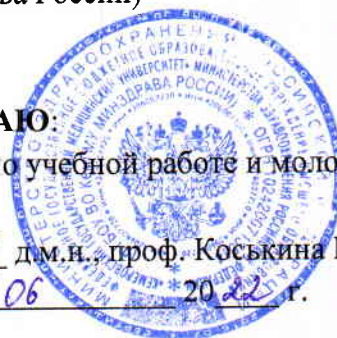


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Кемеровский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе и молодежной политике

 д.м.н., проф. Косыкина Е.В.  
 « 30 » 06 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ВИРУСОЛОГИЯ**

**Код, наименование направления:**

06.04.01 Биология

**Квалификация выпускника:**

Магистратура

**Форма обучения:**

Очная

**Факультет:**

Медико-профилактический

**Кафедра-разработчик рабочей программы:**

Микробиологии и вирусологии

Семестр	Трудоёмкость		Лекций, ч	Практ. занятий, ч	Лаб. занятий, ч	КПЗ, ч	Семинар, ч	СРС, ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач.ед.	ч.									
III	3	108	24	48				36			зачет
<b>Итого:</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>24</b>	<b>48</b>				<b>36</b>			<b>зачет</b>

Кемерово, 2022

Рабочая программа дисциплины ФЧ 2 «Молекулярная вирусология» разработана в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению 06.04.01 Биология, квалификация «Магистр», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от «11» августа 2020 г.

**Рабочую программу разработал(и):**

Заведующий кафедрой

*(наименование должности)*

Людмила Александровна Леванова

*(имя, отчество, фамилия)*

\_\_\_\_\_

*(наименование должности)*

\_\_\_\_\_

*(имя, отчество, фамилия)*

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Микробиологии и вирусологии**

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК Медико-профилактического факультета:**

Протокол № 7 от 20.06.2022

**Рабочая программа согласована:**

**Заведующий библиотекой:**

Галина Алексеевна Фролова

*(И.О. Фамилия)*

\_\_\_\_\_ / 20.06.2022  
*(подпись)* *(дата)*

**Декан медико-профилактического факультета:**

Лариса Павловна Почуева

*(И.О. Фамилия)*

\_\_\_\_\_ / 20.06.2022  
*(подпись)* *(дата)*

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе  
М.П. Дубовченко

Регистрационный номер: 1770

\_\_\_\_\_ / 21.06.2022  
*(подпись)* *(дата)*

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Молекулярная вирусология» являются развитие у обучающихся личностных качеств и формирование общепрофессиональных компетенций в рамках профессионального профильного практико-ориентированного образования, позволяющего успешно работать в сфере биомедицины по направлению 06.04.01 Биология.

Задачи дисциплины:

1. формирование целостного представления о структурно-функциональных свойствах, биоразнообразии вирусов и вирусоподобных частиц, и молекулярных механизмах их жизнедеятельности;
2. развитие практических навыков работы с вирусами, как объектами биомедицинских исследований

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Молекулярная вирусология» относится к Части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
Б1.Б4	Молекулярная биология
Б1.Б5	Биология клетки
Б1.Б6	Организация научного молекулярно-биологического исследования
ФЧ 1	Молекулярная иммунология

Изучение дисциплины необходимо для получения знаний и умений, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

№ п/п	Наименование дисциплин(ы) / практик
ФЧ 4	Молекулярная онкология
ФЧ 8	Патофизиология

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. научно-исследовательский

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код общепрофессиональных компетенций	Содержание общепрофессиональных компетенций	Код, наименование индикаторов общепрофессиональных компетенций	Оценочные средства
1	Научно-исследовательский	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;	ИД-1оПК-1 Имеет представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы	Текущий контроль: Тестовые задания 1-50 Ситуационные задачи 1-50 Практические навыки 1-20 Темы рефератов 1-35 Внеаудиторная работа 1.1, 2.1-2.3, 3.1-3.5, 4.1, 5.1-5.3, 6.1-6.3 <b>Промежуточная аттестация:</b> Зачетные вопросы 1-40
			ИД-2оПК-1 Способен использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования биологических объектов для решения профессиональных задач		
2		ОПК-2	Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры;	ИД-1ОПК-2 Применяет структурно-функциональной организационных механизмов для оценки и коррекции их состояния.	Текущий контроль: Тестовые задания 1-50 Ситуационные задачи 1-50 Практические навыки 1-20 Темы рефератов 1-35 Внеаудиторная работа 1.1, 2.1-2.3, 3.1-3.5, 4.1, 5.1-5.3, 6.1-6.3 <b>Промежуточная аттестация:</b> Зачетные вопросы 1-40

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Трудоемкость по семестрам (ч)	
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	семестры	
			III	
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	2,0	72	72	
лекции (Л)	0,7	24	24	
лабораторные практикумы (ЛП)				
практические занятия (ПЗ)	1,3	48	48	
клинические практические занятия (КПЗ)				
семинары (С)				
<b>Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИР</b>	1,0	36	36	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	зачет (З)		3	
	экзамен (Э)			
Экзамен / зачет			зачет	
<b>ИТОГО:</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 ч.

#### 3.2. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	<b>Раздел 1. Классификация, морфология и физиология вирусов и вирусоподобных частиц.</b>	III	36	8		16			12
1.1	Введение в молекулярную вирусологию. История открытия и гипотезы происхождения вирусов.	III	9	2		4			3
1.2	Общие принципы структурной организации вирусов. Репродукция вирусов	III	9	2		4			3
1.3	Характеристика РНК-содержащих вирусов	III	9	2		4			3
1.4	Характеристика ДНК-содержащих вирусов	III	9	2		4			3
2	<b>Раздел 2. Вирусы бактерий - бактериофаги</b>	III	9	2		4			3
2.1	Бактериофаги. Строение и свойства бактериофагов	III	9	2		4			3

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
3	<b>Раздел 3. Вирусы в водных экосистемах.</b>								
3.1	Распространение, эпидемиология и значение вирусов в водных биоценозах.								
4	<b>Раздел 4. Генетика вирусов</b>	<b>III</b>	<b>18</b>	<b>4</b>			<b>8</b>		<b>6</b>
4.1	Молекулярные механизмы изменчивости вирусов.	III	9	2		4			3
4.2	Генетические модификации, генная инженерия вирусов и вирусных векторов.	III	9	2		4			3
5	<b>Раздел 5. Лабораторная диагностика вирусных инфекций</b>	<b>III</b>	<b>18</b>	<b>4</b>			<b>8</b>		<b>6</b>
5.1	Взаимодействие вируса с клеткой	III	9	2		4			3
5.2	Методы специфической лабораторной диагностики вирусных инфекций	III	9	2		4			3
6	<b>Раздел 6. Иммунобиологические препараты для профилактики и лечения вирусных инфекций.</b>	<b>III</b>	<b>9</b>	<b>4</b>			<b>8</b>		<b>6</b>
5.1	Антигенные свойства вирусов. Противовирусный иммунитет	III	9	2		4			2
5.2	Противовирусные вакцины. Антивирусные препараты: молекулярные механизмы действия	III	9	2		3			2
	<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	III				1			2
	<b>ИТОГО:</b>		<b>108</b>	<b>24</b>		<b>48</b>			<b>36</b>

