

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-исследовательский институт гриппа»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

(ФГБУ «НИИ гриппа» Минздрава России)

**ПЕРЕСМОТРЕНО**

Зам. директора по научной работе ФГБУ  
«НИИ гриппа им А.А.Смородинцева»  
Минздрава России

\_\_\_\_\_ Л.М. Цыбалова  
« 11 » \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2018 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

И.о. директора ФГБУ «НИИ гриппа»  
Минздрава России

\_\_\_\_\_ А.В. Васин  
« 12 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ПЕРЕСМОТРЕНО**

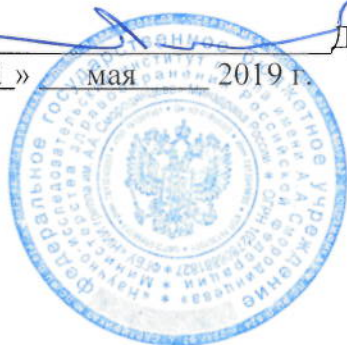
Зам. директора по научной работе ФГБУ  
«НИИ гриппа им А.А.Смородинцева»  
Минздрава России

\_\_\_\_\_ Д.А. Лиознов  
« 21 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПЕРЕСМОТРЕНО**

Директор ФГБУ «НИИ гриппа»  
Минздрава России

\_\_\_\_\_ А.В. Васин  
« 15 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине *«Клеточная биология»*

образовательной программы высшего образования – программы подготовки  
научно-педагогических кадров в аспирантуре

Квалификация

*Исследователь. Преподаватель-исследователь*

Направление подготовки

*30.06.01 - «Фундаментальная медицина»*

Направленность

*03.02.02 - «Вирусология»*

Форма обучения

*очная*

Санкт-Петербург  
2019 г

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

**ПЕРЕСМОТРЕНО**

Зам. директора по научной работе ФГБУ  
«НИИ гриппа им А.А.Смординцева»  
Минздрава России

Л.М. Цыбалова

« 11 » июня 2018 г.



**«УТВЕРЖДАЮ»**

И.о. директора ФГБУ «НИИ гриппа»  
Минздрава России

А.В. Васин

« 12 » мая 2016 г.

**ПЕРЕСМОТРЕНО**

Директор ФГБУ «НИИ гриппа»  
Минздрава России

А.В. Васин

« 15 » мая 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Клеточная биология»

образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Квалификация	<i>Исследователь. Преподаватель-исследователь</i>
Направление подготовки	<i>30.06.01 - «Фундаментальная медицина»</i>
Направленность	<i>«Вирусология»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>

Санкт-Петербург  
2016 г

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Научно-исследовательский институт гриппа»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

(ФГБУ «НИИ гриппа» Минздрава России)

«УТВЕРЖДАЮ»

И/о директора ФГБУ «НИИ гриппа» Минздрава  
России А.В. Васин

« 12 » мая 2016 г.

ПЕРЕСМОТРЕНО

Директор ФГБУ «НИИ гриппа» Минздрава  
России



 А.В. Васин

мая 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Клеточная биология» Б1.В.ДВ 1.1

Образовательная программа высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре

Квалификация	<i>Исследователь. Преподаватель-исследователь</i>
Направление подготовки	<i>30.06.01 «Фундаментальная медицина»</i>
Направленность	<i>«Вирусология»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>

Санкт-Петербург  
2017

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** изучения дисциплины «Клеточная биология» является формирование у аспиранта углубленных профессиональных знаний в области клеточной биологии, в объеме обеспечивающим возможность самостоятельного планирования и проведения научных исследований.

**Задачи:**

- приобретение новых теоретических знаний о структуре клетки
- приобретение новых теоретических знаний о процессах функционирования клетки
- овладение навыками лабораторных методов биохимических и иммуно-гистохимических исследований взаимоотношений вирусов и клетки с использованием современного оборудования в том числе с использованием высокотехнологичных методик

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает охрану здоровья граждан

**Объектами профессиональной деятельности**, на которые направлено изучение данной дисциплины:

- физические лица;
- население;
- биологические объекты.

