

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

**Утверждаю:**

Декан естественно-географического  
факультета



С.В. Жеглов

«29» июня 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ВИРУСОЛОГИЯ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
бакалавриата

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки Биоинженерия и  
биотехнология

Форма обучения Очная

Сроки освоения ОПОП Нормативный (4 г)

Естественно-географический факультет

Кафедра Биологии и методики ее преподавания

Рязань, 2017

# ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины Молекулярная вирусология является формирование у обучающихся компетенций в области основных вопросов таксономии вирусов, классической вирусологии и молекулярной биологии в применении к вирусологии, которые имеют отношение к современному пониманию строения вирусной частицы, геномики вирусов, репликационного цикла вирусов в клетке, молекулярных основ диагностики, профилактики и лечения вызываемых вирусами болезней для создания целостного представления о вирусах и вызываемых ими болезнях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Молекулярная вирусология относится к вариативной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Общая биология

Микробиология, вирусология с освоением безопасной работы с патогенными биологическими агентами, эпидемиологической безопасности при обращении с

медицинскими отходами

Биофизика, биохимия и молекулярная биология

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

Метрология, стандартизация и сертификация на предприятиях биотехнологической отрасли

Теория эволюции

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	1.основные принципы таксономии вирусов и устройства вирусных частиц; 2.устройства вирусных геномов, генов и белков; 3.методологические аспекты современной вирусологии	1.оперировать основными понятиями и категориями вирусологии;2.оперировать знаниями о практическом использовании вирусов; 3.анализировать информацию вирусологических исследований	1.базовыми навыками использования в профессиональной деятельности фундаментальных основ вирусологии; 2.навыками применения на практике основных терминов и понятий вирусологии; 3.современными экспериментальными методами работы с вирусами
2.	ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	1.природу, структуру, физико-химические и биологические свойства вирусов; 2.современные теории противовирусного иммунитета; 3.вопросы эпидемиологии вирусных инфекций	1.объяснить механизмы появления новых вирусных инфекций; 2.объяснить пути передачи вирусных инфекций; 3.объяснить причины распространения инфекций	1. владеть основными методическими подходами, используемыми для выявления вирусов и оценки противовирусного иммунитета; 2.теоретическими знаниями о принципах структурной и функциональной организации вирусов; 3.средствами анализа геномной, структурной и иной биологической

					информации
3.	ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	1.основные типы противовирусных препаратов; 2.основные принципы разработки вакцинных препаратов; 3.механизмы развития устойчивости к противовирусным препаратам	1.оперировать методами и средствами диагностики и профилактики вирусных болезней; 2.использовать полученные знания в научно-исследовательской работе и практических целях; 3.самостоятельно анализировать полученную информацию и применять её для решения задач по общей и частной вирусологии	1.информацией о лабораторном оборудовании, используемом при выполнении вирусологических исследований; 2.методами прикладных биомедицинских вирусологических исследований; 3.знаниями о существующих системах биобезопасности при проведении вирусологических исследований

## 2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
<b>НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> Молекулярная вирусология					
<b>Цель дисциплины</b>	формирование у обучающихся компетенций в области основных вопросов таксономии вирусов, классической вирусологии и молекулярной биологии в применении к вирусологии, которые имеют отношение к современному пониманию строения вирусной частицы, геномики вирусов, репликационного цикла вирусов в клетке, молекулярных основ диагностики, профилактики и лечения вызываемых вирусами болезней для создания целостного представления о вирусах и вызываемых ими болезнях				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-4	способностью применять принципы структурной и	<b>Знания:</b> 1.основные принципы таксономии вирусов и устройства вирусных	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Собеседование Реферат Тестирование Экзамен	<b>ПОРОГОВЫЙ</b> <b>Знать:</b> 1. основные принципы таксономии вирусов и

	<p>функциональной организации биологических</p>	<p>частиц;  2.устройства вирусных геномов, генов и белков;  3.методологические аспекты современной вирусологии  <b>Умения:</b>  1. оперировать основными понятиями и категориями вирусологии; 2. оперировать знаниями о практическом использовании вирусов;  3. анализировать информацию вирусологических исследований  <b>Владения:</b>  1. базовыми навыками использования в профессиональной деятельности фундаментальных основ вирусологии;  2. навыками применения на практике основных терминов и понятий вирусологии;  3. современными экспериментальными методами работы с вирусами</p>			<p>устройства вирусных частиц  <b>Уметь:</b>  1. оперировать основными понятиями и категориями вирусологии;  <b>Владеть:</b>  1. базовыми навыками использования в профессиональной деятельности фундаментальных основ вирусологии  <b>ПОВЫШЕННЫЙ</b>  <b>Знать:</b>  1. основные принципы таксономии вирусов и устройства вирусных частиц;  2. устройства вирусных геномов, генов и белков;  3. методологические аспекты современной вирусологии  <b>Уметь:</b>  1. оперировать основными понятиями и категориями вирусологии;  2. оперировать знаниями о практическом использовании вирусов;  3. анализировать информацию вирусологических исследований  <b>Владеть:</b>  1. базовыми навыками использования в профессиональной деятельности фундаментальных основ вирусологии;  2. навыками применения на практике основных терминов и понятий вирусологии;  3. современными экспериментальными методами</p>
--	---	---	--	--	---

