



БН 3

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГБНУ «ИЭМ»
академик-РАН

Г.А. Софронов

2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ
ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА Б1.В.ОД1
«ВИРУСОЛОГИЯ»

Направление подготовки:	06.06.01. Биологические науки
Направленность (профиль):	Вирусология
Форма обучения:	очная / заочная
Нормативный срок обучения:	4 года / 5 лет
Объем дисциплины, включая подготовку к сдаче и сдачу кандидатского экзамена:	11 зачетных единиц

Санкт-Петербург
2015

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (подготовка кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 871 с учетом программы кандидатского экзамена по вирусологии, утв. приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 г. № 274 и паспорта научной специальности 03.02.02 – Вирусология, разработанного экспертным советом ВАК.

Составители:

д.м.н., профессор Руденко Л.Г., д.б.н., доцент Киселева И.В.,
д.м.н., профессор Найхин А.Н.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании отдела вирусологии имени А.А. Смородинцева
«03» __06__ 2015__ г., протокол № 2-15.

Заведующий отделом
доктор медицинских наук профессор

Л.Г. Руденко

Рабочая программа одобрена на заседании Ученого совета ФГБНУ «ИЭМ»
Протокол № 6 от «25» июня 2015 г.

Председатель Ученого совета
ФГБНУ «ИЭМ» академик РАН

Г.А. Софронов

Согласовано:

Заместитель директора ФГБНУ «ИЭМ» по научной работе
доктор биологических наук

А.В. Дмитриев

Ученый секретарь ФГБНУ «ИЭМ»
доктор биологических наук

Н.Н. Пшенкина

Заведующая отделом подготовки кадров высшей квалификации
и международных научных проектов
кандидат медицинских наук доцент

М.В. Куропатенко

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	8
4.2. Содержание дисциплины.....	8
4.3. Разделы дисциплины и виды занятий	10
4.4. Лекции	11
4.5. Практические занятия	12
4.6. Самостоятельная работа	12
4.7. Контроль освоения дисциплины.....	12
4.7.1. Система и формы контроля.....	13
4.7.2. Критерии промежуточной оценки освоения дисциплины.....	16
4.7.3. Итоговый контроль освоения дисциплины	16
5. Ресурсное обеспечение реализации дисциплины.....	16
5.1. Кадровое обеспечение.....	16
5.2. Материально-техническое обеспечение.....	17
5.3. Информационное обеспечение.....	17

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Вирусология» является углубленное изучение роли вирусов в этиологии, патогенезе, клинике инфекционных заболеваний человека и основные направления и перспективы развития вирусологической науки.

Задачи:

- понимание основ жизнедеятельности вирусов, природы и происхождения вирусов человека и животных, механизмов репродукции вирусов и изучение вызываемых ими заболеваний;
- овладение навыками лабораторных методов исследования с использованием различных экспериментальных моделей и современного оборудования;
- формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности;
- совершенствование профессиональной подготовки по специальности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Вирусология» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП, относится к вариативной части, раздел - обязательные дисциплины (Б1.В.ОД1.) подготовки аспирантов по направлению «06.06.01. Биологические науки», по направленности (профилю) – «Вирусология».

Требования к предварительной подготовке:

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в высшем учебном заведении в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам магистратуры или специалитета.

Изучение дисциплины направлено на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Вирусология».

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке и написании научно-исследовательской работы (диссертации) по специальности «03.02.02 – Вирусология».

3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению: УК-1; УК-2; УК-3; ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины в контексте формируемых компетенций приведены в таблице.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс	Содержание компетенции	В результате освоения основной образовательной программы обучающиеся должны		
			ЗНАТЬ	УМЕТЬ	ВЛАДЕТЬ
1.	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач; - уметь решать исследовательские и практические задачи, генерировать новые идеи.	- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в т.ч. в междисциплинарных областях; - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений
2	УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	- методы научно-исследовательской деятельности; - основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.	- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; - технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
3	УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-	-особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных	-следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских	- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том