**Виды профессиональной деятельности** на которые направлено изучение дисциплины:

научно-исследовательская деятельность в области охраны здоровья граждан, направленная на сохранение здоровья, улучшение качества и продолжительности жизни человека путем проведения фундаментальных исследований в биологии и медицине

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Клеточная биология» входит в раздел Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП, относится к вариативной части, раздел – дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.1.1) подготовки аспирантов по направлению 30.06.01. «Фундаментальная медицина», по направленности (профилю) – «Вирусология».

По учебному плану подготовки аспирантов дисциплина изучается во 2-ой год обучения, форма контроля - зачет

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.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Педагогическая практика», «Научно-исследовательская деятельность».

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. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению: ОПК-2, ОПК-5, ПК-1

- способностью и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-2);
- способностью и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5);
- способность к разработке и усовершенствованию методов исследования репродукции вирусов и их взаимоотношений с восприимчивыми к вирусам клеткам и раскрытия стратегии вирусных геномов (ПК-1).

### **Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

№ П.П.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины	Способностью и готовностью к проведению прикладных научных исследований в области биологии и медицины.	Применить методы научных исследований в области биологии и медицины, в том числе в области вирусологии.	Владеть прикладными методами и научными исследованиями в области биологии и медицины, в том числе в области вирусологии.
2.	ОПК-5	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	Диагностические возможности и современных методов вирусологии, включая молекулярно-генетические методы, геномику и протеомику	использовать диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно-генетические методы, геномику и протеомику	Владеть лабораторной и инструментальной базой для получения научных данных
3.	ПК-1	Способность к разработке и усовершенствованию методов исследования репродукции вирусов и их взаимоотношений с восприимчивыми к вирусам клеткам, а также раскрытия стратегии вирусных геномов	Возможности современных методов исследования репродукции вирусов, включая современные методы исследования их геномов и белков	Использовать адекватные методы исследования репродукции и вирусов, усовершенствовать методы исследования репродукции и вирусов	Методами изучения белков и нуклеиновых кислот, используя современные методы молекулярной биологии и биохимии

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

По учебному плану подготовки аспирантов трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет:

Всего – 2 ЗЕ – 72 академических часа, в том числе:

Объём дисциплины	Всего часов
	очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	34.5
Аудиторная работа (всего):	34.5
в т. числе:	
Лекции	16
Семинары, практические занятия	18
Промежуточная аттестация	
Консультации при подготовке к промежуточной аттестации	
Самостоятельная работа обучающихся в период теоретического обучения	37.5
Самостоятельная работа обучающихся по подготовке к сдаче промежуточной аттестации	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен/зачет с оценкой)	зачет

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

Раздел дисциплины	Семестр	Всего, часов	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС	Форма текущего контроля промежуточной успеваемости. Форма промежуточной аттестации . час.
			Л	Пр	Сем.		
<b>Раздел 1. Основные правила структурной организации клетки</b>	<b>III</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	Собеседование. Устный опрос.
Тема 1. Цитоскелет		8	2		2	4	
<b>Раздел 2. Принципы клеточной коммуникации</b>	<b>III</b>	<b>26</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>14</b>	Собеседование. Устный опрос
Тема 1. Общие принципы коммуникации		8	2		2	6	
Тема 2. Сигнальные пути посредством поверхностных G-белок-ассоциированных		8	2		2	4	

рецепторов							
Тема 3. Сигнальные пути посредством фермент-ассоциированных поверхностных рецепторов		8	2		2	4	
<b>Раздел 3. Программируемые процессы клетки</b>		<b>38</b>	<b>8</b>		<b>10</b>	<b>20</b>	Собеседование. Устный опрос
Тема 1. Апоптоз, аутофагия, некроз		18	4		4	10	
Тема 2. Клеточный цикл		20	4		6	10	
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>16</b>		<b>18</b>	<b>38</b>	<b>Зачет</b>