### 3.3. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел I. Классификация, морфология и физиология вирусов и вирусоподобных частиц.	x	8	III	x	x	x
1.1	Введение в молекулярную вирусологию. История открытия и гипотезы происхождения вирусов.	Разнообразие вирусов, основные свойства вирусов. Современная классификация вирусов МКВТ, классификация Балтимора. Достижения и перспективы развития молекулярной вирусологии.	2	III	ОПК-1  ОПК-2	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>  ИД-1 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Рефераты 1-3 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 1-3  <b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Рефераты 1-3 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 1-3
1.2	Общие принципы структурной организации вирусов. Репродукция вирусов.	Структура вирусных частиц. Состав вириона. Репродукция вирусов. Фазы экспрессии вирусного генома. РНК-содержащие вирусы: плюонитивные (+РНК), минуснитивные (-РНК). ДНК-содержащие вирусы и фаги. Одно-, двуцепочечные геномы. Кольцевые,	2	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 4 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 2-6  <b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 ИД-1 <sub>опк-2</sub>  ОПК-2  <b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 4 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 2-6  <b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 ИД-1 <sub>опк-2</sub>  ОПК-2  <b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>линейные, фрагментированные геномы. Механизмы репликации вирусных геномов. Этапы транскрипции у РНК и ДНК-содержащих вирусов. Регуляция трансляции в зараженных вирусом клетках. Структурные и неструктурные белки вирусов. Белки вирусных оболочек. Механизм самосборки вирионных белков на примере вируса табачной мозаики. Трансмембранные белки. Вирус-индуцированные и вирионные белки вирусов. Посттрансляционный процессинг и модификация вирусных белков (гликозилирование, сульфатирование, фосфорилирование) и их биологическое значение. Вирус-специфические ферменты (хеликазы, АТФ-азы, рибонуклеаза H, протеиназы и др.), вирусные полимеразы.</p>					<p>Рефераты 4 Промежуточная аттестация: Вопросы к зачету 2-6</p>



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.3	Характеристика РНК-содержащих вирусов	Одно- и двуцепочечные вирусы. Скорость мутаций в РНК-содержащих вирусов. Вирусы, содержащие РНК положительной полярности. Двуцепочечные РНК вирусы. Репликация РНК-содержащих вирусов. Сателлитные вирусы. Характеристика некоторых семейств и представители семейств. Retroviridae (ВИЧ; вирус саркомы Рауса), Picornaviridae (полиомиелит, ящур), Coronaviridae (SARS). Birnaviridae (инфекционный некроз поджелудочной железы рыб). Вирусы грибов (миковирусы).	2	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 5,6 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 7-8
1.4	Характеристика ДНК-содержащих вирусов	Основные характеристики ДНК-содержащих вирусов. Репликация ДНК-содержащих вирусов. Представители некоторых семейств Rooviridae (вирус коровьей осны), Siphoviridae (бактериофаг лямбда), Iridoviridae (инфекционный	2	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 7-9 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 9-10
					ОПК-2	ИД-1 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
							Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 7-9 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 9-10
2	<b>Раздел 2. Вирусы бактерий - бактериофаги</b>	некроз гематопоэтической ткани рыб). Молекулярные механизмы трансформации онкогенными вирусами: (полиомавирусы, папилломавирусы, аденовирус ы, герпесвирусы). Вирусы эукариотических водорослей (Phycodnaviridae).	2	III	x	x	
2.1	Бактериофаги. Строение и свойства бактериофагов	Распространение и роль бактериофагов в природе. Разнообразие бактериофагов в водной среде. Классификация фагов: поливалентные и моновалентные бактериофаги. Вирулентные и умеренные бактериофаги, особенности их взаимодействия с клеткой. Стратегия профага в лизогенных клетках. Лизогения, ее значение. Применение бактериофагов в ветеринарии и	2	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 10-13 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 11-13
					ОПК-2	ИД-1 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 10-13 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 11-13

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
3	Раздел 3. Вирусы в водных экосистемах.	<p>медицине: фаготипирование, детекция бактерий. Использование бактериофагов в генной инженерии.</p> <p>х</p>	2	III	х	х	х
3.1	Распространение, эпидемиология и значение вирусов в водных биоценозах.	<p>Основные патогенные вирусы животных и человека в водной среде (на примере вспышек инфекций, обусловленных морбилливирусами, норовирусами, энтеровирусами, аденовирусами). Санитарно-показательные вирусы в воде. Сохранение вирусов в воде. Роль вирусов в экологии водных экосистем. Влияние вирусов на численный состав фитопланктона.</p>	2	III	ОПК-1  ОПК-2	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1  ИД-1опк-2	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 14-15 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 15-16</p> <p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 14-15 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 15-16</p>
4	Раздел 4. Генетика вирусов	х	4	III	х	х	х

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4.1	Молекулярные механизмы изменчивости вирусов.	Генетическая изменчивость. Спонтанные мутации, вирусы с дефектными геномами, проявление спонтанных мутаций в фенотипе. Индуцированные мутации, их значение для создания вакцинных штаммов. Генетические взаимодействия между вирусами. Рекомбинация, реассортация, механизмы внутримолекулярной	2	III	ОПК-1	ИД-1 <sup>опк-1</sup> ИД-2 <sup>опк-1</sup>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 17-20 Ситуационная задача 26 Рефераты 16 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 17-21

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>рекомбинации. Внутригенная и межгенная рекомбинация. Множественная реактивация, кросс-реактивация. Пересортировка генов, образование реассортантов. Антигенный шифт на примере вируса гриппа типа А. Гетерозиготность. Транскапсидация. Негенетическое взаимодействие вирусов: фенотипическое смешивание (на примере фагов T2 и T4), интерференция, комплементация. Генофонд популяций вирусов. Квазивидовой состав популяций. Формирование дефектных вирусных геномов. Механизмы устойчивости вида. Динамика вирусных популяций. Размер вирусных популяций. Эволюция вирусов: микро- и макроэволюционные процессы. Стратегии адаптации вирусов к изменяющимся</p>			ОПК-2	ИД-10пк-2	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 17-20 Ситуационная задача 26 Рефераты 16 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 17-21</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		условиям. Роль дефектных геномов в эволюции вируса.					
4.2	Генетические модификации, генная инженерия вирусов и вирусных векторов.	Вирусные конструкторы для биотехнологического применения. Использование фагов в качестве векторов генетической информации. Рекомбинантные вирусы. Конструирование белков вирусов для изучения структурно-функциональных взаимосвязей. Использование бактериофагов для презентации рецепторных	2	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 21-22 Ситуационная задача 27 Рефераты 17-21 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 22-26

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>белков и отбор фагов с нужными свойствами. Конструирование химерных вирусов для презентации белковых структур. Вирусные векторы для генной терапии и рецептор-специфичной доставки лекарственных препаратов. Конструирование новых вирусных частиц для нанотехнологий. Молекулярные векторы на основе вирусы SV40, вируса папилломы быка, аденовирусов, герпесвирусов, поксвирусов, ретровирусов. Вирусы насекомых как векторы высокоэффективной экспрессии чужеродных генов. Применение геномов параретровирусов (каулимовирусы и баднавирусы) для создания трансгенных растений.</p>			ОПК-2	ИД-1 <sup>опк-2</sup>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 21-22 Ситуационная задача 27 Рефераты 17-21 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 22-26</p>
5	<b>Раздел 5. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций</b>	x	4	III	x	x	x

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
5.1	Взаимодействие вируса с клеткой	Стадии вирусной инфекции. Патогенетические механизмы вирусов. Тропность вирусов к клеткам. Цитопатическое действие вирусов и угнетение апоптоза. Продуктивная вирусная инфекция, персистирующая и латентная вирусная инфекция, трансформация клеток вирусом. Механизм повреждения клетки: изменение транскрипции клеточной РНК, процессинга мРНК и синтеза белка клетки-хозяина. Ультраструктурные изменения в клетке.	2	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 33-35 Ситуационные задачи 38-39  Рефераты 22-25 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 27-28
4.2	Методы специфической лабораторной диагностики вирусных инфекций	Классические методы: сбор, хранение и транспортировка полевых материалов; индикация, изоляция и идентификация вирусов; электронная микроскопия. Основные методы вирусных инфекций.	2	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 36-38 Ситуационные задачи 40-41  Рефераты 22-25 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 27-28
					ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 36-38 Ситуационные задачи 40-41  Рефераты 22-25 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 29-31



