семестр	Акад. час.					Форма контроля
		Всего	Лекции	Семинары и практические занятия	Консультации	Самостоятельная работа	
<b>Раздел 1 — Общая вирусология</b>	<b>II</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	Собеседование. Устный опрос.
<i>Тема 1 — Природа и классификация вирусов</i>		<b>6</b>	0,5	0,5	0	5	
<i>Тема 2 — Идентификация вирусов и интравидовое типирование</i>		<b>6</b>	0,5	0,5	0	5	
<i>Тема 3 — Химический состав и физические свойства вирусов</i>		<b>6</b>	0,5	0,5	0	5	
<i>Тема 4 — Концентрация и очистка вирусов</i>		<b>6</b>	0,5	0,5	0	5	
<i>Тема 5 — Архитектура вирусных частиц</i>		<b>6</b>	0,5	0,5	0	5	
<i>Тема 6 — Репродукция вирусов</i>		<b>6</b>	0,5	0,5	0	5	
<b>Раздел 2 — Частная вирусология</b>	<b>II</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	Собеседование. Устный опрос.
<i>Тема 1 — Вирусы, вызывающие острые респираторные заболевания</i>		<b>5</b>	0,5	0,5	0	4	
<i>Тема 2 — Вирусы, вызывающие кишечные инфекции</i>		<b>5</b>	0,5	0,5	0	4	
<i>Тема 3 — Вирусы, вызывающие особо опасные инфекции</i>		<b>5</b>	0,5	0,5	0	4	
<i>Тема 4 — Вирусы герпеса</i>		<b>5</b>	0,5	0,5	0	4	
<i>Тема 5 — Пикорнавирусы</i>		<b>3,5</b>	0,25	0,25	0	3	
<i>Тема 6 — Вирусы гепатитов</i>		<b>4,5</b>	0,25	0,25	0	4	
<i>Тема 7 — Ретровирусы</i>		<b>4,5</b>	0,25	0,25	0	4	
<i>Тема 8 — Паповавирусы</i>		<b>3,5</b>	0,25	0,25	0	3	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>II</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Зачет</b>
<b>Итого во втором семестре</b>		<b>72</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	
<b>Раздел 3 — Лабораторная диагностика вирусных заболеваний</b>	<b>III</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	Собеседование. Устный опрос.
<i>Тема 1 — Роль клеточных культур в исследовании вирусов</i>			2	2	0	5	
<i>Тема 2 — Иммуноферментный анализ</i>			1	1	0	5	
<i>Тема 3 — Метод иммунофлуоресценции</i>			1	1	0	5	

<i>Тема 4 — Полимеразная цепная реакция</i>			1	1	0	5	
<i>Тема 5 — Работа с тест-системами</i>			1	1	0	4	
<b>Подготовка к промежуточной аттестации</b>	<b>Ш</b>	<b>35</b>	0	0	2	33	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Ш</b>	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>Кандидатский экзамен</b>
<b>Итого в третьем семестре</b>		<b>72</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>57</b>	
<b>ВСЕГО:</b>		<b>144</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>117</b>	

## 4.1 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1 — Общая вирусология

#### *Тема 1 — Природа и классификация вирусов*

Природа вирусов. Место вирусологии в системе биологических и медицинских наук. Основные исторические этапы развития вирусологии, уровни познания. Гипотезы происхождения вирусов, роль вирусов в эволюции живого мира. Классификация, систематика и номенклатура вирусов. Вклад вирусов в структуру общей патологии человека и животных.

#### *Тема 2 — Идентификация вирусов и внутривидовое типирование*

Классические методы идентификации вирусов и внутривидового типирования, базирующиеся на определении фенотипа. Современные методы идентификации вирусов и внутривидового типирования, базирующиеся на методах протеомики и геномики.

#### *Тема 3 — Химический состав и физические свойства вирусов*

Вирусные нуклеиновые кислоты. Строение и свойства вирусных РНК и ДНК. Структура вирусных белков. Структурные и неструктурные вирусные белки. Суперкапсидные белки. Гликопротеиды. Адресная функция вирусных белков. Липидный и углеводный компоненты вирусных частиц. Компоненты клетки-хозяина в составе вирусных частиц.

#### *Тема 4 — Концентрация и очистка вирусов*

Методы концентрации вирусов ультрацентрифугированием. Очистка вирусов с помощью дифференциального, седиментационного и аналитического центрифугирования. Очистка вирусов в градиенте сахарозы. Метод анализа чистоты очистки и концентрации вирусов (электрофорез в полиакриламидном геле).

#### *Тема 5 — Архитектура вирусных частиц*

Электронно-микроскопические методы изучения морфологии вирионов.

#### *Тема 6 — Репродукция вирусов*

Различные фазы репродукции вирусов. Процесс адсорбции. Роль вирусных рецепторов, вирусные прикрепительные белки. Пути проникновения вируса в клетку, слияние вирусной и клеточной мембран. Раздевание вирусных частиц. Реализация генетической информации у вирусов, первичная и вторичная транскрипция, регуляторные механизмы транскрипции. Синтез белков в зараженной клетке, транспортные РНК, малые информационные РНК, рибосомы, фазы трансляции. Репликация вирусных ДНК. Репликация вирусных РНК. Способы формирования вирусных белков. Сборка ДНК-содержащих вирусов. Сборка РНК-содержащих вирусов. Формирование вирусных частиц и выход вирионов из клетки.

### Раздел 2 — Частная вирусология

#### *Тема 1 — Вирусы, вызывающие острые респираторные заболевания*

**Ортомиксовирусы.** Классификация вирусов гриппа. Морфология вирусов. Строение генома. Белки и антигены различных типов вируса гриппа. Изменчивость вируса. Генетический дрейф и шифт. Происхождение пандемических штаммов. Развитие иммунитета. Клиника, профилактика и лечение. Лабораторная диагностика. Система эпидемиологического

надзора за гриппом ВОЗ. Патогенез гриппа. Роль эндотелия в патогенезе гриппозной инфекции.

**Коронавирусы.** Классификация вирусов и их роль в патологии человека и животных. Особенности морфологии и их репродукции. Методы культивирования и диагностики. Основные направления в разработке химиопрепаратов для терапии коронавирусной инфекции. Перспективы создания тест-систем. Особенности клинического течения SARS-инфекции.

**Аденовирусы.** Классификация аденовирусов. Роль аденовирусов в развитии поражения респираторного тракта. Особенности репродукции и генетики вирусов. Механизмы патогенеза аденовирусных инфекций, способность вирусных белков регулировать апоптоз инфицированных клеток. Методы культивирования вирусов, диагностика. Основные направления профилактики.