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля успеваемости
<b>Раздел 1. Основные правила структурной организации клетки</b>		Собеседование. Устный опрос.
Тема 1. Цитоскелет	Структурная организация цитоскелета. Самосборка и динамическая структура филаментов цитоскелета. Регуляция филаментов цитоскелета. Понятие «молекулярного мотора». Цитоскелет и поведение клетки	
<b>Раздел 2. Принципы клеточной коммуникации</b>		Собеседование. Устный опрос
Тема 1. Общие принципы коммуникации	Что такое сигнальные пути клетки. Внеклеточные сигнальные молекулы, реагирующие со специфическими рецепторами. Специфичность ответа клеток на внешние сигнальные молекулы	
Тема 2. Сигнальные пути посредством поверхностных G-белок-ассоциированных рецепторов	Функции G-белок-ассоциированных рецепторов. Классификация этих рецепторов. Активация этих рецепторов путем регуляции цАМФ. Роль цАМФ-зависимых киназ в эффектах цАМФ.	
Тема 3. Сигнальные пути посредством фермент-ассоциированных поверхностных рецепторов	Классификация фермент-ассоциированных поверхностных рецепторов. Активация рецепторов путем аутофосфорилирования. Функции сигнальных путей, активированных посредством этих рецепторов	
<b>Раздел 3. Программируемые процессы клетки</b>		Собеседование. Устный опрос

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формы текущего контроля успеваемости
Тема 1. Апоптоз, аутофагия, некроз	Общие принципы процессов апоптоза, аутофагии и некроза. Молекулярные механизмы их запуска. Основные молекулы клетки, участвующие в этих процессах. Регуляция их и роль при вирусных инфекциях	
Тема 2. Клеточный цикл	Клеточный цикл и его значение для жизнедеятельности клетки. Фазы клеточного цикла. Механизмы регуляции клеточного цикла. Роль циклинов. Регуляция клеточного цикла ДНК-содержащими вирусами. Регуляция клеточного цикла РНК-содержащими вирусами.	

#### 4.6. Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа предполагает изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку. Аспирант занимается конспектированием и реферированием первоисточников и научно-исследовательской литературы по тематическим блокам.

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с ФГОС ВО по направлению «Вирусология» оценка качества освоения обучающимися образовательной программы высшего образования (ОПВО) - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся

#### 5.1. Система и формы контроля.

Контроль качества освоения дисциплины Б1.В.ДВ.1.1 «Клеточная биология» включает в себя текущий и промежуточный контроль успеваемости.

Цель текущего контроля успеваемости – оценивание хода освоения дисциплины.

В качестве формы текущего контроля предполагается: собеседование, устный опрос.

Цель промежуточного контроля успеваемости – комплексное и объективное оценивание промежуточного и окончательного результата обучения – знаний, умений, навыков обучающегося по дисциплине Б1.В.ДВ 1.1. «Клеточная биология».

#### 5.2. Критерии оценки качества знаний аспирантов.

##### Критерии оценки форм текущего контроля.

##### Собеседование, устный опрос:

Зачтено	Не зачтено
Аспирантом продемонстрировано: - глубокое знание источников литературы и теоретических проблем, умение применить	Аспирантом продемонстрировано: - отсутствие знаний или поверхностные знания источников литературы и



их к решению конкретных задач специальности; - умение самостоятельно анализировать и сопоставлять изучаемые данные; - умение делать законченные обоснованные выводы; - умение четко и аргументировано отстаивать свою научную позицию.	теоретических проблем, неумение применить их к решению конкретных задач специальности; - неумение самостоятельно анализировать и сопоставлять изучаемые данные; - неумение делать законченные обоснованные выводы; - неумение четко и аргументировано отстаивать свою научную позицию.
---	---

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970435656.html>

### Дополнительная литература:

Морфофизиология тканей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Давыдов и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970433621.html>

### Электронные базы данных:

<http://www.who.int/en/>

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

<https://www.elsevier.com>

<https://www.yandex.ru>

<https://www.google.ru/>

### Электронно-библиотечная система:

- ЭБС «Консультант врача».