					работы с вирусами
ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<p><b>Знания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. природу, структуру, физико-химические и биологические свойства вирусов;</li> <li>2. современные теории противовирусного иммунитета;</li> <li>3. вопросы эпидемиологии вирусных инфекций</li> </ol> <p><b>Умения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. объяснить механизмы появления новых вирусных инфекций;</li> <li>2. объяснить пути передачи вирусных инфекций;</li> <li>3. объяснить причины распространения инфекций</li> </ol> <p><b>Владения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. владеть основными методическими подходами, используемыми для выявления вирусов и оценки протвовирусного иммунитета;</li> <li>2. теоретическими знаниями о принципах структурной и функциональной организации вирусов;</li> <li>3. средствами анализа геномной, структурной и иной биологической</li> </ol>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Собеседование</p> <p>Реферат</p> <p>Тестирование</p> <p>Экзамен</p>	<p><b>ПОРОГОВЫЙ</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. природу, структуру, физико-химические и биологические свойства вирусов;</li> </ol> <p><b>Уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. объяснить механизмы появления новых вирусных инфекций;</li> </ol> <p><b>Владеть:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. владеть основными методическими подходами, используемыми для выявления вирусов и оценки протвовирусного иммунитета;</li> </ol> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. природу, структуру, физико-химические и биологические свойства вирусов;</li> <li>2. современные теории противовирусного иммунитета;</li> <li>3. вопросы эпидемиологии вирусных инфекций</li> </ol> <p><b>Уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. объяснить механизмы появления новых вирусных инфекций;</li> <li>2. объяснить пути передачи вирусных инфекций;</li> <li>3. объяснить причины распространения инфекций</li> </ol> <p><b>Владеть:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. владеть основными методическими подходами, используемыми для выявления вирусов и оценки протвовирусного иммунитета;</li> </ol>

		информации			2.теоретическими знаниями о принципах структурной и функциональной организации вирусов; 3.средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации
Профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	<b>Знания:</b> 1.основные типы противовирусных препаратов; 2.основные принципы разработки вакцинных препаратов; 3.механизмы развития устойчивости к противовирусным препаратам <b>Умения:</b> 1.оперировать методами и средствами диагностики и профилактики вирусных болезней; 2.использовать полученные знания в научно-исследовательской работе и практических целях; 3.самостоятельно анализировать полученную информацию и применять её для решения задач по общей и частной	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Собеседование Тестирование Реферат Экзамен	<b>ПОРОГОВЫЙ</b> <b>Знать:</b> 1.основные типы противовирусных препаратов; <b>Уметь:</b> 1.оперировать методами и средствами диагностики и профилактики вирусных болезней; <b>Владеть:</b> 1.информацией о лабораторном оборудовании, используемом при выполнении вирусологических исследований; <b>ПОВЫШЕННЫЙ</b> <b>Знать:</b> 1.основные типы противовирусных препаратов; 2.основные принципы разработки вакцинных препаратов; 3.механизмы развития устойчивости к противовирусным препаратам <b>Уметь:</b> 1.оперировать методами и средствами диагностики и профилактики вирусных болезней;

		<p>вирусологии</p> <p><b>Владения:</b></p> <p>1. информацией о лабораторном оборудовании, используемом при выполнении вирусологических исследований;</p> <p>2. методами прикладных биомедицинских вирусологических исследований;</p> <p>3. знаниями о существующих системах биобезопасности при проведении вирусологических исследований</p>			<p>2. использовать полученные знания в научно-исследовательской работе и практических целях;</p> <p>3. самостоятельно анализировать полученную информацию и применять её для решения задач по общей и частной вирусологии</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>1. информацией о лабораторном оборудовании, используемом при выполнении вирусологических исследований;</p> <p>2. методами прикладных биомедицинских вирусологических исследований;</p> <p>3. знаниями о существующих системах биобезопасности при проведении вирусологических исследований</p>
--	--	--	--	--	--



## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	№ 7
		часов
1	2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	<b>52</b>	<b>52</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	26	26
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Лабораторные работы (ЛР)		
2. Самостоятельная работа студента (всего)	<b>56</b>	<b>56</b>
В том числе	-	-
<i>СРС в семестре:</i>	<b>56</b>	<b>56</b>
Курсовая работа	КП	-
	КР	-
Другие виды СРС:		
Подготовка реферата	24	24
Подготовка к собеседованию	28	28
Подготовка к тестированию	4	4
<i>СРС в период сессии</i>		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	Э
	экзамен (Э)	(36 ч.)
		Э (36 ч.)
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	144
	зач. ед.	4
		144
		4

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
7	1	Основы общей вирусологии и таксономия вирусов	<p>История развития учения о вирусах и введение в вирусологию. Определение вирусов как особых форм организации живого. Понятие о вирусах человека, животных, насекомых, растений, бактерий. Открытие Д.И.Ивановским вирусов, значение этого открытия для биологии и медицины. Основные этапы развития вирусологии. Хронология основных открытий в вирусологии и смежных областях. Роль отечественных ученых в развитии медицинской вирусологии (Л.А.Зильбер, В.М.Жданов, А.А.Сморodinцев, М.П.Чумаков, М.С.Балаян и др.). Значение вирусологии в снижении и ликвидации некоторых инфекционных заболеваний. Значимость вирусов в патологии человека и животных. Место вирусов в живой природе. Облигатный паразитизм, две формы существования вирусов (вирусная частица и комплекс "вирус-клетка"). Гипотезы о происхождении вирусов. Три основных прикладных направления исследования вирусов: диагностика, вакцинопрофилактика и разработка специфических средств лечения. Строение вирусов. Основные вирусологические термины. Общие принципы структурной организации вирусов. Вирион и его компоненты. Элементы структуры вириона: нуклеокапсид, капсид, внешняя оболочка. Два типа организации вирусного капсида: спиральные и изометрические. Типы симметрии нуклеокапсида. Липидная оболочка. Химический состав вирусных частиц: нуклеиновые кислоты, белки, липиды, углеводы и их особенности. Понятие о простых и сложных вирусах. Ферменты вирусов и их классификация. Вирусные белки: вирус-индуцированные и вирионные. Вирус-индуцированные ферменты (протеазы, полимеразы, киназы, геликазы и др.) и ферменты вирусных частиц. Самосборка вирионов некоторых вирусов. Трансмембранные белки, доменная организация вирусных белков. Модификация вирусных белков и ее биологическое значение:</p>

			<p>гликозилирование и фосфорилирование. Систематика и номенклатура вирусов. История развития таксономии вирусов. Царство вирусов. Принципы классификации и таксономии вирусов: отряд, семейство, род, вид. Их определения. Принципы выделения отрядов/порядков, семейств, родов и видов. Типы вирусных геномов: ДНК и РНК, одноцепочечные и двуцепочечные, положительная и отрицательная полярность, кольцевые и линейные, фрагментированные и нефрагментированные. Генетические признаки вирусов. Мутационная изменчивость вирусов: спонтанные и индуцированные мутации. Рекомбинации. Типы рекомбинаций. Гибридизация – объединение двух геномов под одним капсидом. Общее представление об инфекции, инфекционном процессе и патогенезе. Патогенность, восприимчивость и резистентность. Патогенез вирусных инфекций на клеточном уровне: ЦПД и ЦПЭ. Патогенез вирусных инфекций на уровне организма. Типы вирусов по тропизмам. Очаговые и генерализованные инфекции. Современные классификации вакцин: живые, инактивированные, молекулярные и химические. Генетическая организация вирусного генома. Генетические признаки вирусов. Изменчивость вирусов.</p>
2		Биобезопасность и биоэтика	<p>Основы биологической безопасности и биоохраны. Основные понятия о классификации инфекционных агентов по степени опасности. Уровни биобезопасности. Инженерные системы биозащиты персонала и окружающей среды. Методы инактивации инфекционных агентов, основные дезинфектанты. Средства индивидуальной защиты персонала. Кабинеты биобезопасности. Сходство систем биобезопасности при работе с инфекциями и при производстве фармпрепаратов. Необходимость повышения уровня биобезопасности в связи с искоренением инфекций. Российские правила биобезопасности и их отличие от международных. Правила работы при работе с добровольцами и задачи биоэтики. Хельсинкская декларация 1964 года. Этические комитеты. Набор документов, необходимых для оформления разрешения на работу с добровольцами: протокол эксперимента, информированное согласие, опросник, идентификационный лист. Основные понятия об этике в исследованиях патогенов; конвенция о запрещении биооружия, ее развитие, этические обязательства исследователя. Пример этической клятвы.</p>

3	РНК-содержащие вирусы	<p>Пикорнавирусы (семейство Picornaviridae).  Общая характеристика семейства. Входящие в него роды и их типичные представители. Структура вириона и схема генома. Характеристика вирионов. Репликативный цикл. Патогенность для животных. Резистентность к действию физических и химических факторов. Диагностика, профилактика и лечение.</p> <p>Энтеровирусы Коксаки, Роль энтеровирусов в патологии человека. Вирусы полиомиелита. Патогенез полиомиелита и других энтеровирусных инфекций. Иммуитет. Специфическая профилактика и терапия. Перспективы искоренения. Вирус гепатита А – возбудитель инфекционного гепатита. Биологические свойства, классификация. Патогенез заболевания. Диагностика, специфическая профилактика и лечение.</p> <p>Риновирусы. Общая характеристика. Антигены и классификация. Патогенез риновирусной инфекции. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.</p> <p>Афтовирусы. Вирусы ящура. Биологические свойства. Классификация. Патогенез инфекции у животных; случаи афтовиральной инфекции у человека, человек как переносчик афтовиральной инфекции. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика.</p> <p>Флавивирусы (семейство Flaviviridae)  Общая характеристика семейства. Входящие в него роды и их типичные представители. Структура вириона и схема генома. Резистентность к физическим и химическим факторам. Основные представители, вызывающие заболевания у человека - вирусы желтой лихорадки, лихорадки денге, японского энцефалита, омской геморрагической лихорадки, вируса клещевого энцефалита, Западного Нила и т.д. Природная очаговость, природный цикл, механизм передачи. Переносчики. Особенности патогенеза. Роль отечественных ученых в изучении флавивирусных инфекций (Л.А.Зильбер, М.П.Чумаков, и др.), открытие вируса желтой лихорадки (Уолтер Рид). Лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение.</p> <p>Гепацивирусы. Возбудитель гепатита С. Свойства и схема генома. Роль в патологии человека. Диагностика и профилактика.</p> <p>Род рубивирусов. Вирус краснухи. Структура вириона и схема генома. Общая характеристика. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение.</p> <p>Ротавирусы. Общая характеристика. Морфология. Репликативный цикл. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика, профилактика и лечение.</p>
---	-----------------------	--

		<p>Ортомиксовирусы (семейство Orthomyxoviridae). Общая характеристика семейства. Входящие в него роды и их типичные представители. Структура вириона и схема генома. Репликативный цикл. Вирусы гриппа человека. Культивирование. Чувствительность к физическим и химическим факторам. Характеристика антигенов. Гемагглютинин, нейраминидаза, их локализация, строение, классификация, функциональная активность. Виды антигенной изменчивости, ее механизмы: антигенный дрейф и антигенный «сдвиг». Патогенез гриппа. Иммуниет.</p> <p>Лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение.</p> <p>Парамиксовирусы (семейство Paramyxoviridae). Общая характеристика семейства. Входящие в него роды и их типичные представители. Структура вириона и схема генома. Репликативный цикл. Резистентность к физическим и химическим факторам. Вирусы парагриппа человека 1-5-го типа, вирус эпидемического паротита. Роль в патологии человека. Иммуниет. Диагностика, специфическая профилактика и лечение. Род морбилливирус: вирус кори, биологические свойства. Патогенез заболевания. Иммуниет и специфическая профилактика. Рабдовирусы (семейство Rhabdoviridae). Общая характеристика семейства. Входящие в него роды и их типичные представители. Вирус бешенства. Структура вириона и схема генома. Резистентность к физическим и химическим факторам. Патогенность для человека и животных. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика.</p> <p>Вирус иммунодефицита человека. Морфология и химический состав. Особенности генома. Изменчивость и ее механизмы. Типовой состав и классификация. Происхождение и эволюция. Культивирование, стадии взаимодействия с чувствительными клетками. Биологические модели. Резистентность к действию физико-химических факторов. Патогенез ВИЧ-инфекции. Клетки-мишени в организме человека, характеристика взаимодействия с этими клетками. Иммунологические нарушения и иммуниет. СПИД - ассоциированные инфекции. Лабораторная диагностика. Лечение (этиотропное, иммуномодулирующая и иммунозаместительная терапия). Перспективы специфической профилактики. Меры борьбы с инфекцией.</p>
4	ДНК-геномные вирусы	Поксвирусы (семейство Poxviridae). Общая