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Лабораторная диагностика. Быстрые методы и ускоренные методы экспресс-диагностики. Молекулярно-генетические методы: ПЦР, ПЦР в режиме реального времени, биочипы, метод обратной генетики, анализ вирусных геномов. Методы массового параллельного секвенирования для исследования вирусов. Метагеномные методы исследования вирусных сообществ.			ОПК-2	ИД-1 <sup>опк-2</sup>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 36-38 Ситуационные задачи 40-41  Рефераты 22-25 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 29-31
6	<b>Раздел 6. Иммунобиологические препараты для профилактики и лечения вирусных инфекций.</b>	x	4	III	x	x	
6.1	Антигенные свойства вирусов. Противовирусный иммунитет	Понятие антигена. Виды, структура и свойства вирусных антигенов. Антигенная мозаичность вирусов. Вирусные антигены, выявляемые в зараженной клетке. Различия между иммунотенными антигенами	2	III	ОПК-1	ИД-1 <sup>опк-1</sup> ИД-2 <sup>опк-1</sup>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 41-46 Ситуационные задачи 43-48  Рефераты 26-28 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 32-37

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		и гаптенами. Рецепторы антигенов. Пути распознавания антигенов. Антигены первого класса главного комплекса гистосовместимости. «врожденный» и приобретенный иммунитет. Неспецифические механизмы, гуморальный и клеточный иммунитет, действие интерферонов и цитокинов. Специфические механизмы иммунного ответа на вирусную инфекцию.			ОПК-2	ИД-1опк-2	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 47-48 Ситуационные задачи 49</p> <p>Рефераты 26-28 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 32-37</p>
6.2	Противовирусные вакцины. Антивирусные препараты: молекулярные механизмы действия	Цельновирионные вакцины, вакцины на основе вирусных антигенов. Опыты Дженнера и Пастера. Принципы вакцинопрофилактики. Основные требования к вакцинам (иммуногенность, безвредность, арсактогенность).	2	III	ОПК-1	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 49-50 Ситуационные задачи 50</p> <p>Рефераты 29-35 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 36-40</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>Оценка иммуногенности. Виды вакцин: живые (рекомбинантные и аттенуированные), убитые (инактивированные), субъединичные (химические). Методы получения и оценки качества вакцинных препаратов. Сравнительные достоинства и недостатки живых, инактивированных и рекомбинантных вакцин. Достижения и перспективы вакцинопрофилактики. Интерферон и механизм противовирусного действия. Антивирусная активность интерферона. Механизмы индукции интерферона. Цитокины с противовирусной активностью.</p>	24	III	ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 49-50 Ситуационные задачи 50 Рефераты 29-35 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 36-40</p>
	<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		<b>24</b>	<b>III</b>	x	x	x

### 3.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Классификация, морфология и физиология вирусов и вирусоподобных частиц.	x	16	III	x	x	x
1.1	Введение в молекулярную вирусологию. История открытия и гипотезы происхождения вирусов.	Разнообразие вирусов, основные свойства вирусов. Современная классификация вирусов МКВТ, классификация Балтимора. Достижения и перспективы развития молекулярной вирусологии.	4	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Рефераты 1-3 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 1-3
					ОПК-2	ИД-1 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Рефераты 1-3 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 1-3

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.2	Общие принципы структурной организации вирусов. Репродукция вирусов.	<p>Структура вирусных частиц. Состав вириона. Репродукция вирусов. Фазы экспрессии вирусного генома. РНК-содержащие вирусы: плюсситивные (+РНК), минуситивные (-РНК). ДНК-содержащие вирусы и фаги. Одно-, двуцепочечные геномы. Кольцевые, линейные, фрагментированные геномы. Механизмы репликации вирусных геномов. Этапы транскрипции у РНК и ДНК-содержащих вирусов. Регуляция трансляции в зараженных вирусом клетках. Структурные и неструктурные белки вирусов. Белки вирусных оболочек. Механизм самосборки вирионных белков на примере вируса табачной мозаики. Трансмембранные белки. Вирус-индуцированные и вирионные белки вирусов.</p>	4	III	ОПК-1	ИД-1 <sup>опк-1</sup> ИД-2 <sup>опк-1</sup>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 4 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 2-6</p>
					ОПК-2	ИД-1 <sup>опк-2</sup>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 4 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 2-6</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>Посттрансляционный процессинг и модификация вирусных белков (гликозилирование, сульфатирование, фосфорилирование) и их биологическое значение. Вирус-специфические ферменты (хеликазы, АТФ-азы, рибонуклеаза H, протеиназы и др. ), вирусные полимеразы.</p>			ОПК-2	ИД-1 <sup>опк-2</sup>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 5,6 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 7-8</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.3	Характеристика РНК-содержащих вирусов	<p>Одно- и двуцепочечные вирусы. Скорость мутаций в РНК-содержащих вирусов. Вирусы, содержащие РНК положительной полярности. Двуцепочечные РНК вирусы. Репликация РНК-содержащих вирусов. Сателлитные вирусы. Характеристика некоторых семейств и представители семейств. <i>Retroviridae</i> (ВИЧ; вирус саркомы Рауса), <i>Risomaviridae</i> (полиомиелит, ящур), <i>Coronaviridae</i> (SARS), <i>Virnaviridae</i> (инфекционный некроз поджелудочной железы рыб). Вирусы грибов (микровирусы).</p>	4	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 5,6 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 7-8</p>
1.4	Характеристика ДНК-содержащих вирусов	<p>Основные характеристики ДНК-содержащих вирусов. Репликация ДНК-содержащих вирусов. Представители некоторых семейств <i>Rohviridae</i> (вирус коровьей оспы), <i>Siphoviridae</i> (бактериофаг лямбда),</p>	4	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 7-9 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 9-10</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2	Раздел 2. Вирусы бактерий бактериофаги	Iridoviridae (инфекционный некроз гематопоэтической ткани рыб). Молекулярные механизмы трансформации онкогенными вирусами: (полиомавирусы, папилломавирусы, аденовирусы, герпесвирусы). Вирусы зукариотических водорослей (Phycodnaviridae).	4	III	ОПК-2	ИД-1опк-2	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 7-9 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 9-10
2.1	Бактериофаги. Строение и свойства бактериофагов	Распространение и роль бактериофагов в природе. Разнообразие бактериофагов в водной среде. Классификация фагов: поливалентные и моновалентные бактериофаги. Вирулентные и умеренные бактериофаги, их особенности взаимодействия с клеткой. Стратегия профага в лизогенных клетках. Лизогения, ее значение. Применение бактериофагов в ветеринарии и	4	III	ОПК-1  ОПК-2	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1  ИД-1опк-2	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 10-13 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 11-13  <b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 10-13 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 11-13



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
3	<b>Раздел 3. Вирусы в водных экосистемах.</b>	<p>х</p> <p>медицине: фаготипирование, детекция бактерий. Использование бактериофагов в геной инженерии.</p>	4	III	х	х	х
3.1	Распространение, эпидемиология и значение вирусов в водных биоценозах.	<p>Основные патогенные вирусы животных и человека в водной среде (на примере вспышек инфекций, обусловленных морбиллирусами, норовирусами, энтеровирусами, аденовирусами). Санитарно-показательные вирусы в воде. Сохранение вирусов в воде. Роль вирусов в экологии водных экосистем. Влияние вирусов на численный состав фитопланктона.</p>	4	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 14-15 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 15-16</p>
					ОПК-2	ИД-1 <sub>опк-2</sub>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 14-15 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 15-16</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4	Раздел 4. Генетика вирусов	x	8	III	x	x	x
4.1	Молекулярные механизмы изменчивости вирусов.	Генетическая изменчивость. Спонтанные мутации, вирусы с дефектными геномами, проявление спонтанных мутаций в фенотипе. Индуцированные мутации, их значение для создания вакцинных штаммов. Генетические взаимодействия между вирусами. Рекомбинация, реассортация, механизмы внутримолекулярной	4	III	ОПК-1	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 17-20 Ситуационная задача 26 Рефераты 16 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 17-21