		образовательных задач	исследовательских коллективах.	коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	числе ведущейся на иностранном языке; - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.
4	ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	-принципы анализа и обобщения результатов исследований, современные методы исследования и статистической обработки данных; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов.	-составлять план работы по заданной теме; -проводить информационный поиск; -использовать современные методы решения поставленных задач; -проводить статистический анализ данных с применением информационных технологий.	-навыками работы с электронными текстами, таблицами и презентациями; -навыками работы с программами статистической обработки данных и информационного поиска.
5	ПК-1	Готовность к организации и проведению на современном уровне научных исследований в области вирусологии	-современное состояние проблемы исследования; -современные методы решения научных задач в области вирусологии, в том числе с использованием междисциплинарных подходов; - современные методы сбора и обработки информации в	-самостоятельно планировать исследования в области вирусологии, формулировать цель и задачи; -находить современные методические подходы для решения поставленных задач;	-методологией планирования и проведения научных исследований в области вирусологии, с целью получения новых научных данных, имеющих фундаментальное и прикладное значение.

			изучаемой и смежных областях; - методы оценки качества полученных результатов.	-разрабатывать новые методы исследования.	
6	ПК-2	Готовность к самостоятельному оформлению результатов научной деятельности в своей профессиональной области	-правила подготовки научных публикаций и презентаций; -требования государственных стандартов к оформлению отчетов о НИР и другой научной документации по результатам исследований.	-оформить в соответствии с существующими требованиями научную публикацию в отечественный и зарубежный журнал; -представить научные результаты в виде доклада; -составить отчет по результатам исследований в своей профессиональной области в соответствии государственными стандартами.	-навыками устной презентации научного доклада (на русском и иностранном языке); -навыками представления научных материалов в виде научных публикаций; -навыками подготовки отчетной научной документации по результатам исследований в своей профессиональной области.
7	ПК-3	Готовность к практическому использованию полученных научных результатов	-основные пути и принципы апробации и внедрения результатов научных исследований в практическую деятельность.	-внедрять новые методы исследования в исследовательский процесс; -использовать новые научные данные в исследовательской и преподавательской деятельности.	-навыками применения полученных научных результатов в исследовательской и преподавательской деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 часов) и распределяется следующим образом:

Вид учебной работы	Объем часы / з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	126 / 3,5
<i>В том числе:</i>	
Лекции (Лек)	36 / 1
Практические занятия (Пр)	72 / 2
Промежуточный контроль (зачеты)	18 / 0,5
Внеаудиторная самостоятельная работа (СР)	234 / 6,5
Итоговый контроль (КЭ)	36 / 1
Подготовка к сдаче и сдача кандидатского экзамена	36 / 1
Общая трудоемкость	396 / 11

4.2. Содержание дисциплины

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела
1.	Введение в вирусологию	Определения вируса. Предмет и задачи вирусологии, ее связь с другими биологическими дисциплинами.
2.	История развития вирусологии	Открытие основных групп вирусов. Работы Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, У. Стенли, Ф. Леффлера и П. Фроша, П. Рауса, Ф. Туорта, Ф. д'Эрелля. Достижения и перспективы развития современной вирусологии.
3.	Классификация вирусов	Принципы классификации вирусов. Основные семейства вирусов животных и человека.
4.	Эволюция вирусов	Основные гипотезы происхождения вирусов и факты их подтверждающие. Возможные пути эволюции вирусов.
5.	Специальные методы выделения и изучения вирусов	Лабораторные животные и растения, используемые в вирусологических исследованиях. Культивирование вирусов животных в куриных эмбрионах. Использование культур клеток для изучения вирусов животных. Применение метода гемагглютинации в вирусологии. Иммунологические методы в вирусологических исследованиях. ДНК-методы идентификации вирусов.
6.	Строение вирусов	Структура вирусных частиц: сердцевина вируса и капсид (нуклеокапсиды), оболочки вирионов и их происхождение. Типы симметрии вирусов (кубический, спиральный, смешанный). Спиральные вирусы (принципы спиральной симметрии, вирус табачной мозаики). Сферические вирусы, принципы икосаэдрической симметрии. Строение некоторых