### Программное обеспечение:

- Microsoft Open License

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Материально-техническое обеспечение дисциплины «Клеточная биология»** формируется на основе требований к условиям реализации образовательных программ, определяемых ФГОС по направлению «Фундаментальная медицина » направленности «Вирусология» действующей нормативно-правовой базой, с учетом особенностей, связанных с профилем образовательной программы.

Институт располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лекционных, семинарских и практических занятий, а также выполнение научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных рабочим учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации по адресу: 197376 Санкт Петербург, ул. Профессора Попова, дом 15/17, корпус А, 3 этаж, комн. 312 корпус Б 6 этаж, актовый (лекционный) зал</p> <p>Помещение для самостоятельной работы по адресу: 197376 Санкт Петербург, ул. Профессора Попова, дом 15/17, корпус Б, 1 этаж, комн. 105 Читальный зал библиотеки</p> <p>Лаборатория разработки молекулярно-диагностических систем помещения №318-326 корпус Б, 3-й этаж.</p> <p>Лаборатория клеточных культур помещения №324 корпус Б, 3-й этаж.</p> <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 генной инженерии и экспрессии рекомбинантных белков</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>Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования по адресу: 197376 Санкт Петербург, ул. Профессора Попова, дом 15/17, корпус Б, цокольный этаж, комн. 004 (7)</p>	<p>Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления информации большой аудитории:</p> <p>Столы, стулья, шкафы для хранения методических и наглядных материалов, ноутбук HP 630 A6E63EA, мультимедийный проектор Benq MX 711, Экран</p> <p>4 персональных компьютера с доступом в интернет, лицензионным программным обеспечением и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>Споттеры, термошейкеры, мультисканеры, планшеты для ИФА, гомогенизаторы, система для получения ультрачистой воды.</p> <p>Термостаты, ультрацентрифуги, низкоскоростные центрифуги, холодильники, низкотемпературные морозильники, лиофильные сушилки, льдогенератор, ламинарные боксы, CO2 инкубаторы, музей клеточных культур.</p> <p>Масс-спектрометр, секвенаторы, амплификаторы. Системы геледокументирования. Спектрофотометры. 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, CO2 инкубаторы, весы, фотометры, шейкеры, хроматографические системы высокого давления, низкого давления, термоциклеры</p>
---	--

## 8. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция, этап (уровень) освоения компетенции*	Показатели оценивания достижения заданного уровня освоения компетенции (планируемые результаты обучения)	Шкала и критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
<b>ОПК-2</b> <b>Способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины</b>	<b>Знать</b> Знать фундаментальные методы научных исследований в области биологии и медицины	Знает некоторые методы проведения фундаментальных научных исследований, допускает грубые ошибки при их характеристике.	Знает некоторые методы проведения фундаментальных научных исследований, допускает существенные ошибки при их характеристике.	Знает методы проведения фундаментальных научных исследований, допускает не существенные ошибки при их характеристике.	Знает методы проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины
	<b>Уметь</b> Применить методы научных исследований в области биологии и медицины	Допускает грубые ошибки при применении методов научных исследований в области биологии и медицины.	Допускает существенные ошибки при применении фундаментальных методов научных исследований в области биологии и медицины.	Допускает несущественные ошибки при применении фундаментальных методов научных исследований в области биологии и медицины.	Умеет применять фундаментальные методы исследования в биологии и медицине.
	<b>Владеть</b> Фундаментальными методами научных исследований	Владеет некоторыми фундаментальными методами научных исследований	Владеет некоторыми фундаментальными методами научных исследований	Владеет фундаментальными методами научных исследований	Владеет прикладными методами научных исследований