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>рекомбинации. Внутрингенная и межгенная рекомбинация. Множественная реактивация, кросс-реактивация. Пересортировка генов, образование реассортантов. Антигенный шифт на примере вируса гриппа типа А. Гетерозиготность. Транскапсидация. Негенетическое взаимодействие вирусов: фенотипическое смешивание (на примере фагов T2 и T4), интерференция, комплементация. Генофонд популяций вирусов. Квазивидовой состав популяций. Формирование дефектных вирусных геномов. Механизмы устойчивости вида. Динамика вирусных популяций. Размер вирусных популяций. Эволюция вирусов: микро- и макроэволюционные процессы. Стратегии адаптации вирусов к изменяющимся</p>			ОПК-2	ИД-1 опк-2	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 17-20 Ситуационная задача 26 Рефераты 16 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 17-21</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4.2	Генетические модификации, генная инженерия вирусов и вирусных векторов.	условиям. Роль дефектных геномов в эволюции вируса.	4	III	ОПК-1	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1	Текущий контроль: Тестовые задания 21-22 Ситуационная задача 27 Рефераты 17-21 Промежуточная аттестация: Вопросы к зачету 22-26

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>взаимосвязей. Использование бактериофагов для презентации рецепторных белков и отбор фагов с нужными свойствами. Конструирование химерных вирусов для презентации белковых структур. Вирусные векторы для генной терапии и рецептор-специфичной доставки лекарственных препаратов. Конструирование новых вирусных частиц для нанотехнологий. Молекулярные векторы на основе вирусы SV40, вируса папилломы быка, аденовирусов, герпесвирусов, поксивирусов, ретровирусов. Вирусы насекомых как векторы высокоэффективной экспрессии чужеродных генов. Применение геномов параретровирусов (каулимовирусы и баднавирусы) для создания трансгенных растений.</p>			ОПК-2	ИД-1 <sup>ОПК-2</sup>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 21-22 Ситуационная задача 27 Рефераты 17-21 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 22-26</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
5	Раздел 5. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций	x	8	III	x	x	x
5.1	Взаимодействие вируса с клеткой	<p>Стадии вирусной инфекции. Патогенетические механизмы вирус. Тропность вирусов к клеткам. Цитопатическое действие вирусов и угнетение апоптоза. Продуктивная вирусная инфекция, персистирующая и латентная вирусная трансформация клеток вирусом. Механизм повреждения клетки: изменение транскрипции клеточной РНК, процессинга мРНК и синтеза белка клеткой-хозяина. Ультроструктурные изменения в клетке.</p>	4	III	ОПК-1	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 33-35 Ситуационные задачи 38-39 Рефераты 22-25 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 27-28</p>
					ОПК-2	ИД-1опк-2	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 33-35 Ситуационные задачи 38-39 Рефераты 22-25 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 27-28</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4.2	Методы специфической лабораторной диагностики вирусных инфекций	Классические методы: сбор, хранение и транспортировка полевых материалов; индикация, изоляция и идентификация вирусов; электронная микроскопия. Основные методы диагностики вирусных инфекций. Лабораторная диагностика. Быстрые методы и ускоренные методы экспресс диагностики. Молекулярно-генетические методы: ПЦР, ПЦР в режиме реального времени, биочипы, метод обратной генетики, анализ вирусных геномов. Методы массового параллельного секвенирования для исследования вирусов. Метагеномные методы исследования вирусных сообществ.	4	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 36-38 Ситуационные задачи 40-41 <b>Рефераты 22-25</b> <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 29-31
					ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 36-38 Ситуационные задачи 40-41 <b>Рефераты 22-25</b> <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 29-31
6	<b>Раздел 6. Иммунобиологические препараты для профилактики и</b>	x	8	III	x	x	x

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
6.1	<p>лечения вирусных инфекций.</p> <p>Антигенные свойства вирусов.</p> <p>Противовирусный иммунитет</p>	<p>Понятие антигена. Виды, структура и свойства вирусных антигенов. Антигенная мозаичность вирусов. Вирусные антигены, выявляемые в зараженной клетке. Различия между иммуногенными антигенами и гаптенами. Рецепторы антигенов. Пути распознавания антигенов. Антигены первого класса главного комплекса гистосовместимости. «врожденный» и приобретенный иммунитет. Неспецифические механизмы гуморальный и клеточный иммунитет, действие интерферонов и цитокинов. Специфические механизмы иммунного ответа на вирусную инфекцию.</p>	4	III	ОПК-1	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 41-46 Ситуационные задачи 43-48 Рефераты 26-28 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 32-37</p>
					ОПК-2	ИД-1опк-2	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 47-48 Ситуационные задачи 49 Рефераты 26-28 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 32-37</p>



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
6.2	Противовирусные вакцины. Антивирусные препараты: молекулярные механизмы действия	Цельновирионные вакцины, вакцины на основе вирусных антигенов. Опыты Дженнера и Пастера. Принципы вакцинопрофилактики. Основные требования к вакцинам (иммуногенность, безвредность, ареактогенность). Оценка иммуногенности. Виды вакцин: живые и рекомбинантные и аттенуированные), убитые (инактивированные), субъединичные (химические). Методы получения и оценки качества вакцинных препаратов. Сравнительные достоинства и недостатки живых, инактивированных и рекомбинантных вакцин. Достижения и перспективы вакцинопрофилактики. Интерферон и механизм противовирусного действия. Антивирусная активность интерферона. Механизмы	3	III	ОПК-1    ОПК-2	ИД-1 <sup>ОПК-1</sup> ИД-2 <sup>ОПК-1</sup>   ИД-1 <sup>ОПК-2</sup>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 49-50 Ситуационные задачи 50</p> <p>Рефераты 29-35 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 36-40</p> <p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 49-50 Ситуационные задачи 50</p> <p>Рефераты 29-35 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 36-40</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		индукции интерферона. Цитокины с противовирусной активностью.					
	<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>		<b>1</b>	<b>III</b>	<b>ОПК-1</b> <b>ОПК-2</b>	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1  ИД-1опк-2	<b>Вопросы к зачету 1-40</b>
	<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		<b>48</b>	<b>III</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>

### 3.5. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Классификация, морфология и физиология вирусов и вирусоподобных частиц.	x	12	III	x	x	x
1.1	Введение в молекулярную вирусологию. История открытия и гипотезы происхождения вирусов.	Разнообразие вирусов, основные свойства вирусов. Современная классификация вирусов МКВТ, классификация Балтимора. Достижения и перспективы развития молекулярной вирусологии.	3	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Рефераты 1-3 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 1-3
1.2	Общие принципы структурной организации вирусов. Репродукция вирусов.	Структура вирусных частиц. Состав вириона. Репродукция вирусов. Фазы экспрессии вирусного генома. РНК-содержащие вирусы: плос-	3	III	ОПК-2  ОПК-1	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 4 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 2-6

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>нитевые (+РНК), минус-нитевые (-РНК). ДНК-содержащие вирусы и фаги. Одно-, двуцепочечные геномы. Кольцевые, линейные, фрагментированные геномы. Механизмы репликации вирусных геномов. Этапы транскрипции у РНК и ДНК-содержащих вирусов. Регуляция трансляции в зараженных вирусом клетках. Структурные и неструктурные белки вирусов. Белки вирусных оболочек. Механизм самосборки вирионных белков на примере вируса табачной мозаики. Трансмембранные белки. Вирус-индуцированные и вирионные белки вирусов. Посттрансляционный процессинг и модификация вирусных белков (гликозилирование, сульфатирование, фосфорилирование) и их биологическое значение.</p>			ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 4 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 2-6</p>
					ОПК-2	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 5,6 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 7-8</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.3	Характеристика РНК- содержащих вирусов	Вирус-специфические ферменты (хеликазы, АТФ-азы, рибонуклеаза Н, протеиназы и др.), вирусные полимеразы.  Одно- и двуцепочечные вирусы. Скорость мутаций в РНК-содержащих вирусов. Вирусы, содержащие РНК положительной полярности. Двуцепочечные РНК вирусы. Репликация РНК-содержащих вирусов. Сагеллитные вирусы. Характеристика некоторых семейств и представители семейств. Retroviridae (ВИЧ; вирус саркомы Рауса), Picornaviridae (полиомиелит, ящур), Coronaviridae (SARS). Bimaviridae (инфекционный некроз поджелудочной железы рыб). Вирусы грибов (миковирусы).	3	III	ОПК-1  ОПК-2	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>  ИД-1 <sub>опк-2</sub>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 5,6 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 7-8  <b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 7-9 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 9-10