		сложных вирусов (бактериофаги, орто- и парамиксовирусы, рабдовирусы, ретровирусы, вирус осповакцины, тогавирусы).
7.	Состав вирусов	Взаимодействие белков и нуклеиновых кислот при упаковке геномов вирусов. Функции белковых компонентов вирионов (рецепторные функции белков внешней мембраны, ферментные белки вирионов). Липиды и углеводы вирусов. Другие компоненты вирусных частиц.
8.	Геном вирусов	Организация геномов вирусов. Типы ДНК- и РНК-геномов. Вирусы с непрерывным и сегментированным геномами. Кодирующая способность вирусного генома. Генетика вирусов. Типы вирусных мутантов. ДИ-частицы. Генетические взаимодействия между вирусами (комплементация, рекомбинация). Негенетическое взаимодействие вирусов (интерференция, фенотипическое смешение).
9.	Бактериофаги	Особенности взаимодействия с клеткой вирулентных и умеренных фагов. Три состояния бактериофага. Механизм лизогенизации и индукции профага. Генетическая организация и особенности репликации умеренных фагов лямбда, мю, P1. Фаговая трансдукция и фаговая конверсия.
10.	Использование бактериофагов в генетической инженерии	Бактериофаги как переносчики генетической информации бактерий. Организация геномов и репликация вирулентных T-четных и T-нечетных бактериофагов (T4, T7). Организация геномов и репликация вирулентных фагов с однокитевой ДНК (M13, ØX174, f1) и однокитевой РНК (Q). Использование фагов в генетической инженерии в качестве векторов генетической информации.
11.	Методы работы с бактериофагами	Методы, используемые в работе с бактериофагами. Титр бактериофага, способы его определения. Получение фаговых лизатов.
12.	Взаимодействие вирусов с клеткой-хозяином	Общая схема репликации вирусов (цикл одиночного развития фага, биохимия вирусной инфекции). Стадии репликации вирусов: адсорбция (рецепторы вирусов), проникновение, депротенизация вирусной частицы, синтез предшественников вирусных нуклеиновых кислот и белков, сборка вирионов, выход вирусных частиц из клетки.
13.	Основные типы репликации вирусных геномов	Репликация вирусных геномов по Балтимору: двунитевые ДНК-геномы, однокитевые (+)ДНК-геномы, двунитевые РНК-геномы, (+)РНК-геномы, (-)РНК-геномы, (+)РНК-диплоидные геномы, реплицирующиеся через ДНК-копию, двунитевые ДНК-геномы, использующие обратную транскрипцию в цикле репродукции. Кодирующая стратегия вирусов в зависимости от организации генома. Особенности отдельных стадий взаимодействия вируса с клетками в зависимости от организации и свойств вирионов

		(структура нуклеиновых кислот вируса, характер оболочек и пр.).
14.	Пути передачи вирусов животных и человека	Патогенез заболеваний вирусной природы. Клеточные и организменные стадии вирусного патогенеза. Распространение вирусов в организме хозяина и тропизм к определенным тканям. Цитопатические эффекты, индуцируемые вирусом в клетках животных. Развитие иммунного ответа при вирусной инфекции.
15.	Вирусные инфекции	Латентные вирусные инфекции. Медленные вирусные инфекции. Синдром приобретенного иммунодефицита. Вирусная трансформация клеток и онкогенез. Онкогенные ДНК- и РНК-содержащие вирусы. Новые и возникающие вирусные инфекции.
16.	Вирусы растений	Пути передачи вирусных инфекций у растений. Особенности репликации вирусов растений. Методы борьбы с вирусными инфекциями растений. Неканонические вирусы. Прионы и вириды. Механизмы их репродукции.
17.	Антивирусная терапия	Этапы репликации вирусов, уязвимые для действия лекарственных средств. Основные противовирусные препараты и механизм их действия. Интерфероны. Вакцины против вирусов (живые цельновирионные, инактивированные, субъединичные, рекомбинантные).
18.	Противовирусный иммунитет	Иммунный ответ на живые и инактивированные вакцины. Гуморальный, секреторный и клеточный иммунитет. Апоптоз.