		<p>характеристика семейства. Входящие в него роды и их типичные представители. Вирус осповакцины. Происхождение. Культивирование. Использование в генной инженерии.</p> <p>Вирус натуральной оспы. Структура вириона и схема генома. Лабораторная диагностика. Терапия заболевания. Специфическая профилактика оспы. Глобальная ликвидация оспы. Вклад СССР в программу ликвидации оспы.</p> <p>Вирус оспы обезьян, вирусы оспы коров и оспы верблюдов. Циркуляция в природе и основные носители. Герпесвирусы (семейство Herpesviridae). Общая характеристика семейства. Входящие в него роды и их типичные представители. Структура вириона и схема генома. Вирусы герпеса, патогенные для человека: герпеса I и II типов, ветряной оспы - опоясывающего лишая, цитомегалии, Эпштейна-Барр, вирус герпеса человека 6, 7 и 8 типов. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика и лечение герпетических инфекций. Аденовирусы (семейство Adenoviridae). Общая характеристика семейства. Входящие в него роды и их типичные представители. Структура вириона и схема генома. Патогенез заболеваний. Лабораторная диагностика, профилактика и лечение. Гепаднавирусы (семейство Hepadnaviridae). Общая характеристика семейства. Входящие в него роды и их типичные представители. Возбудитель гепатита В. История открытия. Структура вириона и его генома. Резистентность к физическим и химическим факторам. Репликативный цикл. Культивирование, механизм и пути передачи возбудителя. Особенности патогенеза заболевания. Персистенция. Иммунитет. Лабораторная диагностика, вакцинопрофилактика, лечение, неспецифическая профилактика гепатита В. Папилломавирусы (семейство Papillomaviridae)</p> <p>Общая характеристика семейства. Входящие в него роды и их типичные представители. Структура вириона и схема генома. Репликативный цикл. Вирусы папилломы человека. Патогенез вызываемых заболеваний. Онкогенность. Диагностика, профилактика и лечение. Парвовирусы (семейство Parvoviridae). Общая характеристика семейства. Входящие в него роды и их типичные представители. Структура вириона. Чувствительность к физическим и химическим факторам. Вирус В19, его значение в патологии человека. Диагностика и лечение.</p>
5	Прикладные аспекты вирусологии	Диагностика вирусных инфекций.

		<p>Принципы диагностики вирусных инфекций. Идентификация вирусных маркеров с помощью реакций иммунитета - РН, РСК, РТГА, РП, ИФА, РИА, РИФ и др. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций: микроскопический, вирусологический, серологический, геномный. Понятие о цитокинах. Интерфероны. Интерференция. Дефектные интерферирующие частицы и их значение в развитии вирусной инфекции. Эффект интерференции между вирусами. Классификация интерферонов, их индукторы, механизмы действия интерферонов. Иммунобиологическое значение интерферонов (противовирусное, иммуномодулирующее), их получение и практическое использование. Иммунопрофилактика и иммунотерапия. Развитие учения об иммунопрофилактике и иммунотерапии. Э.Дженнер, Л.Пастер, Э.Беринг, Г.Рамон и др. Принципы иммунопрофилактики. Опыты Дженнера и Пастера. Препараты для иммунопрофилактики: вакцины, иммуноглобулины. Современная классификация вакцин (живые, инактивированные, молекулярные, синтетические). Ассоциированные вакцины. Адьюванты. 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. Терапия вирусных инфекций. Основные принципы отбора и исследования антивирусной активности потенциальных противовирусных препаратов. Механизмы антивирусной активности химиопрепаратов. Наиболее распространенные противовирусные препараты.</p>
6	Практическое использование вирусов	<p>Использование вирусов в сельском хозяйстве. Вирусы насекомых как средство борьбы с вредителями сельского хозяйства и леса. Вирус осповакцины как вектор для создания вакцин и экспрессии генов и существующие рекомбинантные вакцины на его основе. Вирусы для использования в диагностике и лечении инфекций. Бактериофаги, лечение бактериальных инфекций. Вирусы теплокровных в качестве эукариотических векторов. ДНК-вакцины и способы их предполагаемого применения. РНК-содержащие вирусы как потенциальные</p>

		<p>векторы для экспрессии генов и создания вакцин. Их преимущества и недостатки по сравнению с ДНК-вирусами. Использование вирусов для лечения онкозаболеваний человека и животных. История вопроса. Аденовирусы как онколитические препараты. Энтеровирусы в качестве онколитиков. Вирус болезни Ньюкасла как онколитический препарат. Парвовирусы как онколитики. Разработки онколитиков на основе ДНК-вирусов. Принципы аттестации и использования онколитических препаратов.</p>
--	--	--

## 2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	1	Основы общей вирусологии и таксономия вирусов	4	-	4	8	16	Собеседование Тестирование Реферат 1-2
	2	Биобезопасность и биоэтика	4	-	4	8	16	Собеседование Реферат 3-4
	3	РНК-содержащие вирусы	6	-	6	14	26	Собеседование Реферат 5-7
	4	ДНК-геномные вирусы	4	-	4	10	18	Собеседование Реферат 8-9
	5	Прикладные аспекты вирусологии	4	-	4	8	16	Собеседование Реферат 10-11
	6	Практическое использование вирусов	4	-	4	8	16	Собеседование Реферат 12-13
			Разделы дисциплины №1-6	26	-	26	56	108
		ИТОГО за семестр	<b>26</b>	-	<b>26</b>	<b>56</b>	<b>108</b>	<b>Экзамен (36 ч.)</b>
		ИТОГО	<b>26</b>	-	<b>26</b>	<b>56</b>	<b>144</b>	



### 2.3. Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

### 2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

## 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

### 3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
7	1	Основы общей вирусологии и таксономия вирусов	подготовка к собеседованию-2; подготовка к тестированию-4; подготовка реферата-2	8 (2+4+2)
	2	Биобезопасность и биоэтика	подготовка к собеседованию-4; подготовка реферата-4	8 (4+4)
	3	РНК-содержащие вирусы	подготовка к собеседованию-8 (работа с лекционным материалом-4; чтение и анализ литературы-4); подготовка реферата-6 (чтение и анализ литератур-4; работа с Интернет-источниками-2)	14 (8+6)
	4	ДНК-геномные вирусы	подготовка к собеседованию-6 (работа с лекционным материалом-4; чтение и анализ литературы-2); подготовка реферата-4	10 (6+4)
	5	Прикладные аспекты вирусологии	подготовка к собеседованию-4; подготовка реферата-4	8 (4+4)
	6	Практическое использование вирусов	подготовка к собеседованию-4; подготовка реферата-4	8 (4+4)
ИТОГО в семестре:				<b>56</b>
ИТОГО				56

### 3.2. График работы студента

Семестр № 7

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Реферат	Реф	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Собеседование	Сб	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тестирование письменное	ТсП		+											

### 3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 3.3.1. Контрольные работы/рефераты

##### Примерные темы рефератов

1. Достижения и перспективы развития современной вирусологии.
2. Природа вирусов и их роль в биосфере.
3. Принципиальные отличия вирусов от других агентов
4. Специальные методы выделения и изучения вирусов.
5. Вирусы как болезнетворные агенты и как модели в молекулярно-биологических исследованиях.
6. Функции белковых компонентов вирионов (рецепторные функции белков внешней мембраны, ферментные белки вирионов).
7. Две формы взаимодействия вируса с клеткой: продуктивная и интегративная.
8. Кодированная стратегия вирусов в зависимости от организации генома.
9. Вирусы-сателлиты и псевдовирионы.
10. Типы вирусных мутантов.
11. Взаимодействие между вирусом и клеткой-хозяином.
12. Генетическое взаимодействие между вирусами (комплементация, рекомбинация).
13. Негенетическое взаимодействие вирусов (интерференция, фенотипическое смешение).
14. Особенности взаимодействие с клеткой вирулентных и умеренных фагов.
15. Бактериофаги как переносчики генетической информации бактерий.
16. Использование фагов в генетической инженерии в качестве векторов генетической информации.
17. Трансформация клеток ДНК-вирусами.
18. Ретровирусы. Общая характеристика (биологические особенности, классификация). Особенности репликации и важнейшие представители.

19. Герпесвирусы. Общая характеристика (биологические особенности, классификация). Особенности репликации и важнейшие представители.

20. Вирусы гриппа. Общая характеристика (биологические особенности, классификация).

21. Культивирование вирусов. Значение этих методов для лабораторной диагностики вирусных болезней.

22. Особенности противовирусного иммунитета.

23. Патогенез вирусных болезней человека.

24. Принципы диагностики вирусных болезней человека.

25. Специфическая профилактика вирусных болезней человека.

3.3.2 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента представлены в электронном пособии: <http://kpfu.ru/portal/docs/F1211162192/Methodicheskie.rekomendacii.po.organizacii.samostoyatelnoj.raboty.studentov.IFMiB.pdf>

#### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)**

##### **4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине**

Рейтинговая система в Университете не используется.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1. Основная литература**

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Вирусология. Методические материалы : учебно-методическое пособие для студентов биологических факультетов / Е.В. Глинская, Е.С. Тучина, С.В. Петров; Саратов : Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, 2013. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/788.pdf">http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/788.pdf</a>	1-6	7	Не огр.	Не огр.
2	Общая вирусология с основами таксономии вирусов позвоночных : учебное пособие / А. Сизенцов, А. Плотников, Е. Дроздова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное	1-6	7	Не огр.	Не огр.

	государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». Оренбург : ОГУ, 2012. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259296">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259296</a>				
--	--	--	--	--	--

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Вирусология : В 3 т. / Б. Н.Филдс, Д. М.Найп, Ф. А. Мэрфи и др. ; Под ред. Б. Филдса, Д. Найпа при участии Р. Ченока и др.; Перевод с англ. А. В. Гудкова и др.; Под ред. Н. В. Каверина, Л. Л. Киселева. М. : Мир, 1989. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://bookre.org/reader?file=566752">http://bookre.org/reader?file=566752</a>	1-6	7	Не огр.	Не огр.
2	Вирусология. Методы / Т.Баррет, П.Берд, Дж.Клегги др.; Под ред. Б. Мейхи; Пер. с англ. Е. В. Кунина, Р. Б. Трояновской. М. : Мир, 1988. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://bookre.org/reader?file=488637">http://bookre.org/reader?file=488637</a>	1-6	7	Не огр.	Не огр.
3	Коротяев, А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология : учебник / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. - 5-е изд., испр. и доп. СПб. : СпецЛит, 2010. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=104939">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=104939</a>	1-6	7	Не огр.	Не огр.
4	Павлович, С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией : учебное пособие / С.А. Павлович. - 3-. Минск : Вышэйшая школа, 2013. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235659">//biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235659</a>	1-6	7	Не огр.	Не огр.
5	Рудаков Н.В. Краткий курс лекций по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии. В 2 частях: Учебное пособие. Омск: Омская государственная медицинская академия, 2002. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://bookre.org/reader?file=788852">http://bookre.org/reader?file=788852</a>	1-6	7	Не огр.	Не огр.

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 30.11.2017).

2. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 - ]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>,

свободный (дата обращения: 30.11.2017).

3. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 30.11.2017).

4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.11.2017).

5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 04.12.2017).

6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. (дата обращения: 04.12.2017).

7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 04.12.2017).

8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 30.11.2017).

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. Журнал «Молекулярная генетика, микробиология и вирусология»: электронный журнал. URL: <http://www.mgmv.ru>. Журнал освещает наиболее актуальные теоретические и прикладные проблемы молекулярной вирусологии и молекулярной микробиологии.

2. Журнал «Биотехнология»: электронный журнал. URL: <http://www.genetika.ru/journal>. Журнал публикует оригинальные статьи по прикладным исследованиям в области вирусологии.

3. Журнал «Биотехнология. Теория и практика»: электронный журнал. URL: <http://www.biotechlink.org>. В журнале приводятся статьи, посвященные современным достижениям в области прикладной вирусологии.

4. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/>.

6. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: <http://libgost.ru/>.

6. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>.

#### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1.** Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

**6.2.** Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены средства MSOffice: Word, Excel, PowerPoint и др.

**6.3. Требования к специализированному оборудованию:**  
Требования к специализированному оборудованию отсутствуют.

**7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Тестирование	Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение исторических карт.
Собеседование	форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения и доклады, выполненные ими по результатам учебных под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы собеседования, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема собеседования и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1.Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

2.Интерактивное общение с помощью электронной почты.

3.Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (электронные презентации, видеофильмы).

**9. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии):** требования к специализированному программному обеспечению отсутствуют.

## Приложение 1

### Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### *Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Основы общей вирусологии и таксономия вирусов	ОПК-4, ОПК-5, ПК-3	Экзамен
2.	Биобезопасность и биоэтика		
3.	РНК-содержащие вирусы		
4.	ДНК-геномные вирусы		
5.	Прикладные аспекты вирусологии		
6.	Практическое использование вирусов		



## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	<b>знать</b>	
		<b>1</b> основные принципы таксономии вирусов и устройства вирусных частиц	<b>ОПК4 З1</b>
		<b>2</b> устройства вирусных геномов, генов и белков	<b>ОПК4 З2</b>
		<b>3</b> методологические аспекты современной вирусологии	<b>ОПК4 З3</b>
		<b>уметь</b>	
		<b>1</b> оперировать основными понятиями и категориями вирусологии	<b>ОПК4 У1</b>
		<b>2</b> оперировать знаниями о практическом использовании вирусов	<b>ОПК4 У2</b>
		<b>3</b> анализировать информацию вирусологических исследований	<b>ОПК4 У3</b>
		<b>владеть</b>	
		<b>1</b> базовыми навыками использования в профессиональной деятельности фундаментальных основ вирусологии	<b>ОПК4 В1</b>
		<b>2</b> навыками применения на практике основных терминов и понятий вирусологии	<b>ОПК4 В2</b>
		<b>3</b> современными экспериментальными методами работы с вирусами	<b>ОПК4 В3</b>
		ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов,
<b>1</b> природу, структуру, физико-химические и биологические свойства вирусов	<b>ОПК5 З1</b>		
<b>2</b> современные теории противовирусного иммунитета	<b>ОПК5 З2</b>		
<b>3</b> вопросы эпидемиологии вирусных инфекций	<b>ОПК5 З3</b>		
<b>уметь</b>			
<b>1</b> объяснить механизмы появления новых вирусных инфекций	<b>ОПК5 У1</b>		
<b>2</b> объяснить пути передачи вирусных инфекций	<b>ОПК5 У2</b>		
<b>3</b> объяснить причины распространения инфекций	<b>ОПК5 У3</b>		
<b>владеть</b>			
<b>1</b> владеть основными методическими подходами, используемыми для	<b>ОПК5 В1</b>		

		выявления вирусов и оценки протвовирусного иммунитета	
		<b>2</b> теоретическими знаниями о принципах структурной и функциональной организации вирусов	<b>ОПК5 В2</b>
		<b>3</b> средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации	<b>ОПК5 В3</b>
ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	<b>знать</b>	
		<b>1</b> основные типы противовирусных препаратов	<b>ПК3 З1</b>
		<b>2</b> основные принципы разработки вакцинных препаратов	<b>ПК3 З2</b>
		<b>3</b> механизмы развития устойчивости к противовирусным препаратам	<b>ПК3 З3</b>
		<b>уметь</b>	
		<b>1</b> оперировать методами и средствами диагностики и профилактики вирусных болезней	<b>ПК3 У1</b>
		<b>2</b> использовать полученные знания в научно-исследовательской работе и практических целях	<b>ПК3 У2</b>
		<b>3</b> самостоятельно анализировать полученную информацию и применять её для решения задач по общей и частной вирусологии	<b>ПК3 У3</b>
		<b>владеть</b>	
		<b>1</b> информацией о лабораторном оборудовании, используемом при выполнении вирусологических исследований	<b>ПК3 В1</b>
		<b>2</b> методами прикладных биомедицинских вирусологических исследований	<b>ПК3 В2</b>
		<b>3</b> знаниями о существующих системах биобезопасности при проведении вирусологических исследований	<b>ПК3 В3</b>

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	История вирусологии. Этапы развития вирусологии.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 У1, ПК3 З2, ПК3 У2
2.	Методы исследования, применяемые в вирусологии: вирусоскопический, выделение и культивирование вирусов, биологический, серологический.	ОПК4 З3, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ПК3 З1, ПК3 З2, ПК3 У2, ПК3 В1, ПК3 В2, ПК3 В3
3.	Морфология вирусов. Строение вириона. Простые и сложные вирусы. Типы симметрии вириона.	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 У1, ОПК4 У3, ОПК4 В2, ОПК5 З1, ОПК5 У3, ПК3 У2, ПК3 У3
4.	Типы вирусных геномов. Генетическая организация вирусного генома.	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 У3, ОПК4 В1, ОПК5 З1, ОПК5 В2, ПК3 У2
5.	Вирусные белки; структурные, функциональные и их характеристика.	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 З3, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З1, ОПК5 В3, ПК3 У2, ПК3 В1
6.	Липиды и углеводы, минеральные элементы, входящие в состав вирионов.	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 З3, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З1, ОПК5 В3, ПК3 У2, ПК3 В1
7.	Общее представление о репродукции вирусов, закономерности репродукции.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 В2, ОПК5 З3, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ОПК5 В3, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 У3
8.	Репродукция вирусов в клетке: адсорбция, ее типы, пути проникновения в клетку, раздевание вируса.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 В2, ОПК5 З3, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ОПК5 В3, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 У3
9.	Репликация и синтез вирусных белков в клетке (транскрипция, трансляция и репликация).	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 В2, ОПК5 З3, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ОПК5 В3, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 У3
10.	Фазы сборки вириона и выхода вирусных частиц из клетки.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 В2, ОПК5 З3, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ОПК5 В3, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 У3
11.	Формы взаимодействия вируса с клеткой: abortивная инфекция, продуктивная инфекция, интегративная инфекция.	ОПК4 З2, ОПК4 У1, ОПК4 У3, ОПК4 В1, ОПК5 З1, ОПК5 В3, ПК3 У2, ПК3 У3
12.	Реакция клеток на вирусную инфекцию.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 З1, ОПК5 З3, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ПК3 З1, ПК3 З2, ПК3 У1,

		ПК3 У2, ПК3 В2
13.	Гипотезы происхождения вирусов.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 У1, ПК3 З2, ПК3 У2
14.	Место вирусов в биосфере.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 У1, ПК3 З2, ПК3 У2
15.	Бактериофаги, их строение, химический состав. Взаимодействие фага и бактерии.	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК5 З1, ОПК5 В3, ПК3 У2
16.	Практическое применение бактериофагов. Фаготерапия и фагопрофилактика. Фагодиагностика и фаготипирование.	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК5 З1, ОПК5 В3, ПК3 У2
17.	Классификация вирусов. Основы современной классификации.	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 З1, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ОПК5 В2, ПК3 У2, ПК3 У3
18.	Генетические признаки вирусов. Мутационная изменчивость вирусов: спонтанные и индуцированные мутации.	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК5 З1, ОПК5 В3, ПК3 У2, ПК3 У3
19.	Рекомбинации. Типы рекомбинаций.	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК5 З1, ОПК5 В3, ПК3 У2, ПК3 У3
20.	Гибридизация – объединение двух геномов под одним капсидом.	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК5 З1, ОПК5 В3, ПК3 У2, ПК3 У3
21.	Общее представление об инфекции, инфекционном процессе и патогенезе.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З2, ОПК5 З3, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ПК3 З3, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 В1, ПК3 В2
22.	Патогенность, восприимчивость и резистентность.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З2, ОПК5 З3, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ПК3 З3, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 В1, ПК3 В2
23.	Патогенез вирусных инфекций на клеточном уровне: ЦПД и ЦПЭ.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З2, ОПК5 З3, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ПК3 З3, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 В1, ПК3 В2
24.	Патогенез вирусных инфекций на уровне организма. Типы вирусов по тропизмам.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З2, ОПК5 З3, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ПК3 З3, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 В1, ПК3 В2
25.	Очаговые и генерализованные инфекции. Группы вирусных инфекций.	ОПК4 З3, ОПК4 У1, ОПК4 В2, ОПК5 З3, ОПК5 У2, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 В2

26.	Схема патогенеза вирусных инфекций.	ОПК4 ЗЗ, ОПК4 У1, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З2, ОПК5 ЗЗ, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ПК3 ЗЗ, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 В1, ПК3 В2
27.	Специфичность и профилактика вирусных инфекций.	ОПК4 ЗЗ, ОПК4 У1, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З2, ОПК5 ЗЗ, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ПК3 ЗЗ, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 В1, ПК3 В2
28.	Современные классификации вакцин: живые, инактивированные, молекулярные, химические вакцины.	ОПК4 ЗЗ, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З2, ОПК5 ЗЗ, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 В1, ПК3 З2, ПК3 У2, ПК3 У3, ПК3 В1, ПК3 В2
29.	Основные требования, предъявляемые к вакцинам.	ОПК4 ЗЗ, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З2, ОПК5 ЗЗ, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 В1, ПК3 З2, ПК3 У2, ПК3 У3, ПК3 В1, ПК3 В2
30.	Живые «аттенуированные» вакцины и их характеристика.	ОПК4 ЗЗ, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З2, ОПК5 ЗЗ, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 В1, ПК3 З2, ПК3 У2, ПК3 У3, ПК3 В1, ПК3 В2
31.	Инактивированные вакцины, их преимущества.	ОПК4 ЗЗ, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З2, ОПК5 ЗЗ, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 В1, ПК3 З2, ПК3 У2, ПК3 У3, ПК3 В1, ПК3 В2
32.	Химические вакцины из отдельных субединиц вириона (вирсомальные вакцины).	ОПК4 ЗЗ, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З2, ОПК5 ЗЗ, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 В1, ПК3 З2, ПК3 У2, ПК3 У3, ПК3 В1, ПК3 В2
33.	Иммунный ответ организма на проникновение вируса: гуморальный (В- лимфоциты), клеточный (Т- лимфоциты).	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 ЗЗ, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ОПК5 З1, ОПК5 В3, ПК3 У2, ПК3 В1
34.	Интерферон: природа и механизм действия.	ОПК4 З1, ОПК4 З2, ОПК4 ЗЗ, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 З1, ОПК5 З2, ОПК5 В3, ПК3 У2
35.	Достижения и перспективы развития современной вирусологии.	ОПК4 ЗЗ, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ПК3 У2, ПК3 В1
36.	Вирусные инфекции человека.	ОПК4 ЗЗ, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 З1, ОПК5 ЗЗ, ОПК5 У1, ОПК5 У2, ОПК5 У3, ОПК5 В1,

		ПК3 31, ПК3 32, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 В2
37.	Принципиальные отличия вирусов от других агентов.	ОПК4 31, ОПК4 32, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК5 31, ОПК5 В3, ПК3 У2
38.	Культивирование вирусов. Питательные среды, применяемые для культивирования клеточных культур. Первичные, перевиваемые и диплоидные культуры клеток.	ОПК4 31, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31, ОПК5 В2, ПК3 У2
39.	Культивирование вирусов на развивающихся куриных эмбрионах и лабораторных животных.	ОПК4 33, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ПК3 У2, ПК3 В1, ПК3 В2
40.	Конвенция по запрещению биологического оружия и биоэтика. ООИ как основа оружия массового поражения.	ОПК4 33, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 В3, ОПК5 31, ОПК5 33, ОПК5 У1, ПК3 У2, ПК3 В2, ПК3 В3
41.	Особо опасные вирусные инфекции, их классификация.	ОПК4 33, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 В3, ОПК5 31, ОПК5 33, ОПК5 У1, ПК3 У2, ПК3 В2, ПК3 В3
42.	Классификация патогенности, действующая на территории РФ и ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения).	ОПК4 33, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 В3, ОПК5 31, ОПК5 33, ОПК5 У1, ПК3 У2, ПК3 В2, ПК3 В3
43.	Неклеточные формы жизни: вироиды и прионы, их особенности. Медленные инфекции.	ОПК4 31, ОПК4 32, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК5 31, ОПК5 В3, ПК3 У2
44.	Использование вирусов в сельском хозяйстве. Вирусы насекомых.	ОПК4 33, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ПК3 У2, ПК3 В1
45.	Вирусы растений, их классификация и вызываемые ими заболевания.	ОПК4 31, ОПК4 32, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК5 31, ОПК5 У2, ОПК5 В3, ПК3 У1, ПК3 У2
46.	Семейство пикорнавирусы. Вирусы полимиелита. Структура вириона, культивирование. Резистентность к химическим и физическим факторам. Патогенность для человека, иммунитет, лабораторная диагностика, профилактика.	ОПК4 31, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31, ОПК5 В2, ПК3 У2
47.	Семейство пикорнавирусы, вирус гепатита А. Структура вириона, культивирование. Резистентность к химическим и физическим факторам. Патогенность для человека, иммунитет, лабораторная диагностика, профилактика.	ОПК4 31, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31, ОПК5 В2, ПК3 У2
48.	Семейство пикорнавирусы. Вирус Кокасаки. Структура вириона, культивирование. Резистентность к химическим и физическим факторам. Патогенность для человека, иммунитет, лабораторная диагностика, профилактика.	ОПК4 31, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31, ОПК5 В2, ПК3 У2
49.	Семейство Флавивирусы. Основные представители, вызывающие заболевания у	ОПК4 31, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31,

	человека - вирусы желтой лихорадки, лихорадки денге, вируса клещевого энцефалита.	ОПК5 В2, ПК3 У2
50.	Семейство Флавивирусы. Возбудитель гепатита С. Структура вириона, культивирование. Резистентность к химическим и физическим факторам. Патогенность для человека, иммунитет, лабораторная диагностика, профилактика.	ОПК4 31, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31, ОПК5 В2, ПК3 У2
51.	Семейство Ортомиксовирусы. Вирусы гриппа. Структура вириона, культивирование. Резистентность к химическим и физическим факторам. Патогенность для человека, иммунитет, лабораторная диагностика, профилактика. Гемагглютинин и нейраминидаза, их локализация и строение.	ОПК4 31, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31, ОПК5 В2, ПК3 У2
52.	Семейство Ретровирусы. Вирус иммунодефицита человека. Особенности генома. СПИД - ассоциированные инфекции. Структура вириона, культивирование. Резистентность к химическим и физическим факторам. Патогенность для человека, иммунитет, лабораторная диагностика, профилактика.	ОПК4 31, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31, ОПК5 В2, ПК3 У2
53.	Семейство Поксивирусы. Вирус натуральной оспы. Структура вириона, культивирование. Резистентность к химическим и физическим факторам. Патогенность для человека, иммунитет, лабораторная диагностика, профилактика.	ОПК4 31, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31, ОПК5 В2, ПК3 У2
54.	Семейство Поксивирусы. Герпесвирусы. Структура вириона, культивирование. Резистентность к химическим и физическим факторам. Патогенность для человека, иммунитет, лабораторная диагностика, профилактика.	ОПК4 31, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31, ОПК5 В2, ПК3 У2
55.	Онкогенные ДНК-содержащие вирусы – механизмы онкогенеза.	ОПК4 31, ОПК4 32, ОПК4 У1, ОПК4 У3, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31, ОПК5 В2, ОПК5 В3, ПК3 У2
56.	Вирусы теплокровных в качестве эукариотических векторов	ОПК4 33, ОПК4 У1, ОПК4 У2, ОПК4 У3, ОПК4 В3, ПК3 У2, ПК3 В1
57.	Семейство Рабдовирусы. Вирус бешенства. Структура вириона, культивирование. Резистентность к химическим и физическим факторам. Патогенность для человека, иммунитет, лабораторная диагностика, профилактика.	ОПК4 31, ОПК4 У1, ОПК4 В1, ОПК4 В2, ОПК5 31, ОПК5 В2, ПК3 У2
58.	Вирусные инфекции животных.	ОПК4 33, ОПК4 У1, ОПК4 В2, ОПК5 33, ОПК5 У2, ОПК5 У3, ОПК5 В1, ПК3 У1, ПК3 У2, ПК3 В2

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

**«Отлично» (5)**– оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.

**«Хорошо» (4)** - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

**«Удовлетворительно» (3)** - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

**«Неудовлетворительно» (2)**- оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.