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1.4	Характеристика ДНК-содержащих вирусов	<p>Основные характеристики ДНК-содержащих вирусов. Репликация ДНК-содержащих вирусов. Представители некоторых семейств <i>Rovviridae</i> (вирус коровьей оспы), <i>Siphoviridae</i> (бактериофаг лямбда), <i>Igdiviridae</i> (инфекционный некроз гематопозитической ткани рыб). Молекулярные механизмы трансформации онкогенными вирусами: (полиомавирусы, папилломавирусы, аденовирусы, герпесвирусы). Вирусы эукариотических водорослей (<i>Phycodnaviridae</i>).</p>	3	III	ОПК-1	ИД-1 <sub>олк-1</sub> ИД-2 <sub>олк-1</sub>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 7-9 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 9-10</p>
2	Раздел 2. Вирусы бактерий бактериофаги	x	3	III	x	ИД-1 <sub>олк-2</sub>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 1-8 Ситуационные задачи 1-6 Рефераты 7-9 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 9-10</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2.1	Бактериофаги. Строение и свойства бактериофагов	Распространение и роль бактериофагов в природе. Разнообразие бактериофагов в водной среде. Классификация фагов: поливалентные и моновалентные бактериофаги. Вирулентные и умеренные бактериофаги, их особенности взаимодействия с клеткой. Стратегия профага в лизогенных клетках. Лизогения, ее значение. Применение бактериофагов в ветеринарии и медицине: фаготипирование, детекция бактерий. Использование бактериофагов в генной инженерии.	3	III	ОПК-1	ИД-1 <sup>олпк-1</sup> ИД-2 <sup>олпк-1</sup>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 10-13 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 11-13
3	<b>Раздел 3. Вирусы в водных экосистемах.</b>	x	3	III	ОПК-2	ИД-1 <sup>олпк-2</sup>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 10-13 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 11-13
3.1	Распространение, эпидемиология и значение вирусов в водных биоценозах.	Основные патогенные вирусы животных и человека в водной среде (на примере вспышек инфекций, обусловленных морбиллирусами, норовирусами,	3	III	ОПК-1	ИД-1 <sup>олпк-1</sup> ИД-2 <sup>олпк-1</sup>	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 14-15 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 15-16

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
4	<b>Раздел 4. Генетика вирусов</b>	x	6	III	ОПК-2	ИД-1опк-2	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 9-11 Ситуационные задачи 7-14 Рефераты 14-15 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 15-16
4.1	Молекулярные механизмы изменчивости вирусов.	Генетическая изменчивость. Спонтанные мутации, вирусы с дефектными геномами, проявление спонтанных мутаций в фенотипе. Индукцированные мутации, их значение для создания вакцинных	3	III	ОПК-1	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 17-20 Ситуационная задача 26 Рефераты 16 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 17-21



№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>штаммов. Генетические взаимодействия между вирусами. Рекомбинация, реассортация, механизмы внутримолекулярной рекомбинации. Внутринная и межгенная рекомбинация. Множественная реактивация, кросс-реактивация. Пересортировка генов, образование реассортантов. Антигенный шифт на примере вируса гриппа типа А. Гетерозиготность. Транскапсидация. Негенетическое взаимодействие вирусов: фенотипическое смешивание (на примере фагов T2 и T4), интерференция, комплементация. Генофонд популяций вирусов. Квазивидовой состав популяций. Формирование дефектных вирусных геномов. Механизмы устойчивости вида. Динамика вирусных популяций. Размер вирусных</p>			ОПК-2	ИД-1опк-2	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 17-20 Ситуационная задача 26 Рефераты 16</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 17-21</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>популяций. Эволюция вирусов: микро- и макроэволюционные процессы. Стратегии адаптации вирусов к изменяющимся условиям. Роль дефектных геномов в эволюции вируса.</p>					
4.2	Генетические модификации, генная инженерия вирусов и вирусных векторов.	<p>Вирусные конструкции для биотехнологического применения. Использование фагов в качестве векторов генетической информации. Рекомбинантные вирусы. Конструирование белков вирусов для изучения структурно-функциональных взаимосвязей. Использование бактериофагов для презентации рецепторных белков и отбор фагов с</p>	3	III	ОПК-1	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 21-22 Ситуационная задача 27 Рефераты 17-21 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 22-26</p>
					ОПК-2	ИД-1опк-2	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 21-22 Ситуационная задача 27 Рефераты 17-21</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		<p>нужными свойствами.            Конструирование химерных вирусов для презентации белковых структур. Вирусные векторы для генной терапии и рецептор-специфичной доставки лекарственных препаратов.            Конструирование новых вирусных частиц для нанотехнологий.            Молекулярные векторы на основе вирусы SV40, вируса папилломы быка, аденовирусов, герпесвирусов, поксвирусов, ретровирусов.            Вирусы насекомых как векторы высокоэффективной экспрессии чужеродных генов. Применение геномов параретровирусов (каулимовирусы и баднавирусы) для создания трансгенных растений.</p>					<p><b>Промежуточная аттестация:</b>            Вопросы к зачету 22-26</p>
5	Раздел 5. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций	x	6	III	x	x	x

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
5.1	Взаимодействие вируса с клеткой	Стадии вирусной инфекции. Патогенетические механизмы вирусов. Тропность вирусов к клеткам. Цитопатическое действие вирусов и угнетение апоптоза. Продуктивная вирусная инфекция, персистирующая и латентная вирусная инфекция, трансформация клеток вирусом. Механизм повреждения клетки. Изменение транскрипции клеточной РНК, процессинга мРНК и синтеза белка клетки-хозяина. Ультраструктурные изменения в клетке.	3	III	ОПК-1	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 33-35 Ситуационные задачи 38-39 Рефераты 22-25 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 27-28
4.2	Методы специфической лабораторной диагностики вирусных инфекций	Классические методы: сбор, хранение и транспортировка полевых материалов; индикация, изоляция и идентификация вирусов; электронная микроскопия. Основные методы диагностики вирусных инфекций. Лабораторная диагностика. Быстрые методы и ускоренные методы экспресс	3	III	ОПК-1	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 36-38 Ситуационные задачи 40-41 Рефераты 22-25 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 29-31
					ОПК-2	ИД-1опк-2	<b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 36-38 Ситуационные задачи

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
6	<b>Раздел 6. Иммунобиологические препараты для профилактики и лечения вирусных инфекций.</b>	диагностики. Молекулярно- генетические методы: ПЦР, ПЦР в режиме реального времени, биочипы, метод обратной генетики, анализ вирусных геномов. Методы параллельного секвенирования для исследования вирусов. Метагеномные методы исследования вирусных сообществ.	6	III	x	x	40-41 Рефераты 22-25 Промежуточная аттестация: Вопросы к зачету 29-31

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
6.1	Антигенные свойства вирусов. Противовирусный иммунитет	Понятие антигена. Виды, структура и свойства вирусных антигенов. Антигенная мозаичность вирусов. Вирусные антигены, выявляемые в зараженной клетке. Различия между иммуногенными антигенами и гаптенами. Рецепторы антигенов. Пути распознавания антигенов. Антигены первого класса главного комплекса гистосовместимости. «врожденный» и приобретенный иммунитет. Неспецифические механизмы, гуморальный и клеточный иммунитет, действие интерферонов и цитокинов. Специфические механизмы иммунного ответа на вирусную инфекцию.	2	III	ОПК-1  ОПК-2	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>   ИД-1 <sub>опк-2</sub>	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 41-46 Ситуационные задачи 43-48  Рефераты 26-28 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 32-37</p> <p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 47-48 Ситуационные задачи 49  Рефераты 26-28 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 32-37</p>