4.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Лек	Пр	СР	Всего часов
1	Введение в вирусологию	2	4	6	12
2	История развития вирусологии	2	4	6	12
3	Классификация вирусов	2	4	12	18
4	Эволюция вирусов	2	4	12	18
5	Специальные методы выделения и изучения вирусов	2	4	12	18
6	Строение вирусов	2	4	18	24
7	Состав вирусов	2	4	12	18
8	Геном вирусов	2	4	12	18
9	Бактериофаги	2	4	12	18
10	Использование бактериофагов в генетической инженерии	2	4	12	18
11	Методы работы с бактериофагами	2	4	12	18
12	Взаимодействие вирусов с клеткой-хозяином	2	4	18	24

13	Основные типы репликации вирусных геномов	2	4	12	18
14	Пути передачи вирусов животных и человека	2	4	12	18
15	Вирусные инфекции	2	4	18	24
16	Вирусы растений	2	4	12	18
17	Антивирусная терапия	2	4	18	24
18	Противовирусный иммунитет	2	4	18	24
Итого по видам занятий		36	72	234	342
Промежуточный контроль (зачеты)					18
Подготовка к сдаче и сдача кандидатского экзамена					36
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ:					396

4.4 Лекции

№ п/п	Название тем лекций	Объем в часах
1	Введение в вирусологию	2
2	История развития вирусологии	2
3	Классификация вирусов	2
4	Эволюция вирусов	2
5	Специальные методы выделения и изучения вирусов	2
6	Строение вирусов	2
7	Состав вирусов	2
8	Геном вирусов	2
9	Бактериофаги	2
10	Использование бактериофагов в генетической инженерии	2
11	Методы работы с бактериофагами	2
12	Взаимодействие вирусов с клеткой-хозяином	2
13	Основные типы репликации вирусных геномов	2
14	Пути передачи вирусов животных и человека	2
15	Вирусные инфекции	2
16	Вирусы растений	2
17	Антивирусная терапия	2
18	Противовирусный иммунитет	2
Всего:		36

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название тем практических занятий	Объем в часах
1	Введение в вирусологию	4
2	История развития вирусологии	4
3	Классификация вирусов	4
4	Эволюция вирусов	4
5	Специальные методы выделения и изучения вирусов	4
6	Строение вирусов	4
7	Состав вирусов	4
8	Геном вирусов	4
9	Бактериофаги	4
10	Использование бактериофагов в генетической инженерии	4
11	Методы работы с бактериофагами	4
12	Взаимодействие вирусов с клеткой–хозяином	4
13	Основные типы репликации вирусных геномов	4
14	Пути передачи вирусов животных и человека	4
15	Вирусные инфекции	4
16	Вирусы растений	4
17	Антивирусная терапия	4
18	Противовирусный иммунитет	4
Всего:		72

4.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы	Объем в часах
Подготовка к практическим занятиям	66
Работа с литературой	60
Подготовка к зачетам	72
Другие виды самостоятельной работы	36
ВСЕГО	234

4.7. Контроль освоения дисциплины

Виды контроля	Объем в часах
Промежуточный контроль:	18

Сдача зачетов	18
Итоговый контроль:	36
Подготовка к сдаче кандидатского экзамена	30
Сдача кандидатского экзамена	6
ВСЕГО	54

4.7.1. Система и формы контроля

Текущий контроль успеваемости и выполнения научно-исследовательской работы постоянно осуществляет научный руководитель аспиранта.

По мере освоения программы дисциплины «Вирусология» аспирант должен сдать три (3) зачета, после чего получает допуск к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Вирусология».

Зачеты по освоенным разделам дисциплины входят в содержание промежуточной аттестации по итогам II, IV и V семестров, фиксируются в зачетной книжке аспиранта.

Зачет проводится путем собеседования по тематике разделов программы (по определенному перечню вопросов).

	Время проведения	Содержание	Оценка
Зачет 1.	II семестр	Темы 1 – 8.	зачет/незачет
Зачет 2.	IV семестр	Темы 9 – 18.	зачет/незачет
Зачет 3.	V семестр	Раздел программы, соответствующий теме диссертации.	зачет/незачет; допуск к кандидатскому экзамену
Кандидатский экзамен	V семестр	Программа-минимум. Дополнительная программа.	пятибалльная система

Фонд оценочных средств:

Вопросы к зачету 1:

1. Природа вирусов. Роль вирусов в эволюции. Гипотезы происхождения вирусов.
2. Принципы культивирования вирусов. Виды культур клеток и тканей.
3. Основные принципы современной классификации вирусов.
4. Биология опухолевой клетки. Клональность опухолей. Классификация опухолей и лейкозов.
5. Особенности структуры вирусных РНК.
6. Основные принципы структурной организации вирионов.
7. Диагностика вирусных инфекций. Основные методы.
8. Генетические взаимоотношения между вирусами.
9. Вирусные белки. Структура и функция.
10. Виды и механизмы цитопатогенного действия вирусов.
11. Вироиды. особенности вироидов как инфекционных агентов невирусной природы.
12. Структура ДНК и принципы ее репликации.
13. Методы количественного определения вирусов животных в культуре клеток (метод бляшек, выявления вирусных антигенов, реакция гемагглютинации).
14. Методы выявления антител и антигенов.
15. Классификация иммунокомпетентных клеток, их дифференцировка.
16. Моноклональные антитела в диагностике вирусных инфекций. Принципы получения, преимущества и критерии ограничения использования в различных диагностических тестах.

17. Методы изучения химических и физических свойств вирусной частицы. Принципы выделения и очистки вирусов, методы выделения вирусных белков.
18. Современные подходы к разработке противовирусных химиопрепаратов. Основные требования, предъявляемые к противовирусным препаратам.
19. Полимеразная цепная реакция в диагностике вирусных инфекций.
20. Патогенез вирусных инфекций. Характеристика различных клинических форм вирусных инфекций по характеру течения.
21. Изменчивость вируса гриппа. Понятие антигенного дрейфа и шифта. Этиология гриппа.
22. Эффект интерференции между вирусами. Открытие интерферонов. Механизм действия интерферонов в клетке. Защитные механизмы вирусов от действия интерферонов.
23. История открытия прионов. Заболевания, вызываемые прионами у человека и животных. Методы выявления прионов и их диагностика.
24. Сателлитные одноцепочные РНК. РНК вируса гепатита дельта.
25. Фрагментированный и нефрагментированный геномы. Особенности структуры тобамовирусов, потивирусов и комовирусов.
26. Сборка вирусных частиц.
27. Эпиднадзор за гриппом и ОРЗ. Роль вирусологических экспресс– индикаторных и серологических методов исследования.
28. Генная инженерия, ее прикладное и теоретическое значение для вирусологии. Генно–инженерные вакцины.

Вопросы к зачету 2:

1. Пикорнавирусы. Общая характеристика, структура генома на примере вирусов ящура, полиомиелита, энцефаломиокардита.
2. Основные представители рода альфавирусов и флавивирусов. Заболевания, вызываемые этими вирусами. Диагностика, профилактика.
3. Вирусные гепатиты с фекально–оральным механизмом передачи. Принципы лабораторной диагностики и основные маркеры инфекции. Профилактика.
4. Вирус бешенства. Особенности репродукции, профилактика, диагностика.
5. Супергруппа буньявирусов. Характеристика вирусов, входящих в эту группу.
6. Классификация, структура, репродукция. Заболевания, вызываемые буньявирусами.
7. Вирусы парагриппа, классификация, характеристика основных свойств, роль в патологии человека.
8. РС–инфекция. Этиология. Эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика, профилактика.
9. Адсорбция, проникновение, раздевание как этапы репродукции вирусов. Роль вирусных и клеточных белков в этих процессах.
10. Общая характеристика семейства реовирусов. Особенности структуры генома и репродукции. Основные представители этого семейства вирусов.
11. Вирус краснухи. Особенности структуры и репродукции. Лабораторная диагностика, профилактика краснушной инфекции.
12. Ретровирусы. История открытия, основные пути передачи, эпиднадзор. Социальные аспекты ВИЧ–инфекции.
13. Аденовирусы и аденовирусная инфекция. Общая характеристика, лабораторная диагностика, профилактика.
14. Вирусы группы оспы – осповакцины. Общая характеристика. Особенности структуры и репродукции. Профилактика.
15. Вирус паротита, структура генома, репродукция. Лабораторная диагностика, эпидемиология, клиника и профилактика паротита.