#### *Тема 2 — Вирусы, вызывающие кишечные инфекции*

**Ротавирусы.** Классификация вирусов. Условия культивирования. Диагностика вирусов. Роль в патологии кишечных заболеваний. Клиника и лечение.

**Норавирусы.** Этиология и эпидемиология вирусных инфекций, вызываемых норавирусами. Диагностика. Роль в патологии кишечных заболеваний.

**Энтеровирусы.** Классификация вирусов. Роль в патологии кишечного тракта и сердечно-сосудистой системы. Особенности репродукции. Диагностика. Профилактика, лечение.

#### *Тема 3 — Вирусы, вызывающие особо опасные инфекции*

**Тогавирусы.** Особенности структуры и репродукции. Пути передачи их человеку. Особенности иммунитета. Вакцины. Методы профилактики и диагностики. Методы мониторинга.

**Буньявирусы.** Структура вирионов. Особенности репродукции и культивирования. Роль вирусов в патологии человека. Условия формирования иммунитета. Профилактика, диагностика, лечение.

**Вирусы геморрагической лихорадки.** Роль вирусов в патологии человека. Особенности структуры и репродукции. Методы диагностики. Особенности иммунитета.

#### *Тема 4 — Вирусы герпеса*

**Вирус простого герпеса 1 и 2 типа.** Морфология, химический состав, физико-химические свойства. Устойчивость к химическим и физическим факторам. Репродукция. Клиника, эпидемиология, иммунитет. Лабораторная диагностика. Специфическая терапия и профилактика.

**Вирус ветряной оспы и опоясывающего лишая.** Эпидемиология. Патогенез, клиника. Развитие иммунитета. Лабораторная диагностика.

**Вирус цитомегалии.** Морфологические и биологические свойства. Механизмы преодоления вирусами защитных систем организма. Проблема персистенции вирусов. Роль вирусов в области трансплантологии. Патогенез и клинические проявления болезни. Особенности диагностики вирусов. Вакцинопрофилактика и лечение. Особенности формирования иммунитета.

**Вирус Эпштейн-Барра.** Молекулярная биология возбудителя. Механизмы длительной персистенции. Особенности иммунного ответа на инфекцию. Множественные формы проявления заболевания. Диагностика. Особенности иммунного ответа на инфекцию.

*Тема 5 — Пикорнавирусы*

**Вирус полиомиелита.** Строение вирусов полиомиелита. Создание вакцин. Современное состояние проблемы иммунопрофилактики. Устойчивость вирусных частиц к химическим и физическим агентам. Механизм развития эпидемического процесса: источник инфекции, механизм передачи, восприимчивость и иммунитет. Основные клинические проявления. Лабораторная диагностика. Противоэпидемические мероприятия. Задачи и перспективы глобальной ликвидации полиомиелита: теоретические предпосылки возможности ликвидации полиомиелита, стратегия ликвидации полиомиелита. Особенности культивирования. Создание вакцин. Современное состояние проблемы иммунопрофилактики.

*Тема 6 — Вирусы гепатитов*

**Вирусы гепатита А.** Положение их в системе классификации вирусов. Организация генома и структура вириона. Способы заражения. Распространенность вирусов. Диагностика, лечение, профилактика.

**Вирусы гепатита В.** Молекулярная биология вирусов. Роль вирусов в онкологии человека. Механизмы персистенции вирусов. Группы риска. Пути распространения на территории России. Клиника, лечение, диагностика. Создание вакцин.

**Вирусы гепатита С.** Особенности структуры вирионов. Механизмы репродукции вирусов. Группы риска. Пути распространения на территории России. Персистенция вирусов. Особенности клинического течения инфекции, диагностика, лечение.

**Вирусы гепатита Д, Е.** Роль вирусов в патологии печени человека. Группы риска. Пути распространения на территории России. Молекулярная эпидемиология вирусов. Диагностика, клиника, лечение.

*Тема 7 — Ретровирусы*

**Вирус иммунодефицита человека.** История открытия. Систематическое положение. Организация вириона и генома ВИЧ. Стратегия генома и жизненный цикл. Механизмы персистенции. Генетическая изменчивость. Субтипы и рекомбинанты. Молекулярная эпидемиология ВИЧ. Группы риска. Пути распространения на территории России. Клинические аспекты ВИЧ инфекции. Перспективы создания вакцинных препаратов.

*Тема 8 — Паповавирусы*

Общая характеристика представителей паповавирусов. Онкогенные потенции этой группы вирусов. Репродукция, культивирование, идентификация. Взаимодействие вируса с клеткой хозяина. Продуктивная и abortивная инфекции. Трансформирующая активность. Онкогенные потенции этой группы вирусов.

**Раздел 3 — Лабораторная диагностика вирусных заболеваний**

*Тема 1 — Роль клеточных культур в исследовании вирусов*

Правила получения патологического материала. Виды патологического материала, правила его получения и транспортировки в лабораторию. Контаминация. Понятие о штамме, клоне, референтном штамме.

Классификация клеточных культур, методы их получения и культивирования. Питательные среды, принципы работы с клеточными культурами. Идентификация вирусов в клеточных культурах по цитопатогенности.

#### *Тема 2 — Иммуноферментный анализ*

Принципы постановки иммуноферментного анализа. Чувствительность метода, Ошибки при интерпретации результатов.

#### *Тема 3 — Метод иммунофлуоресценции*

Принципы постановки метода иммунофлуоресценции. Чувствительность метода, Ошибки при интерпретации результатов.

#### *Тема 4 — Полимеразная цепная реакция*

Сущность метода полимеразной цепной реакции и её вариантов, особенности работы в «ПЦР-лаборатории». ДНК-секвенирование. Ошибки в трактовке результатов молекулярно-генетической диагностики. Протеомика и геномика.

#### *Тема 5 — Работа с тест-системами*

Типы тест-систем. Правила работы с тест-системами.

### **5 Организация самостоятельной работы обучающихся**

Целью самостоятельной работы обучающихся является полное усвоение учебного материала и развитие навыков самообразования. Самостоятельная работа включает: работу с текстами, основной и дополнительной литературой, учебно-методическими пособиями, нормативными материалами, в том числе материалами в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), а также проработку конспектов лекций.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине сформирован методический комплекс, включающий в себя следующие учебно-методические материалы:

1. Учебные пособия, нормативные документы.
2. Список адресов сайтов в сети «Интернет», содержащих актуальную информацию по разделам дисциплины.

Библиографические ссылки на учебные издания, входящие в методический комплекс, приведены в перечне основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (разделы 7.1 и 7.2). К дополнительным материалам также относится перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы обучающихся (раздел 7.4).

### **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся**

Оценка качества освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне знаний, умений и навыков, формируемых в результате её освоения (таблица 1). Фонд оценочных средств обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения по дисциплине.

### **6.1 Описание показателей и критериев оценивания качества освоения дисциплины, описание шкал оценивания**

Формами текущего контроля успеваемости являются собеседование и устный опрос, которые оцениваются по двухбалльной шкале: «зачтено» и «не зачтено». Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине осуществляется в ходе контактной работы с преподавателем в рамках аудиторных занятий. Критерии оценки форм текущего контроля представлены в таблице 4.

Устный опрос (фронтальный, индивидуальный и комбинированный) может проводиться в начале учебного занятия. Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой, с целью вовлечения в активную умственную работу всех обучающихся группы. Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы обучающихся на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, и служит важным учебным средством развития речи, памяти, критического и системного мышления обучающихся. В целях рационального использования учебного времени может быть проведен комбинированный опрос. Результаты работы обучающихся фиксируются в ходе проведения учебных занятий.

Таблица 4 — Критерии оценки форм текущего контроля: собеседование и устный опрос.

«Зачтено»	«Не зачтено»
<p><b>Аспирантом продемонстрировано:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• глубокое знание источников литературы и теоретических проблем, умение применить их к решению конкретных задач специальности;</li> <li>• умение самостоятельно анализировать и сопоставлять изучаемые данные;</li> <li>• умение делать законченные обоснованные выводы;</li> <li>• умение четко и аргументировано отстаивать свою научную позицию.</li> </ul>	<p><b>Аспирантом продемонстрировано:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствие знаний или поверхностные знания источников литературы и теоретических проблем, неумение применить их к решению конкретных задач специальности;</li> <li>• неумение самостоятельно анализировать и сопоставлять изучаемые данные;</li> <li>• неумение делать законченные обоснованные выводы;</li> <li>• неумение четко и аргументировано отстаивать свою научную позицию.</li> </ul>

Формами промежуточной аттестации обучающихся являются зачет и кандидатский экзамен. Зачет проводится во II семестре обучения в виде тестирования и оценивается по двухбалльной шкале («зачтено», «не зачтено»). Время, необходимое на проведение зачета (тестирования), включено в объем практических занятий. Обучающийся допускается к сдаче зачета при условии выполнения им учебной программы и учебного плана по дисциплине. Оценка «зачтено»: выставляется аспиранту, если он правильно выполнил 70% и более тестов.

вых заданий. Оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он правильно выполнил менее 70% тестовых заданий.

Кандидатский экзамен по дисциплине проводится в III семестре после завершения периода обучения в устной форме по билетам, утвержденным директором института, и оценивается по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Билет аттестуемый выбирает самостоятельно, однако экзаменаторы имеют право задавать дополнительные вопросы, а также помимо теоретических вопросов, давать для решения задачи и примеры по программе дисциплины. Разрешается оформлять ответы на вопросы билета в письменном виде, либо полностью, либо тезисно. Оценка, выставленная экзаменатором, объявляется аттестуемому после ответов на все основные и дополнительные вопросы, и не подлежит пересмотру. Члены экзаменационной комиссии несут личную ответственность за объективность выставленной оценки, заверяя её личной подписью в экзаменационной ведомости.

**Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, если он глубоко усвоил программный материал, исчерпывающе, логически последовательно и четко его излагает, умеет связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, умеет принять правильное решение и грамотно его обосновывать, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, комплексной оценкой предложенной ситуации, правильно выбирает тактику действий.

**Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, если он хорошо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, но недостаточно полно раскрывает междисциплинарные связи, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, комплексной оценкой предложенной ситуации, правильно выбирает тактику действий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, если он имеет поверхностные знания программного материала, не усвоил его деталей, допускает неточности, оперирует недостаточно правильными формулировками, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, испытывает затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации, не способен полностью ответить на вопросы и выбрать тактику действий без помощи наводящих вопросов преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, не владеет комплексной оценкой ситуации, неверно выбирает тактику действий, приводящую к ухудшению ситуации, нарушению безопасности пациента.

## **6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, формируемых в результате освоения дисциплины**

### **6.2.1 Вопросы для текущего контроля успеваемости**

1. Организация вирусологической службы в РФ. Основные документы, регламентирующие деятельность учреждений вирусологической службы.
2. Природа вирусов. Гипотезы происхождения. Их роль в эволюции.

3. Основные принципы классификации вирусов.
4. Основные принципы структурной организации вирионов.
5. Особенности структуры вирусных РНК.
6. Транскрипция и репликация ДНК-содержащих вирусов.
7. Вирусные белки. Особенности их структуры и функции.
8. Адсорбция, проникновение, раздевание как этапы репродукции вирусов. Роль вирусных и клеточных белков в этих процессах.
9. Наследственная изменчивость вирусов.
10. Особенности процесса трансляции в репродукции вирусов.
11. Сборка вирусных частиц.
12. Взаимодействие вируса и клетки. Типы вирусных инфекций.
13. Патогенез вирусных инфекций. Молекулярные механизмы патогенеза.
14. Особенности противовирусного иммунитета.
15. Классификация иммунокомпетентных клеток, их дифференцировка.
16. Т-регуляторные клетки иммунной системы.
17. Значение биомолекул главного комплекса гистосовместимости в формировании иммунитета при вирусных инфекциях.
18. Роль основных цитокинов (ФНО, ИЛ-1, ИЛ-2, ИЛ-6) в регуляции иммунного ответа при вирусных инфекциях.
19. Принцип действия интерферонов в клетке.
20. Характеристика интерферогенов различных классов.
21. Организация вирусологической лаборатории. Требования к комплексу помещений лаборатории.
22. Вопросы техники безопасности при работе с вирусами.
23. Режим работы с различными группами вирусов.
24. Основные принципы системы профилактики, меры борьбы и пути ликвидации инфекционных болезней.
25. Типы клеточных культур и методы их получения.
26. Характеристика различных тестов быстрой диагностики вирусных инфекций.
27. Методы электронной микроскопии в диагностике вирусов.
28. Иммуноферментный метод быстрой диагностики ОРВИ.
29. Иммунофлуоресцентный метод быстрой диагностики ОРВИ.
30. Моноклональные антитела в диагностике вирусных инфекций.
31. Проблема резистентности к вирусным препаратам.
32. Механизм формирования резистентности и пути её преодоления.
33. Основные требования, предъявляемые к противовирусным препаратам.
34. Антисмысловые олигонуклеотиды и пептиды как противовирусные препараты.
35. Современные подходы в разработке антивирусных химиопрепаратов.
36. Принципы конструирования живых вакцин.
37. Механизм действия живых вакцин на организм человека.
38. Инактивированные вакцины и их типы. Механизм их действия.
39. Классификация ортомиксовирусов.
40. Структура и функции вирусных белков ортомиксовирусов.
41. Особенности репродукции ортомиксовирусов.
42. Этиология вирусов гриппа.

43. Патогенез вирусов гриппа.
44. Изменчивость вирусов гриппа. Понятие антигенных дрейфа и шифта.
45. Вакцинопрофилактика и химиотерапия гриппа.
46. Острые вирусные кишечные инфекции.
47. Ротавирусы и их роль в развитии кишечных инфекций.
48. Роль энтеровирусов как этиологического фактора при различных инфекциях у детей и взрослых.
49. Вирус полиомиелита. Его структура, репродукция и диагностика.
50. Герпесвирусы.
51. Лечение и профилактика герпесвирусных инфекций.
52. Коронавирусы. Классификация, роль в патологии. Особенности морфологии, структуры генома и репродукции коронавирусов.
53. Методы культивирования, лабораторная диагностика и профилактика коронавирусов.
54. Классификация аденовирусов.
55. Особенности репродукции аденовирусов.
56. Культивирование аденовирусов в клеточных культурах.
57. Диагностика аденовирусов.
58. Молекулярная биология возбудителей гепатитов.
59. Общая характеристика гепатитов с гемо-контактным механизмом передачи возбудителя.
60. Общая характеристика гепатитов с фекально-оральным механизмом передачи возбудителя.
61. Принцип лабораторной диагностики и основные маркеры вирусных гепатитов.
62. Специфическая лабораторная диагностика гепатитов, интерпретация лабораторных показателей.
63. История открытия ретровирусов. Основные пути передачи ВИЧ, диагностика, профилактика, лечение.
64. Иммунопатология при СПИДе.
65. Мониторинг ВИЧ-инфекции.
66. Вирус клещевого энцефалита. Диагностика, профилактика, лечение.
67. История открытия прионов. Заболевания, вызываемые прионами у человека и животных.
68. Заболевания, вызываемые прионами. Особенность эпидемиологии прионных заболеваний, пути профилактики.
69. Молекулярная биология прионов.
70. Методы выявления прионов, их диагностика.

### **6.2.2 Тестовые задания для промежуточной аттестации**

#### **1) Основоположником вирусологии является:**

- a) Л. Пастер
- b) Э. Дженнер
- c) Д. И. Ивановский
- d) М. В. Бейеринк

**2) Основной критерий отличия вирусов от других форм жизни:**

- a) Наличие одной из двух нуклеиновых кислот - ДНК или РНК
- b) Очень маленькие размеры частиц
- c) Неспособность к бинарному делению
- d) Отсутствие собственной белоксинтезирующей системы

**3) Первый открытый вирус:**

- a) Ящура
- b) ВТМ
- c) Натуральной оспы
- d) Бешенства

**4) \_\_\_\_\_ — это дефектные вирусы, неспособный к самостоятельной репродукции без вирусов-помощников:**

- a) Прионы
- b) Вироиды
- c) Сателлиты
- d) Плазмиды

**5) Стадии цикла репродукции вируса:**

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_
- d) \_\_\_\_\_
- e) \_\_\_\_\_
- f) \_\_\_\_\_
- g) \_\_\_\_\_
- h) \_\_\_\_\_

**6) Способ проникновения оболочечных и безоболочечных вирусов:**

- a) Эндоцитоз вирусных частиц
  - b) Слияние плазматической мембраны с оболочкой вируса
  - c) Перемещение всего вируса через плазматическую мембрану
- 1) Оболочечные вирусы  
2) Безоболочечные вирусы

**7) Какие бывают типы симметрии капсидов вирусов:**

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_

**8) К какому вирусу относится какой тип нуклеиновой кислоты:**

- a) Аденовирусы
  - b) Пикорнавирусы
  - c) Ретровирусы
  - d) Рабдовирусы
- 1) Линейная двунитчатая ДНК  
2) Фрагментированная однонитчатая РНК  
3) Двунитчатая с замкнутыми концами ДНК  
4) Линейная однонитчатая с диплоидным геномом РНК

- e) Вирус оспы                                    5) Линейная однонитчатая РНК  
f) Ортомиксовирусы

**9) Реализация генетической информации ортомиксовирусов:**

- a) (+)РНК ---> белок  
b) дцДНК ---> (+)РНК ---> белок  
c) (-)РНК ---> (+)РНК ---> белок  
d) (+)РНК ---> (-)ДНК ---> дцДНК ---> (+)РНК ---> белок

**10) Этап репликации реовирусов**

- a) оцДНК ---> дцДНК ---> оцДНК  
b) дцРНК ---> (+)РНК ---> дцРНК  
c) дцДНК ---> дцДНК  
d) (+)РНК ---> (-)ДНК ---> дцДНК ---> (+)РНК

**11) Аденовирус выходит из клетки путем:**

- a) Лизиса  
b) Отпочковывания  
c) Экзоцитоза

**12) В-лимфоциты созревают в:**

\_\_\_\_\_

**13) Формирование Т-лимфоцитов происходит в:**

- a) Селезенке  
b) Лимфотических узлах  
c) Тимусе  
d) Миндалинах

**14) Клетками врожденного иммунитета являются:**

- a) Макрофаги  
b) Нейтрофилы  
c) Базофилы  
d) Лимфоциты

**15) К каким органам иммунной системы относятся:**

- |                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| a) Центральные    | 1) миндалины          |
| b) Периферические | 2) селезенка          |
|                   | 3) тимус              |
|                   | 4) щитовидная железа  |
|                   | 5) лимфатический узел |
|                   | 6) костный мозг       |

**16) Молекула CD8 является маркером:**

- a) В-лимфоцита





**31) Что характерно для реакций ГНТ и ГЗТ:**

- a) ГНТ                    1) Т-зависимые аллергии
- b) ГЗТ                    2) В-зависимые аллергии
- 3) Патологический процесс развивается через 24-48ч после повторного попадания аллергена
- 4) Патологический процесс развивается через 20-30 мин после повторного попадания аллергена

**32) Для каких реакций гиперчувствительности характерно:**

- a) I тип                    1) Цитоксический, опосредуется антителами класса IgG, IgM и комплиментом
- b) II тип                    2) ГЗТ, опосредуется макрофагами и Th1-лимфоцитами
- c) III тип                    3) Иммунокомплексный, опосредуется большим количеством иммунных комплексов
- d) IV тип                    4) ГНТ, опосредуется IgE-антителами

**33) Какой иммунитет образуется при введении в организм антител, которые обеспечивают защиту от инфекций:**


---

**34) По продолжительности жизни *in vitro* клеточные культуры бывают:**

- a) Перевиваемые
- b) Полуперевиваемые
- c) Первичные
- d) Вторичные
- e) Стволовые

**35) Какие бывают культивируемые клетки по отношению к субстрату:**

- a) Субстратзависимые
- b) Суспензионные
- c) Монослойные
- d) Смешанного типа
- e) Субстратнезависимые

**36) Вирусные инфекции, характеризующиеся продолжительным инкубационным периодом и длительным прогрессирующим течением болезни:**

- a) Острые инфекции
- b) Латентные инфекции
- c) Хронические инфекции
- d) Медленные инфекции

**37) Механизм, обуславливающий длительное нахождение вируса в организме:**

- a) Вирус не доступен действию антител, так как находится в клетке в виде свободной геномной нуклеиновой кислоты

b) Вирус находится в дефектном состоянии, неспособный размножаться и индуцировать эффективный иммунный ответ

c) Вирусный геном встроен в хромосому клетки-мишени

**38) Типы взаимодействия вируса с клеткой:**

a) Продуктивный

1) Образование нового поколения вирионов

b) Абортивный

2) Прерывание инфекционного процесса в клетке на определенном этапе

c) Интегративный

3) Встраивание вирусной ДНК в виде провируса в хромосому клетки и совместное существование

**39) Респираторные инфекции могут вызывать:**

a) Ортомиксовирусы

b) Пикорновирусы

c) Аденовирусы

d) Ротовирусы

e) Коронавирусы

**40) Для ортомиксовирусов характерно:**

a) Имеет в своем составе обратную транскриптазу

b) Является безоболочечным вирусом

c) Геном представлен в виде фрагментированной (-)РНК

d) Вирион имеет икосаэдрический тип симметрии

e) Размер частиц составляет 80-120 нм

**41) Кого инфицирует вирус гриппа:**

a) Грипп А

1) человек

b) Грипп В

2) животное

c) Грипп С

d) Грипп D

**42) Вирус гриппа репродуцируется в:**

a) Клетках эпителия верхних дыхательных путей

b) Клетках слизистой оболочки кишечника

c) Клетках печени

d) Клетках эндотелия сосудов

**43) Для парамиксовирусов характерно:**

a) Сегментированная (+)РНК

b) Диаметр частиц 150-300 нм

c) Гемагглютинирующая активность

d) Отсутствие ЦПД

e) Высокая устойчивость к внешним факторам

**44) Какие инфекции вызывают парамиксовирусы:**

- a) Краснуха
- b) РС-инфекция
- c) Полиомиелит
- d) Корь

**45) Какие методы используют для определения антигенов парамиксовирусов:**

- a) ОТ-ПЦР
- b) ИФА
- c) РТГА
- d) РИФ
- e) РН

**46) Как представлен геном коронавирусов:**

- a) (-)РНК
- b) (+)РНК
- c) дцРНК
- d) дцДНК

**47) Сколько основных структурных белков имеют коронавирусы:**

- a) 8
- b) 7
- c) 5
- d) 4

**48) Какой клеточный рецептор человека использует коронавирус:**

- a) Сиаловая кислота
- b) CD4
- c) Гепарансульфат
- d) ACE2

**49) Какой вирус обладает повышенной устойчивостью к внешним воздействиям:**

- a) Парамиксовирусы
- b) Рабдовирусы
- c) Аденовирусы
- d) Коронавирусы
- e) Энтеровирусы

**50) Особенность аденовирусов:**

- a) Вирулентны только для человека
- b) Обладают онкогенностью
- c) Не обладают ЦПД
- d) Репликация происходит в цитоплазме

**51) Аденовирусы характеризуются:**

- a) Линейной двунитчатой ДНК
- b) Линейной однонитчатой РНК
- c) Имеют спиральную симметрию
- d) Имеют икосаэдрическую симметрию
- e) Имеют липидную оболочку

**52) К какому семейству относятся ротавирусы:**

- a) Rotaviridae
- b) Reoviridae
- c) Poxviridae
- d) Rhabdoviridae

**53) Культивирование ротавирусов возможно в:**

- a) РКЭ
- b) Экспериментальных животных
- c) Культурах клеток

**54) Для ротавирусов характерно:**

- a) Наличие липидной оболочки
- b) Фрагментированная оцРНК
- c) Репродукция в цитоплазме клеток
- d) Выход из клетки путем лизиса

**55) Основные возбудители острого гастроэнтерита небактериальной этиологии:**

- a) Ротавирус
- b) Тогавирус
- c) Коронавирус
- d) Норовирус

**56) В чем культивируют норовирусы:**

- a) Клеточных линиях опухолей человека
- b) В-лимфоцитах человека
- c) РКЭ
- d) В организме лабораторных животных

**57) Чем можно деактивировать норовирус:**

- a) Дезинфектантами
- b) Кипячение при температуре 60-70 °С
- c) 96% спиртом
- d) Гипохлоритом

**58) Для лабораторной диагностики норовирусов используют:**

- a) ОТ-ПЦР
- b) РИА
- c) РИФ

- d) РТГА
- e) ИФА

**59) К энтеровирусам принадлежат:**

- a) Вирусы ЕСНО
- b) Вирус полиомиелита
- c) Вирус гепатита А
- d) Вирус гепатита В
- e) Вирус кори
- f) Вирусы Коксаки

**60) Для энтеровирусов характерно:**

- a) Размер частиц 150-250 нм
- b) Икосаэдрический тип симметрии
- c) Отсутствие липидной оболочки
- d) Геном в виде фрагментированной (-)РНК

**61) Энтеровирусы идентифицируют с помощью:**

- a) РТГА
- b) ПЦР
- c) ИФА
- d) РИФ

**62) Полиомиелит поражает в ЦНС:**

- a) Клетки продолговатого мозга
- b) Клетки передних рогов спинного мозга
- c) Клетки переднего мозга

**63) Для живой полиовирусной вакцины справедливо:**

- a) Вводится интраназально
- b) Образуются только IgA
- c) Вводится перорально
- d) Образуются IgA, IgM, IgG
- e) Не препятствует репродукции вирусов в клетках слизистой оболочки кишечника

**64) К какому семейству относится вирус краснухи:**

- a) Буньявирусам
- b) Тогавирусам
- c) Аренавирусам
- d) Энтеровирусам

**65) Геном тогавирусов представлен:**

- a) Линейной (+)РНК
- b) Линейной (-)РНК
- c) Дц ДНК
- d) Кольцевой ДНК

e) Фрагментированной (-)РНК

**66) Серодиагностика тогавирусов методом:**

- a) РТГА
- b) РН
- c) ИФА
- d) РИА

**67) Для вируса бешенства характерно:**

- a) Тип симметрии икосаэдрический
- b) Вирус пулевидной формы
- c) Имеет суперкапсид
- d) Геном представлен сегментированной (+)РНК

**68) Механизм передачи вируса бешенства:**

- a) Вертикальный
- b) Фекально-оральный
- c) Контактный
- d) Аэрогенный

**69) Для профилактики бешенства у людей используют:**

- a) Живую вакцину
- b) Инактивированную вакцину
- c) –

**70) Какие заболевания вызывают буньявирусы:**

- a) Карельская лихорадка и геморрагическая лихорадка Чикунгунья
- b) Крымская-Конго геморрагическая лихорадка
- c) Желтая лихорадка и лихорадка Денге
- d) Восточный и западный энцефаломиелит лошадей

**71) У каких вирусов возможна генетическая рекомбинация:**

- a) Аденовирусы
- b) Ортомиксовирусы
- c) Коронавирусы
- d) Буньявирусы
- e) Ротавирусы

**72) Что характерно для буньявирусов:**

- a) Проникновение в клетку путем слияния мембран
- b) Выход из клетки путем почкования
- c) Репликация вируса происходит в ядре клетки
- d) Не обладают ЦПД
- e) Имеют 3 сегмента (-)РНК
- f) Имеют 4 сегмента (-)РНК

**73) Механизмы передачи буньявирусных инфекций:**

- a) Контактный
- b) Фекально-оральный
- c) Аэрогенный
- d) Трансмиссивный
- e) Воздушно-капельный

**74) Для серодиагностики буньявирусных инфекций используют:**

- a) ИФА
- b) РТГА
- c) РН
- d) РИА

**75) Для герпесвирусных инфекций характерно:**

- a) Онкогенность
- b) Длительная персистенция
- c) Выраженная иммуносупрессия
- d) Отсутствие интегративной инфекции

**76) Геном герпесвирусов характеризуется:**

- a) оцДНК, с высокой гомологией гена между различными представителями семейства
- b) дцДНК, с невысокой гомологией гена между различными представителями семейства
- c) оцРНК, с высокой гомологией гена между различными представителями семейства
- d) оцРНК, с невысокой гомологией гена между различными представителями семейства

**77) К каким подсемействам относятся следующие герпесвирусы:**

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| a) Цитомегаловирус      |                       |
| b) ВПГ1                 | 1) Альфа-герпесвирусы |
| c) Вирус Эпштейна-Барра | 2) Бета-герпесвирусы  |
| d) ВПГ2                 | 3) Гамма-герпесвирусы |

**78) За счет чего возникает реактивация латентных вирусов герпеса:**

- a) Переохлаждения
- b) Подавления иммунитета
- c) УФ-облучения
- d) Травмы

**79) Какой материал используют для лабораторной диагностики герпетических инфекций:**

- a) Носоглоточные смывы

- b) Содержимое везикул
- c) Спинномозговую жидкость
- d) Фекалии
- e) Слюну
- f) Сыворотку крови

**80) Геном гепатитов:**

- |              |   |
|--------------|---|
| a) Гепатит А | 1) Частично двуцепочечная кольцевая ДНК |
| b) Гепатит В | 2) Одноцепочечная кольцевая (-) РНК     |
| c) Гепатит С | 3) Несегментированная (-) РНК           |
| d) Гепатит D | 4) Несегментированная (+) РНК           |
| e) Гепатит E |   |

**81) Какие гепатиты относятся к хроническим:**

- a) А
- b) В
- c) С
- d) D
- e) E

**82) Пути передачи гепатитов:**

- |                                  |              |
|----------------------------------|--------------|
| a) Фекально-оральный             | 1) Гепатит А |
| b) Через слизистые, кожу и кровь | 2) Гепатит В |
|                                  | 3) Гепатит С |
|                                  | 4) Гепатит D |
|                                  | 5) Гепатит E |

**83) Какой белок гепатита В ранее всего обнаруживается в сыворотке больного:**

- a) HBsAg
- b) HBeAg
- c) HBcAg
- d) HBsAb

**84) Для репродукции какого вируса гепатита необходимо участие вируса гепатита В:**

- a) А
- b) С
- c) D
- d) E

**85) Способы профилактики гепатита С:**

- a) Вакцинация рекомбинантными вакцинами
- b) Предосторожности при взаимодействии с биологическими жидкостями
- c) Использование иммуноглобулинов
- d) Скрининг доноров крови, органов, тканей

**86) Для серодиагностики гепатит Е применяют методы:**

- a) РН
- b) РИА
- c) ИФА
- d) РТГА

**87) К какому семейству относится ВИЧ:**

- a) Reoviridae
- b) Herpesviridae
- c) Retroviridae
- d) Picornaviridae

**88) Какой рецептор необходим для адсорбции ВИЧ:**

- a) CD8
- b) CD155
- c) CD4
- d) CAR

**89) Для генома ВИЧ справедливо:**

- a) Кольцевая ДНК
- b) (+)РНК
- c) (-)РНК
- d) Сегментированный геном
- e) Диплоидность
- f) Несегментированный геном

**90) Какой белок находится на поверхности вириона ВИЧ:**

- a) gp120
- b) p24
- c) p6
- d) p17

**91) Какой биологический материал используют для диагностики ВИЧ:**

- a) Грудное молоко
- b) Сперма
- c) Слюна
- d) Кровь
- e) Моча

**92) Геном папилломавирусов представлен:**

- a) Дц линейная РНК
- b) Дц кольцевая ДНК
- c) Оц сегментированная РНК
- d) Дц линейная РНК

**93) Где культивируют ВПЧ:**

- a) РКЭ
- b) Организме животного
- c) Клеточных культурах
- d) –

**94) Какие клетки являются мишенями для ВПЧ:**

- a) Эпителиоциты
- b) Эритроциты
- c) Дендритные клетки
- d) Гепатоциты

**95) Размножение микоплазм происходит путем:**

- a) Бинарного деления
- b) Почкования
- c) Фрагментацией нитей
- d) Фрагментацией крупных тел

**96) Что характерно для микоплазм:**

- a) Образуют споры
- b) Не обладают клеточной стенкой
- c) Не растут на питательных средах
- d) Имеют постоянную форму тела
- e) Стимулируют репликацию вирусов

**97) Какими методами диагностируют микоплазмы:**

- a) Серологическим
- b) Культуральным
- c) Молекулярно-генетическим

**98) Особенность прионов:**

- a) Имеют в составе генома ДНК и РНК
- b) Не имеют в составе нуклеиновых кислот
- c) Высокая устойчивость к высоким температурам
- d) Белок PrP<sup>Sc</sup> экспрессируется у человека

**99) Какие заболевания вызывают прионы:**

- a) Синдром Герстманна-Штраусслера-Шейнкера
- b) Фатальная семейная бессонница
- c) Синдром Круза
- d) Болезнь Куру

**100) Что поражают прионы:**

- a) Нервную систему
- b) Дыхательную систему

- c) Пищеварительную систему
- d) Опорно-двигательную систему

### 6.2.3 Вопросы для кандидатского экзамена

1. Природа вирусов. Роль вирусов в эволюции. Гипотезы происхождения вирусов.
2. Взаимодействие вирусов с клеткой. Типы вирусных инфекций.
3. Пикорнавирусы. Общая характеристика, структура генома на примере вируса ящура, полиомиелита, энцефаломиокардита.
4. Вирусы оспы. Общая характеристика, особенности структуры и репродукции, профилактика.
5. Основные принципы современной классификации вирусов.
6. Особенности структуры вирусных ДНК.
7. Основные представители рода альфавирусов и флавивирусов. Заболевания, вызываемые этими вирусами. Диагностика, профилактика.
8. Вирусные гепатиты с фекально-оральным механизмом передачи. Принципы лабораторной диагностики и основные маркеры инфекции. Профилактика.
9. Особенности структуры клеточных и вирусных РНК. Роль малых интерферирующих РНК.
10. Структурные и функциональные различия между МНС 1-го класса и МНС 2-го класса.
11. Вирус бешенства. Особенности репродукции, профилактика, диагностика.
12. Супергруппа буньявирусов. Характеристика вирусов, входящих в эту группу. Классификация, структура, репродукция. Заболевания, вызываемые буньявирусами.
13. Основные принципы структурной организации вирусов.
14. Диагностика вирусных инфекций. Основные методы.
15. Вирусы парагриппа, классификация, характеристика основных свойств, роль в патологии человека.
16. РС-инфекция. Этиология. Эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика, профилактика.
17. Генетические взаимоотношения между вирусами
18. Адсорбция, проникновение, раздевание как этапы репродукции вирусов.
19. Общая характеристика семейства реовирусов. Особенности структуры генома и репродукции. Основные представители этого семейства вирусов.
20. Вирус краснухи. Особенности структуры и репродукции. Лабораторная диагностика, профилактика краснушной инфекции.
21. Вирусные белки. Особенности структуры и функции, роль мимикрии клеточных белков
22. Виды и механизмы цитопатогенного действия вирусов
23. Ретровирусы. История открытия, основные пути передачи, эпиднадзор. Социальные аспекты ВИЧ-инфекции
24. Аденовирусы и аденовирусная инфекция. Общая характеристика, лабораторная диагностика, профилактика.
25. Вироиды. Особенности вирионов как инфекционных агентов. Структура их нуклеиновой кислоты и принципы ее репликации
26. Генетические методы диагностики вирусных нуклеиновых кислот

27. Коронавирусы. Классификация. Особенности морфологии, структуры генома и репродукции коронавирусов.
28. Вирус паротита, структура генома, репродукция. Лабораторная диагностика, эпидемиология, клиника и профилактика паротита.
29. Вирусы с негативными и позитивными геномами. Общая характеристика. Особенности структуры и репродукции.
30. Механизмы многообразия классов иммуноглобулинов.
31. Вирус клещевого энцефалита. Диагностика, профилактика.
32. Вирус везикулярного стоматита. Характеристика возбудителя, методы культивирования, диагностика.
33. Роль основных цитокинов при вирусных инфекциях (ФНО, ИЛ-1, 2, 6 и др.)
34. Моноклональные антитела в диагностике вирусных инфекций. Принципы получения, преимущества и критерии ограничения использования в различных диагностических тестах
35. Герпесвирусы. Структура генома и вирусных белков. Особенности репродукции, диагностика, профилактика, химиопрепараты
36. Корь. Молекулярная биология возбудителя, лабораторная диагностика, профилактика
37. Методы изучения физических и химических свойств вирусной частицы. Принципы выделения и очистки вирусов, методы выделения вирусных белков
38. Современные подходы к разработке противовирусных химиопрепаратов. Основные требования, предъявляемые к противовирусным препаратам
39. Вирусы гриппа животных, потенциально пандемические штаммы.
40. Паповавирусы. Общая характеристика, классификация, особенности репродукции.
41. Проблема резистентности вирусов к химиопрепаратам. Механизмы формирования резистентности и пути ее преодоления.
42. Патогенез вирусных инфекций. Характеристика различных форм вирусных инфекций по характеру течения. Механизм развития этих форм инфекций.
43. ДНК- и РНК-содержащие бактериофаги. Общая характеристика, особенности репродукции.
44. Изменчивость вируса гриппа. Понятие антигенного дрейфа и шифта, особенности репродукции.
45. Эффект интерференции между вирусами. Открытие интерферонов. Механизм действия интерферонов в клетке. Защитные механизмы вирусов от действия интерферонов.
46. История открытия прионов. Заболевания, вызываемые прионами у человека и животных. Методы выявления прионов и их диагностика.
47. Классификация аденовирусов, особенности репродукции и генетики, методы культивирования, диагностика.
48. Вирус оспы обезьян. Общая характеристика, особенности структуры и репродукции, профилактика заболевания.
49. Инактивированные вакцины. Механизм их действия. Характеристика типов инактивированных вакцин
50. Значение биомолекул МНС в формировании иммунного ответа при вирусных инфекциях