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела, тем дисциплины</b>	<b>Вид самостоятельной работы студента</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Семестр</b>	<b>Компетенция, формируемая по теме занятия</b>	<b>Индикаторы компетенций</b>	<b>ФОС, подтверждающий освоение компетенции</b>
6.2	<p>Противовирусные вакцины. Антивирусные препараты: молекулярные механизмы действия</p>	<p>Цельновирионные вакцины, вакцины на основе вирусных антигенов. Опыт Дженнера и Пастера. Принципы вакцинопрофилактики. Основные требования к вакцинам (иммуногенность, безвредность, ареактогенность). Оценка иммуногенности. Виды вакцин: живые (рекомбинантные и аттенуированные), убитые (инактивированные), субъединичные (химические). Методы получения и оценки качества вакцинных препаратов. Сравнительные достоинства и недостатки живых, инактивированных и рекомбинантных вакцин. Достижения и перспективы вакцинопрофилактики. Интерферон и механизм противовирусного действия. Антивирусная активность интерферона. Механизмы индукции интерферона. Цитокины с</p>	2	III	ОПК-1	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 49-50 Ситуационные задачи 50 Рефераты 29-35 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 36-40</p>
					ОПК-2	ИД-1опк-2	<p><b>Текущий контроль:</b> Тестовые задания 49-50 Ситуационные задачи 50 Рефераты 29-35 <b>Промежуточная аттестация:</b> Вопросы к зачету 36-40</p>

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы студента	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		противовирусной активностью.					
	<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>		<b>2</b>	<b>III</b>	ОПК-1  ОПК-2	ИД-1 <sub>опк-1</sub> ИД-2 <sub>опк-1</sub>  ИД-1 <sub>опк-2</sub>	Вопросы к зачету 1-40
	<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		<b>48</b>	<b>III</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>



## 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 4.1. Виды образовательных технологий

Изучение дисциплины «Молекулярная вирусология» проводится в виде аудиторных занятий (лекций, практических занятий) и самостоятельной работы студентов. Основное учебное время выделяется на практические занятия. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам ВУЗа и доступом к сети Интернет (через библиотеку).

В образовательном процессе на кафедре используются:

1. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, объективного контроля и мониторинга знаний студентов: тестирование, учебные видео, электронное методическое обеспечение учебного процесса.
2. Опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.
3. Мастер-классы: передача преподавателем техник микробиологических методик, путём прямого и комментированного показа приёмов работы с микроорганизмами.
4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – лекция-визуализация,

### 4.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, фактически составляет 33 % от аудиторных занятий, т.е. 24 часа.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1	<b>Раздел 1. Классификация, морфология и физиология вирусов и вирусоподобных частиц.</b>	<b>ПЗ</b>	<b>16</b>	Информационные технологии (тестирование), Мастер-класс Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	<b>8</b>
1.1	Введение в молекулярную вирусологию. История открытия и гипотезы происхождения вирусов.	ПЗ	4	Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
1.2	Общие принципы структурной организации вирусов. Репродукция вирусов.	ПЗ	4	Информационные технологии (тестирование, учебное видео), Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
1.3	Характеристика РНК-содержащих вирусов	ПЗ	4	Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
1.3	Характеристика ДНК-содержащих вирусов	ПЗ	4	Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
2	<b>Раздел 2. Вирусы бактерий - бактериофаги</b>	ПЗ	4	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
2.1	Бактериофаги. Строение и свойства бактериофагов	ПЗ	4	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
3	<b>Раздел 3. Вирусы в водных экосистемах.</b>	ПЗ	4	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
3.1	Распространение, эпидемиология и значение вирусов в водных биоценозах.	ПЗ	4	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
4	<b>Раздел 4. Генетика вирусов</b>	ПЗ	8	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
				специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	
4.1	Молекулярные механизмы изменчивости вирусов.	ПЗ	4	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
4.1	Генетические модификации, генная инженерия вирусов и вирусных векторов.	ПЗ	4	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
5	<b>Раздел 5. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций</b>	ПЗ	8	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	4
5.1	Взаимодействие вируса с клеткой	ПЗ	4	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
5.2	Методы специфической лабораторной диагностики вирусных инфекций	ПЗ	4	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
6	<b>Раздел 6. Иммунобиологические препараты для профилактики и лечения вирусных инфекций.</b>	ПЗ	8	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
				специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	
6.1	Антигенные свойства вирусов. Противовирусный иммунитет	ПЗ	4	Информационные технологии (тестирование), Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
6.2	Противовирусные вакцины. Антивирусные препараты: молекулярные механизмы действия	ПЗ	4	Информационные технологии (тестирование), Мастер-класс, Представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред (презентации, видеоролики)	2
	<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>		48		24

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Контрольно-диагностические материалы

Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля (зачета), отражающая все требования, предъявляемые к студенту.

Промежуточная аттестация обучающихся проходит в форме «зачета» в соответствии с «Положение о системе контроля качества обучения».

#### 5.1.1. Список вопросов для подготовки к экзамену:

1. Системы классификации вирусов. Таксономия и номенклатура вирусов.
2. Структура вириона. Жизненный цикл вируса.
3. Типы вирусных геномов, особенности их репликации.
4. Этапы транскрипции у РНК- и ДНК-содержащих вирусов.
5. Вирусные белки и их свойства. Трансляция вирусных белков.
6. Вирус-специфические ферменты, разнообразие и свойства.
7. Репликация одноцепочечных РНК-вирусов.
8. Репликация двуцепочечных РНК-вирусов.
9. Особенности ДНК-содержащих вирусов, их репликация.
10. Механизмы трансформации клеток онкогенными вирусами.
11. Строение и свойства бактериофагов.
12. Классификация фагов. Разнообразие и роль бактериофагов в природе.
13. Вирулентные и умеренные бактериофаги. Лизогения. 14. Применение бактериофагов в медицине и генной инженерии.
15. Разнообразие патогенных вирусов животных и человека в водной среде.

Санитарно-показательные вирусы в воде.

16. Вирусы - как экологический фактор в водных биоценозах.
17. Генетическая изменчивость вирусов. Рекомбинация, реассортация, механизмы внутримолекулярной рекомбинации.
18. Внутригенная и межгенная рекомбинация у вирусов. Пересортировка генов, образование реассортантов.
19. Антигенный шифт на примере вируса гриппа типа А.
20. Негенетическое взаимодействие вирусов: фенотипическое смешивание, интерференция, комплементация.
21. Вирусная популяция. Микорэволюционные процессы в вирусных популяциях. Стратегии адаптации вирусов.
22. Генная модификация вирусов. Вирусные конструкторы, их применение.
23. Молекулярные векторы на основе вирусов, примеры. Применение для генной терапии.
24. Применение вирусных векторов для экспрессии чужеродных генов.
25. Вирусные векторы для создания трансгенных растений.
26. Методы массового параллельного секвенирования для исследования вирусов и вирусных сообществ.
27. Методы культивирования вирусов в лабораторных условиях. Этапы вирусологического исследования.
28. Характеристика биологических моделей, используемых в вирусологии.
29. Особенности забора материала при подозрении на вирусную инфекцию. Методы диагностики вирусных инфекций.
30. Характеристика вирусологического метода, цель, этапы. Индикация вирусов, в зависимости от биологической модели.
31. Характеристика вирусной инфекции: стадии и разновидности. Ультраструктурные повреждения клетки их причины.
32. Понятие вирусного антигена. Виды структура и свойства вирусного антигена.
33. Антигенная мозаичность вирусов. Рецепторы антигенов.
34. Разновидности противовирусного иммунитета.
35. Неспецифические механизмы противовирусного иммунитета. Эффективность иммунитета.
36. Пути возникновения и распространения вирусных инфекций. Патогенность вирусов.
37. Механизмы возникновения новых вирусных инфекций.
36. Цельновирионные вакцины. Опыты Дженнера и Пастера. Требования к вакцинным штаммам.
39. Типы вакцин. Сравнительная характеристика различных вакцин: достоинства и недостатки.
40. Механизм противовирусного действия интерферона. Невакцинные препараты с противовирусной активностью. Их применение.