16. Вирусы с негативным и позитивным геномами. Особенности их репликации и трансляции.
17. Вирус везикулярного стоматита. Характеристика возбудителя, методы культивирования, лабораторная диагностика.
18. Роль основных цитокинов (ФНО, интерлейкин–1, интерлейкин–2 и др.) в регуляции иммунного ответа.
19. Герпесвирусы. Структура генома и вирусных белков. Особенности репродукции. Диагностика, профилактика, лечение.
20. Корь: молекулярная биология возбудителя, лабораторная диагностика, эпидемиология, профилактика.
21. Паповавирусы. Общая характеристика. Классификация, особенности репродукции.
22. Проблема резистентности вирусов к химиопрепаратам. Механизмы формирования резистентности и пути ее преодоления.
23. ДНК– и РНК–содержащие бактериофаги. Общая характеристика, особенности репродукции.
24. Вирусы растений. Общая характеристика. Информационные РНК вирусов растений.
25. Инактивированные вакцины. Механизм их действия. Характеристика типов инактивированных вакцин.
26. Значение биомолекул главного комплекса гистосовместимости в формировании иммунного ответа при вирусных инфекциях.
27. Молекулярная биология ВИЧ, культивирование, диагностика, лечение.
28. Лабораторная диагностика герпес–вирусов. Принципы терапии и профилактики герпесвирусной инфекции.
29. Живые вакцины. Механизм их действия на организм человека. Принципы конструирования живых вакцин.
30. Онкогены, клеточные протоонкогены. Антионкогены. Нестабильность генома при трансформации.
31. Интерферон как фактор противовирусного иммунитета.
32. Роль энтеровирусов в инфекционной патологии.
33. Вирусный канцерогенез. ДНК– и РНК–содержащие онкогенные вирусы.
34. Механизм нарушения регуляции пролиферации при трансформации. Ангиогенные факторы. Апоптоз. Инвазия и метастазирование. Иммунологический контроль развития опухолей.
35. Иммунопатология при ВИЧ–инфекции.
36. Общая характеристика вирусных гепатитов с гемо–контактным механизмом передачи возбудителей.
37. Современные методы титрования интерферона α – и γ –типов.
38. Классификация ортомиксовирусов. Структура генома и вирусных белков. Особенности репродукции.
39. Противоопухолевый иммунитет. Клеточные и гуморальные механизмы противоопухолевого иммунитета. Иммунизация в латентном периоде канцерогенеза.
40. Основные этапы репродукции вируса в клетке.
41. Коронавирусы, их роль в патологии. Особенности морфологии вирусов и их репродукции. Методы культивирования вирусов. Куриные эмбрионы, культуры клеток (первичные, перевиваемые, диплоидные), культуры тканей, лабораторные животные.
42. Основы популяционной генетики вирусов. Механизм изменчивости вирусных популяций.
43. Углеводы. Особенности их структуры и функции в вирусных частицах.
44. Ротавирусы, их роль в патологии человека и животных. Лабораторная диагностика, клиника.

45. Геморрагические лихорадки. Характеристика возбудителей, диагностика, лечение.
46. Факторы неспецифической защиты организма, влияющие на репродукцию вируса.
47. Классификация аденовирусов: особенности репродукции и генетики; методы культивирования, диагностика. Аденоассоциированные вирусы, их участие в развитии вирусных инфекций у человека.
48. Классификация поксвирусов, их роль в патологии человека и животных.
49. Противовирусные вакцины. Типы вакцин.
50. Грипп: профилактика и лечение. Структура вируса гриппа. Особенности репликации вируса гриппа.
51. «Шифтовые» и «дрейфовые» эпидемические варианты вируса гриппа А. Природа пандемических вирусов гриппа А. Антигенный «грех».
52. Взаимодействие вирусов с клеткой хозяина. Типы вирусной инфекции.
53. Особенности структуры вирусных ДНК.

Вопросы к зачету 3:

Зачет проводится в форме собеседования по теме кандидатской диссертации.

4.7.2. Критерии промежуточной оценки освоения дисциплины

Для получения оценки **«зачет»** аспирант должен знать в полном объеме:

- основные этапы становления вирусологии как науки
- структурная организация вириона и вирусного генома
- основные типы репликации вирусных геномов
- классификация вирусов
- эволюция вирусов
- методы вирусологической диагностики
- взаимодействие вирусов с клеткой–хозяином
- пути передачи вирусов животных и человека
- вирусные инфекции
- вирусы растений
- противовирусная терапия
- противовирусный иммунитет

Оценка «незачет» ставится в случае, если аспирант имеет фрагментарные знания по одному из заданных вопросов, не имеет целостного представления о механизмах протекания физиологических процессов в организме и их взаимосвязи.

4.7.3. Итоговый контроль освоения дисциплины

Формой итогового контроля освоения дисциплины является кандидатский экзамен по физиологии в соответствие с программой, утвержденной приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 г. № 274.

Вопросы организации и проведения кандидатского экзамена регламентируются локальным правовым актом организации.

5. Ресурсное обеспечение реализации дисциплины

5.1. Кадровое обеспечение

Профессорско-преподавательский состав, обеспечивающий реализацию программы: д.м.н. проф. Руденко Л.Г., д.м.н. профессор Найхин А.Н., д.б.н. доц. Киселева И.В., д.м.н., доцент Дешева Ю.А.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, мультимедийные презентации, таблицы. Наборы слайдов по различным разделам дисциплины.

Исследовательское оборудование отделов ФГБНУ «ИЭМ» обеспечивает обучение и выполнение научно-исследовательской работы аспирантов на современном научном и методическом уровне.

Высокотехнологичное оборудование:

Масс-спектрометры
Секвенаторы
Хроматографические системы
Проточный цитофлуориметр
Микроскопы (конфокальные, инвертированные световые, тринокулярный)
Микротомы санные и ротационные
Центрифуги и ультрацентрифуги
Амплификаторы
Системы гель-документирования
Спектрофотометры
Оборудование для электрофореза и блоттинга ДНК и белков
Гомогенизаторы
Промыватель планшет
Система для получения ультрачистой воды
Низкотемпературные морозильники
Лиофильные сушки
Льдогенератор
Ламинарные боксы
СО₂ инкубаторы

Мелкое лабораторное оборудование:

pH-метры, водяные бани, магнитные мешалки, шейкеры, аналитические и электронные весы, сушильные шкафы, автоклавы, осциллографы и др.

5.3. Информационное обеспечение

Учебная, учебно-методическая и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы.

Рекомендуемая литература:

а) основная:

1. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник для медицинских вузов / СпецЛит, 2012 г.
2. Медицинская микробиология, вирусологии и иммунология: учебник / Под ред. В.В. Зверева. ГЭОТАР-Медиа 2014.
3. Малеев В.В. Птичий грипп: эпидемиология, клиника и лечение / В «Грипп птиц: происхождение инфекционных биокатастроф»: Сб. статей / Под ред. В.И.Покровского. – СПб.: Росток, 2005. –С.103 –130.

б) дополнительная:

1. Вирусология: в 3-х томах: Пер. с англ. / Под ред. Б. Филдса, Д. Найпа и др. – М.:Мир, 1989

Журналы

1. Вопросы вирусологии
2. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии

Интернет-ресурсы

Каждое рабочее место аспиранта и ординатора оснащено компьютером с неограниченным доступом в Интернет. Такой доступ позволяет обращаться к постоянно обновляемым базам данных, используемым в образовательной деятельности ФГБНУ «ИЭМ», таким как

<http://doprimer.interactiva.de>
<http://www.cbs.dtu.dk/services/OligoWiz>
<http://berry.engin.umich.edu/oligoarray/>
<http://www.tigr.org/software/>
<http://www.r-project.org>
<http://affymetrix.com>
<http://ambion.com>
<http://invitrogen.com>
<http://amershambiosciences.com>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez>
<http://www.ebi.ac.uk>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo>
<http://www.kegg.com>
<http://genome.jp>
<http://expasy.org>
<http://www.protocol-online.org>
<http://www.toulouse.inra.fr/multalin>
<http://pubmlst.org>
<http://www.mlst.net>
<http://www.restrictionmapper.org>
<http://www.fr33.net> и др.)

ФГБНУ «ИЭМ» в течение многих лет имел доступ к электронным ресурсам издательств Springer, Elsevier, Wiley. В настоящее время Институт имеет доступ к электронным ресурсам издательства Karger.