51. Молекулярная биология ВИЧ, культивирование, диагностика, лечение
52. Вирус SARS-CoV-2. Особенности, генетическая изменчивость и вакцинопрофилактика.
53. Живые вакцины. Механизм их действия на организм человека. Принципы конструирования живых вакцин.
54. Интерферон как фактор противовирусного иммунитета.
55. Роль энтеровирусов в инфекционной патологии.
56. Классификация аденовирусов, особенности репродукции и генетики, методы культивирования, диагностика.
57. Сборка вирусных частиц.
58. Т-регуляторные клетки иммунной системы.
59. Иммунопатология при ВИЧ-инфекции.
60. Классификация ортомиксовирусов. Структура генома и вирусных белков. Особенности репродукции.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Ющук, Н. Д. Вирусные болезни : учебное пособие / под ред. Н. Д. Ющука. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 640 с. - ISBN 978-5-9704-3584-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435847.html>
2. Зверев, В. В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : в 2 т. Том 1. : учебник / Под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-3641-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html>
3. Зверев, В. В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. : учебник / Под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-3642-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436424.html>

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Вакцины и вакцинация [Электронный ресурс] : Национальное руководство. Краткое издание / под ред. В.В. Зверева, Р.М. Хаитова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: <https://mbasegeotar.ru/book/ISBN9785970428665.html>

### **7.3. Перечень периодических научно-практических изданий**

1. Журнал «Вопросы вирусологии».
2. Журнал «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии».
3. Журнал «Молекулярная биология».
4. Журнал «Молекулярная генетика, микробиология и вирусология».
5. Журнал «Молекулярная медицина».

### **7.4 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. «MedBaseGeotar» (<https://mbasegeotar.ru>) — справочно-информационная система.
2. Гарант.ру (<https://garant.ru>) — справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.

3. PubMed (<https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) — англоязычная текстовая база данных биомедицинских публикаций.

4. Elibrary (<https://elibrary.ru>) — национальная библиографическая база данных научного цитирования.

5. Scopus (<https://scopus.com>) — международная реферативная база данных.

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

ФГБУ «НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева» Минздрава России (ул. Профессора Попова, дом 15/17) располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лекционных, семинарских и практических занятий, предусмотренных рабочим учебным планом. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Учебная аудитория (на 20 посадочных мест) и лекционные залы (на 50 и на 150 посадочных мест) оснащены современной учебной мебелью, мультимедийной техникой с программным обеспечением, предназначенным для осуществления образовательного процесса (таблица 5). Программное обеспечение, установленное на компьютерах учебного отдела, включает в себя программное обеспечение для работы с электронными документами, электронными таблицами и презентациями. Все компьютеры имеют доступ к сети «Интернет». Для формирования личного портфолио и общения с преподавателями каждому обучающемуся предоставляется доступ в электронную информационно-образовательную среду. Для получения основной и дополнительной образовательной информации каждому обучающемуся предоставляется доступ к справочно-информационной системе «MedBaseGeotar» (<https://mbasegeotar.ru>).

Таблица 5 — Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования
Учебная аудитория: помещение № 105 (корпус В)	1. Компьютеры с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду Института (4 шт.) 2. Мультимедийный проектор 3. Стол (10 шт.) 4. Стулья (20 шт.)
Помещение для проведения промежуточной и итоговой аттестации: помещение № 104 (корпус В)	1. Ноутбук 2. Мультимедийная панель 3. Стол (6 шт.) 4. Стулья (20 шт.)
Зал для лекций и конференций (корпус А)	1. Ноутбук 2. Мультимедийный проектор 3. Стол (5 шт.) 4. Стулья (50 шт.)
Зал для лекций и конференций (корпус В)	1. Ноутбук 2. Мультимедийный проектор 3. Стол (10 шт.) 4. Кресла (150 шт.)
Лаборатория разработки молекулярно-диагностических систем (помещения №318-326 корпус Б, 3-й этаж). Лаборатория клеточных культур (помещения №324 корпус Б, 3-й этаж).	Споттеры, термошейкеры, мультисканеры, планшеты для ИФА, гомогенизаторы, система для получения ультрачистой воды. Термостаты, ультрацентрифуги, низкоскоростные центрифуги, холодильники, низкотемпературные морозильники, лиофильные сушилки, льдогенератор, ламинарные боксы, CO2 инкубаторы, му-

<p>Лаборатория молекулярной вирусологии (помещения №№240–263, 215, 216, 188–194, корпус Б, 2-й этаж).</p> <p>Лаборатория внутриклеточного сигналинга и транспорта (помещения №№124-132, корпус Б,1 этаж).</p> <p>Лаборатория системной вирусологии (помещения №№147-178, корпус Б,1 этаж).</p> <p>Лаборатория векторных вакцин (помещения №171–184, №196–202 корпус Б, 2-й этаж).</p> <p>Лаборатория гриппозных вакцин (помещения №482–504 и №520–521 корпус Б, 5-й этаж).</p> <p>Лаборатория эволюционной изменчивости вирусов гриппа (помещения №579–622, №624–625 корпус Б, 6-й этаж).</p>	<p>зей клеточных культур.</p> <p>Масс-спектрометр, секвенаторы, амплификаторы. Системы геледокументирования. Спектрофотометры.</p> <p>Оборудование для электрофореза и блоттинга ДНК и белков, хроматографические системы.</p> <p>Электронный микроскоп, микротомы; микроскоп лазерный конфокальный сканирующий; микроскопы инвертированные, световые.</p> <p>Ламинарные боксы, термостаты, CO<sub>2</sub> инкубаторы, весы, фотометры, шейкеры, хроматографические системы высокого давления, низкого давления, термоциклеры.</p>
---	--

## 9 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Преподавание дисциплины осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования. Учебный материал по дисциплине разделен на 3 логически завершенных раздела. Основными формами получения и закрепления знаний являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающегося, в том числе под руководством преподавателя, прохождение контроля успеваемости.

Лекционные, практические занятия и семинары посвящены рассмотрению теоретических и практических положений программы дисциплины, а также разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Изучение дисциплины, согласно учебному плану, предполагает самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной, учебно-методической и специальной литературы, её конспектирование, подготовку к семинарам (практическим занятиям), текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации (зачету).

Текущий контроль успеваемости по дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком организации и проведения текущего контроля успеваемости и Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся, устанавливающим формы проведения промежуточной аттестации, ее периодичность и систему оценок.

**Текущий контроль успеваемости** проводится в течении всего обучения в форме собеседований и устных опросов.

**Промежуточная аттестация** проводится в форме зачета (тестирование) в конце II семестра обучения и в форме кандидатского экзамена в конце освоения дисциплины. Освоение дисциплины и её успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время обучения и планомерном прохождении текущего контроля.