### 5.1.2. Тестовые задания предварительного контроля:

Укажите один правильный вариант ответа

1) СОСТАВ НУКЛЕОТИДА ДНК:

1. аминокислота, рибоза и азотистое основание;

2. дезоксирибоза и азотистое основание;
3. рибоза и остаток фосфорной кислоты;
4. остаток фосфорной кислоты, азотистое основание и дезоксирибоза;
5. азотистое основание, рибоза и остаток фосфорной кислоты;

**2) СОСТАВ НУКЛЕОТИДА РНК:**

1. аминокислота, рибоза и азотистое основание;
2. дезоксирибоза и азотистое основание;
3. рибоза и остаток фосфорной кислоты;
4. остаток фосфорной кислоты, азотистое основание и дезоксирибоза;
5. азотистое основание, рибоза и остаток фосфорной кислоты;

**Варианты ответов: 1) 4; 2) 5;**

**5.1.3. Тестовые задания текущего контроля:**

**Укажите один или несколько правильных вариантов ответа**

**1) ПРЕДСТАВИТЕЛИ ЦАРСТВА VIRI ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ**

1. отсутствие клеточного строения;
2. наличие только одного типа нуклеиновой кислоты;
3. наличие белоксинтезирующей системы;
4. дизъюнктивный тип репродукции;
5. наличие нуклеоида;

**2) ВЫДЕЛЯЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ТИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВИРУСОВ С КЛЕТКОЙ**

1. дизъюнктивный;
2. продуктивный;
3. abortивный;
4. интегративный;
5. симбиотический;

**3) ПРОДУКТИВНЫЙ ТИП ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВИРУСА С КЛЕТКОЙ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ**

1. прерыванием репродукции вируса на определенном этапе;
2. встраиванием вирусной НК в виде провируса в геном клетки
3. образование нового поколения вирионов;
4. продукцией вирусных белков;
5. удвоением клетки-хозяина;

**Варианты ответов: 1) 1, 2, 4; 2) 2, 3, 4; 3) 3.**

**5.1.4. Тестовые задания промежуточного контроля:**

**Укажите один или несколько правильных вариантов ответа**

**1) ТАКСОНОМИЯ ВИРУСА БЕШЕНСТВА**

1. сем. Rabdoviridae, род Vesiculovirus;
2. сем. Flaviviridae, род Flavivirus;
3. сем. Filoviridae, род Filovivirus;
4. сем. Rabdoviridae, род Lyssavirus;
5. сем. Arenaviridae, род Arenavirus;

**2) ФИКСИРОВАННЫЙ ВИРУС БЕШЕНСТВА ЭТО**

1. аттенуированный штамм уличного вируса;

2. циркулирует среди диких животных;
3. дефектный вирус;
4. не культивируется *in vitro*;
5. передается от человека человеку;

### 3) АНТИГЕННЫЙ ШИФТ ВИРУСОВ ГРИППА

1. характерен только для вируса гриппа типа А;
2. сопровождается сменой субтипов поверхностных белков вириона;
3. содействует возникновению пандемических штаммов;
4. сопровождается сменой антигенного профиля нуклеокапсидных белков;
5. не имеет генетической детерминации;

**Варианты ответов:** 1) 1; 2) 1; 3) 1, 2, 3, 4.

### 5.1.5. Ситуационные задачи:

#### Задача № 1

Необходимо определить инфицированность клеща вирусом клещевого энцефалита с помощью ИФА.

*Задание:*

1. Назовите исследуемый материал.
2. Опишите этапы постановки ИФА.
3. Назовите визуальный феномены положительной реакции.

#### Эталон ответа к задаче № 1

1. Содержимое клеща.
2. Используется твердофазный неконкурентный вариант. Можно провести ИФА, вариант «сэндвич» (двойной): его проводят в полистироловых планшетах, в лунках которого адсорбированы АТ к АГ вирусов клещевого энцефалита. В лунки с адсорбированными АТ вносим содержимое клеща и выдерживаем в термостате ( $37^{\circ}$ ) 30 минут. В лунки вносим конъюгат (АТ к вирусам клещевого энцефалита меченые ПХ), выдерживаем в термостате 30 минут при  $37^{\circ}$ . При проведении реакции на каждом этапе отмывают непрореагировавшие компоненты. Вносим субстрат (ортофенилендиамин). Выдерживаем 30 минут в термостате.
3. Учитываем реакцию или визуально (в положительном случае при расщеплении субстрата появляется желтое окрашивание) или с помощью прибора.

#### Задача № 2

Для диагностики папиллома-вирусной инфекции была проведена классическая полимеразная цепная реакция. Был получен положительный результат: обнаружен генотип вируса папилломы человека 52

*Задания:*

1. Назовите компоненты реакции
2. Перечислите стадии реакции, которые осуществляются автоматически в термоциклере
3. При каких температурах осуществляются данные стадии.

#### Эталон ответа к задаче № 2

1. Выделенная ДНК вируса  
Нуклеотиды (аденозин-, гуанозин-, цитозин-, тиминтрифосфат)  
Праймеры  
Термостабильная ДНК-полимераза  
Буферный раствор

2. Денатурация, отжиг, элонгация
3. Денатурация при 94-96 С; отжиг при 68 С, элонгация – 72 С.

#### 5.1.6. Список тем рефератов:

1. Гипотезы происхождения вирусов.
2. Классификация вирусов
3. Достижения и перспективы развития молекулярной вирусологии
4. Вирус-специфические ферменты (хеликазы, АТФ-азы, рибонуклеаза Н, протеиназы и др.), вирусные полимеразы.
5. Характеристика семейств РНК вирусов: Retroviridae (ВИЧ; вирус саркомы Рауса), Picornaviridae (полиомиелит, ящур), Coronaviridae (SARS). Birnaviridae (инфекционный некроз поджелудочной железы рыб).
6. Вирусы грибов (миковирусы).
7. Представители некоторых семейств ДНК вирусов: Poxviridae (вирус коровьей оспы), Iridoviridae (инфекционный некроз гематопозитической ткани рыб).
8. Молекулярные механизмы трансформации онкогенными вирусами: (полиомавирусы, папилломавирусы, аденовирусы, герпесвирусы).
9. Вирусы эукариотических водорослей (Phycodnaviridae).
10. Характеристика бактериофагов. Новые горизонты применения.
11. Siphoviridae (бактериофаг лямбда),
12. Применение бактериофагов в ветеринарии и медицине: фаготипирование, детекция бактерий.
13. Использование бактериофагов в генной инженерии.
14. Основные патогенные вирусы животных и человека в водной среде (на примере вспышек инфекций, обусловленных морбилливирусами, норовирусами, энтеровирусами, аденовирусами)
15. Роль вирусов в экологии водных экосистем. Влияние вирусов на численный состав фитопланктона.
16. Генетические взаимодействия между вирусами. Рекомбинация, реассортация, механизмы внутримолекулярной рекомбинации. Внутригенная и межгенная рекомбинация. Генетические взаимодействия между вирусами.
17. Индуцированные мутации, их значение для создания вакцинных штаммов.
18. Вирусные конструкторы для биотехнологического применения.
19. Конструирование химерных вирусов для презентации белковых структур.
20. Конструирование новых вирусных частиц для нанотехнологий. Молекулярные векторы на основе вируса SV40, вируса папилломы быка, аденовирусов, герпесвирусов, поксвирусов, ретровирусов
21. Применение геномов параретровирусов (каулимовирусы и баднавирусы) для создания трансгенных растений.
22. Молекулярно-генетические методы: ПЦР, ПЦР в режиме реального времени, биочипы, метод обратной генетики, анализ вирусных геномов.
23. Методы массового параллельного секвенирования для исследования вирусов.
24. Метагеномные методы исследования вирусных сообществ.
25. Механизм повреждения клетки: изменение транскрипции клеточной РНК, процессинга мРНК и синтеза белка клетки-хозяина. Ультраструктурные изменения в клетке.
26. Понятие антигена. Виды, структура и свойства вирусных антигенов. Антигенная мозаичность вирусов. Вирусные антигены, выявляемые в зараженной клетке. Различия между иммуногенными антигенами и гаптенами. Рецепторы антигенов. Пути распознавания антигенов. Антигены первого класса главного комплекса гистосовместимости. «врожденный» и приобретенный иммунитет.
27. Неспецифические механизмы, гуморальный и клеточный иммунитет, действие интерферонов и цитокинов. Специфические механизмы иммунного ответа на вирусную инфекцию.