	й в области биологии и медицины	исследования в области биологии и медицины - допускает грубые ошибки.	исследования в области биологии и медицины - допускает существенные ошибки.	й в области биологии и медицины - допускает не существенные ошибки.	ний в области биологии и медицины
<b>ОПК-5</b> <b>Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных</b>	<b>Знать</b> диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно - генетические методы, геномику и протеомику	Не знает диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно - генетические методы, геномику и протеомику	Знает диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно - генетические методы, геномику и протеомику, но допускает грубые ошибки	диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно - генетические методы, геномику и протеомику, но допускает несущественные ошибки	диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно-генетические методы, геномику и протеомику
	<b>Уметь</b> использовать диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно - генетические методы, геномику и протеомику	Не умеет использовать диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно - генетические методы, геномику и протеомику	Умеет использовать диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно - генетические методы, геномику и протеомику, но допускает грубые ошибки,	Умеет использовать диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно - генетические методы, геномику и протеомику, но допускает несущественные ошибки	Умеет использовать диагностические возможности современных методов вирусологии, включая молекулярно-генетические методы, геномику и протеомику
	<b>Владеть</b> лабораторной и инструмента	Не владеет лабораторной и инструмента	Владеет лабораторной и инструмента	Владеет лабораторной и инструмента	Владеет лабораторной и инструмента

	льной базой для получения научных данных	льной базой для получения научных данных	льной базой для получения научных данных, но допускает грубые ошибки,	льной базой для получения научных данных, но допускает грубые ошибки,	альной базой для получения научных данных
<b>ПК-1 Способность к разработке и усовершенствованию методов исследования репродукции вирусов и их взаимоотношений с восприимчивыми к вирусам клеткам, а также раскрытия стратегии вирусных геномов</b>	<b>Знать:</b> Возможности и современных методов исследования репродукции вирусов, включая современные методы исследования их геномов и белков	Знает, некоторые возможности современных методов исследования репродукции вирусов, включая современные методы исследования их геномов и белков допускает грубые ошибки при их характеристике.	Знает, некоторые возможности современных методов исследования репродукции вирусов, включая современные методы исследования их геномов и белков, допускает существенные ошибки при их характеристике.	Знает возможности современных методов исследования репродукции вирусов, включая современные методы исследования их геномов и белков, допускает не существенные ошибки при их характеристике.	Знает возможности современных методов исследования репродукции вирусов, включая современные методы исследования их геномов и белков
	<b>Уметь:</b> Использовать адекватные методы исследования репродукции вирусов, усовершенствовать методы исследования репродукции вирусов	Допускает грубые ошибки в методах проведения исследования по репродукции вирусов	Допускает существенные ошибки в методах проведения исследования по репродукции вирусов	Допускает не существенные ошибки в методах проведения исследования по репродукции вирусов	Умеет применять методы проведения исследования по репродукции вирусов
	<b>Владеть:</b> Методами изучения белков и нуклеиновых кислот, используя современные	Владеет некоторыми методами исследования геномов и белков - допускает грубые	Владеет некоторыми методами исследования геномов и белков - допускает существенные	Владеет методами исследования геномов и белков - допускает не существенные ошибки.	Владеет методами исследования геномов и белков -

	методы молекулярно й биологии и биохимии	ошибки.	ые ошибки.		
--	---	---------	------------	--	--

## **8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **8.2.1. Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации**

1. Принципы организации клетки
2. Цитоскелет. Роль в организации клетки
3. Механизмы самосборки филаментов цитоскелета
4. Принципы работы «молекулярного мотора» клетки
5. Роль цитоскелета в поведении клетки
6. Структура и функции рецепторов клетки
7. Что такое сигнальные пути клетки
8. Структура и функция G-белков клетки
9. Принципы передачи сигналов внутрь клетки через G-белок-ассоциированные клеточные рецепторы
10. Принципы передачи сигналов внутрь клетки через фермент-ассоциированные клеточные рецепторы
11. Что такое программируемые процессы клетки
12. Апоптоз. Механизм развития апоптоза
13. Аутофагия. Белки, участвующие в запуске этого процесса.
14. Роль аутофагии для клетки и вирусов
15. Роль апоптоза в репродукции вирусов
16. Механизмы развития некроза
17. Взаимоотношения между апоптозом, аутофагией и некрозом
18. Клеточный цикл и его значение для жизнедеятельности клетки
19. Фазы клеточного цикла
20. Механизмы регуляции клеточного цикла . Роль циклинов.
21. Регуляция клеточного цикла ДНК-содержащими вирусами
22. Регуляция клеточного цикла РНК-содержащими вирусами