28. Новые и возникающие инфекции: освоение вирусами новых экологических ниш, выявление ранее недиагностируемых вирусов за счет улучшения способов идентификации, появление новых вирусов в популяциях.

29. Цельновирионные вакцины, вакцины на основе вирусных антигенов. Опыты Дженнера и Пастера.

30. Принципы вакцинопрофилактики. Основные требования к вакцинам (иммуногенность, безвредность, ареактогенность).

Оценка иммуногенности.

31. Виды вакцин: живые (рекомбинантные и аттенуированные), убитые (инактивированные), субъединичные (химические).

32. Методы получения и оценки качества вакцинных препаратов. Сравнительные достоинства и недостатки живых, инактивированных и рекомбинантных вакцин. Достижения и перспективы вакцинопрофилактики.

33. ВИЧ-инфекция, современное состояние проблемы. Принципы лечения. Перспективы создания вакцины.

34. Интерферон и механизм противовирусного действия.

Антивирусная активность интерферона. Механизмы индукции интерферона.

35. Цитокины с противовирусной активностью.

## 5.2. Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..	A -B	100-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C-D	90-81	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные	E	80-71	3

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.			
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Fx- F	< 70	2 Требуется передача/ повторное изучение материала

### 5.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ГИА)

Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
ОПК-1	СЕМЕЙСТВО ORTHOMYXOVIRIDAE ВКЛЮЧАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ РОДОВЫЕ ТАКСОНЫ а) Influenza; б) Pneumovirus; в) Enterovirus; г) Rhinovirus; д) Rotavirus	а)
ОПК-1	ОСНОВНОЙ ПУТЬ ПЕРЕДАЧИ ВИРУСА БЕШЕНСТВА а) алиментарный; б) трансмиссивный; в) контактный (при укусе больным животным); г) воздушно-капельный; д) трансплацентарный;	в)
ОПК-1	СИМПЛАСТОМ НАЗЫВАЕТСЯ а) гигантская многоядерная клетка; б) совокупность эритроцитов, адсорбированных на поверхности пораженной вирусом клетки; в) вирусные включения в клетке; г) клетки, слившиеся отростками друг с другом; д) скопление амилоида в нервных клетках;	а)
ОПК-1	СЕРОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКЦИЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЧЕНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЯВЛЯЕТСЯ а) иммуноферментный анализ б) реакция кольцепреципитации в) Кунса г) агглютинации д) реакция связывания комплемента	а)

Осваиваемые компетенции (индекс компетенции)	Тестовое задание	Ответ на тестовое задание
ОПК-1	РЕАКЦИЮ ГЕМАДСОРБЦИИ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ а) выявления вируса в курином эмбрионе; б) выявления вируса в культуре клеток; в) выявления вируса в организме животных; г) идентификации вируса; д) серодиагностики вирусных заболеваний;	б)

## 6. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b> : сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 40ЭА22Б срок оказания услуг 01.01.2023 - 31.12.2023
2.	<b>ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека»</b> : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: <a href="https://www.gosmedlib.ru">https://www.gosmedlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
3.	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU»)</b> : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4.	<b>Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов</b> : сайт / ООО «Издательство «СпецЛит». - СПб.. 2017 - . - URL: <a href="https://speclit.nrofv-lib.ru">https://speclit.nrofv-lib.ru</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5.	<b>База данных «Электронная библиотечная система «Букап»</b> : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
6.	<b>«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний»</b> . – Москва, 2015 - . - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7.	<b>База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ»</b> : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - . - URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 3212Б22 срок оказания услуги 31.12.2022 -30.12.2023
8.	<b>«Образовательная платформа ЮРАЙТ»</b> : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022 - 31.12.2023
9.	<b>Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение»</b> : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs">http://kod.kodeks.ru/docs</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696. - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10.	<b>Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation</b> : сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АИ-ПИ». – Санкт-Петербург. – URL: <a href="https://www.clinicalkey.com/student">https://www.clinicalkey.com/student</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11.	<b>Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09.2017 г.)</b> . - Кемерово, 2017. - . - URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограниченный

## 6.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	<b>Основная литература:</b>			
1	<p>Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. : учебник / под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021 // ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.</p> <p>Т. 1. – 448 с. Т. 2. – 472 с.</p>	-	-	25
	<b>Дополнительная литература:</b>			
1	<p>Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям: учеб. пособие / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 320 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.</p>	-	-	25
2	<p>Быков А. С., Зверев В.В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Атлас-руководство — Москва: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2018. — 416 с.— // ЭБС «MEDLIB.RU». - URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a>. - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.</p>	-	-	25
3	<p>Борисов Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология — Москва: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2016. —</p>	-	-	25

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиоте ки КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	792 с. — // ЭБС «MEDLIB.RU». - URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ФГБОУ ВО КемГМУ ул. Ворошилова 22а	Лекционные аудитории	<p><b>Оборудование:</b> учебные доски, учебная мебель для лекционных аудиторий.</p> <p><b>Средства обучения:</b> Технические средства: проектор, ноутбук, экран, системный блок, монитор, микшер усилитель, микрофон, аудиокolonки, выход в интернет,</p> <p><b>Программное обеспечение:</b> Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Office 10 Standard Microsoft Windows 8.1 Professional Microsoft Office 13 Standard</p>
	Учебные комнаты, комната для самостоятельной подготовки	<p><b>Оборудование:</b> доски, столы, стулья, шкаф для лабораторной посуды, сухожаровой шкаф, сушильно-вытяжной шкаф, микроскоп «МикмедІВАRI», микроскоп XSP-104, микроскоп «Микмед», микроскоп «Микромед» 3U2 и 1 вар. 2-20, микроскоп ZEIZZ, термостат ТС-80, холодильник, анаэроустат, центрифуга напольная, шейкер, автоклав, бактерицидные лампы</p> <p><b>Средства обучения:</b> <u>Технические средства:</u> мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), аудиокolonки, ноутбук с выходом в интернет</p> <p><u>Демонстрационные материалы:</u> наборы мультимедийных презентаций, наборы учебно-наглядных пособий, таблицы, схемы</p> <p><u>Оценочные средства на печатной основе:</u> тестовые задания по изучаемым темам, ситуационные задачи</p> <p><b>Учебные материалы:</b> учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы</p> <p><b>Программное обеспечение:</b> Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Office 10 Standard Microsoft Windows 8.1 Professional Microsoft Office 13 Standard</p>

		<b>Linux лицензия GNU GPL</b> <b>LibreOffice лицензия GNU LGPLv3</b> <b>Антивирус Dr.Web Security Space</b> <b>Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса</b>
--	--	---

## Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
Молекулярная вирусология  
На 2023- 2024 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
--

В рабочую программу вносятся следующие изменения:
---

- |               |
|---------------|
| 1. ЭБС 2023 г |
|---------------|



## Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	ЭБС «Консультант студента» : сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru">https://www.studentlibrary.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 40ЭА22Б срок оказания услуг 01.01.2023 - 31.12.2023
2.	ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: <a href="https://www.rosmedlib.ru">https://www.rosmedlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: <a href="https://www.medlib.ru">https://www.medlib.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4.	Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов : сайт / ООО «Издательство «СпецЛит». - СПб., 2017 - . - URL: <a href="https://speclit.profv-lib.ru">https://speclit.profv-lib.ru</a> . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: <a href="https://www.books-up.ru">https://www.books-up.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
6.	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний». – Москва, 2015 - . - URL: <a href="https://moodle.kemsma.ru/">https://moodle.kemsma.ru/</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7.	База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - . - URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 3212Б22 срок оказания услуги 31.12.2022 -30.12.2023
8.	«Образовательная платформа ЮРАЙТ» : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: <a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022 - 31.12.2023
9.	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: <a href="http://kod.kodeks.ru/docs">http://kod.kodeks.ru/docs</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696. - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10.	Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation : сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АИ-ПИ». – Санкт-Петербург. – URL: <a href="https://www.clinicalkey.com/student">https://www.clinicalkey.com/student</a> . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09.2017 г.). - Кемерово, 2017. -. - URL: <a href="http://www.moodle.kemsma.ru">http://www.moodle.kemsma.ru</a> . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограниченный