

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

«30» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Биология вирусов

Направление подготовки

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

Микробиология

Квалификация выпускника

магистр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Биология вирусов» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: *научно-исследовательский; экспертно-аналитический.*

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень образования - магистратура).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ИД1 _{ПКв-2} - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне
			ИД2 _{ПКв-2} - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			ИД3 _{ПКв-2} - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-2} - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне	Знает: современные представления и концепции молекулярного строения микробной клетки, о молекулярных закономерностях роста, дифференцировки клеток, транспорта молекул
	Умеет: осуществлять поиск новой информации по предмету, в том числе на междисциплинарном уровне
	Владеет: информацией об основных принципах молекулярного строения и функционирования микробных клеток
ИД2 _{ПКв-2} - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи,	Знает: строение и функционирование макромолекул клетки - носителей генетической специфичности; экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи
	Умеет: анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в

исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	профессиональной деятельности;
	Владеет: современными экспериментальными и расчетно-теоретическими методами изучения клеток про- и эукариот на молекулярном уровне
ИДЗ _{ГКВ-2} - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ	Знает: сущность механизмов, лежащих в основе хранения, передачи и использовании генетической информации в про- и эукариотических клетках
	Умеет: самостоятельно планировать научно-исследовательскую деятельность в данной области
	Владеет: навыками работы с научной литературой и современными компьютерными технологиями для сбора, обработки и анализа новой информации

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* Блока 1 ООП. Дисциплина является факультативной.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: *Биология различных таксономических групп микроорганизмов, Большой практикум по микробиологии, Генетика адаптаций, Система ХАССП в пищевых производствах.*

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин и практик: *Специальный практикум по микробиологии, Геномика, протеомика и эпигенетика, Современные методы физико-химической биологии, Стратегия биохимической адаптации, Молекулярные методы диагностики в биологии, Современные методы производства микробных биопрепаратов, Молекулярная вирусология, Учебная практика, практика по направлению профессиональной деятельности, Производственная практика, практика по профилю профессиональной деятельности, практическая подготовка, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, проведения государственной итоговой аттестации.*

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	37	37
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Консультации текущие	0,9	0,9
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	35	35
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	12	12
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	12	12
Домашнее задание, реферат	11	11

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

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Генетика проретровирусов.	Проретровирусы и проретроэлементы. Интроны и экзоны. Ретроэлементы генома современного человека. Классификация транспозибельных элементов. Ретропсевдогены. Онкогенные ретровирусы. Лентивирусы и инфицируемость ими диких животных. Непатогенные инфекции. Реинтеграция и реинфекция ретровирусов. Конинфекция.	24
2	Взаимодействие вирусов с геномом человека и многоклеточных организмов.	Предыстория проблемы. Первичный резервуар патогенных вирусов. Генетические основы взаимодействия иммунной системы и вирусов. Реликтовая иммунная система человека. Гуморальные и клеточные иммунные системы. Белки AID/APOBEC, их физиологические функции в клетке. Активационно-индуцируемая деаминаза и ее функции.	24
3	Генетические аспекты инфекционных процессов.	Генетические аспекты циклических инфекционных процессов. Антигенная детерминанта поксивирусов. Трансмиссивный потенциал вируса натуральной оспы человека. Нециклические инфекционные процессы. Трансмиссивный потенциал вируса иммунодефицита человека. Антигенные детерминанты ВИЧ. Первородный антигенный грех. Генетические аспекты нециклических эпидемических и пандемических процессов. Инфицирование ретроэлементами генома таксона. Эпидемиология не-LTR-ретроэлементов. Эпидемиология LTR-ретроэлементов. Суперантигенные свойства HERV и многокомпонентные нециклические процессы.	23
		<i>Консультации текущие</i>	0,9
		<i>Вид аттестации (зачет)</i>	0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	ЛР, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Генетика проретровирусов.	6	6	12
2	Взаимодействие вирусов с геномом человека и многоклеточных организмов.	6	6	12
3	Генетические аспекты инфекционных процессов.	6	6	11
			0,9	
			0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Генетика проретровирусов	Проретровирусы и проретроэлементы. Интроны и экзоны. Ретроэлементы генома современного человека. Классификация транспозибельных элементов. Ретропсевдогены. Онкогенные ретровирусы. Lentivirus и инфицируемость ими диких животных. Непатогенные инфекции. Реинтеграция и реинфекция ретровирусов. Конинфекция.	6
2	Взаимодействие вирусов с геномом человека и многоклеточных организмов.	Предыстория проблемы. Первичный резервуар патогенных вирусов. Генетические основы взаимодействия иммунной системы и вирусов. Реликтовая иммунная система человека. Гуморальные и клеточные иммунные системы. Белки AID/APOBEC, их физиологические функции в клетке. Активационно-индуцируемая деаминаза и ее функции.	6
3	Генетические аспекты инфекционных процессов.	Генетические аспекты циклических инфекционных процессов. Антигенная детерминанта поксивирусов. Трансмиссивный потенциал вируса натуральной оспы человека. Нециклические инфекционные процессы. Трансмиссивный потенциал вируса иммунодефицита человека. Антигенные детерминанты ВИЧ. Первородный антигенный грех. Генетические аспекты нециклических эпидемических и пандемических процессов. Инфицирование ретроэлементами генома таксона. Эпидемиология не-LTR-ретроэлементов. Эпидемиология LTR-ретроэлементов. Суперантигенные свойства HERV и многокомпонентные нециклические процессы.	6

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Генетика проретровирусов.	Реинтеграция и реинфекция ретровирусов. Конинфекция.	6
2	Взаимодействие вирусов с геномом человека и многоклеточных организмов.	Генетические основы взаимодействия иммунной системы и вирусов. Реликтовая иммунная система человека.	6
3	Генетические аспекты инфекционных процессов.	Трансмиссивный потенциал вируса натуральной оспы человека. Нециклические инфекционные процессы. Трансмиссивный потенциал вируса иммунодефицита человека.	6

5.2.3 Лабораторный практикум *не предусмотрен*

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудо-емкость, час
1	Генетика проретровирусов.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	4
2	Взаимодействие вирусов с геномом человека и многоклеточных организмов.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	4
3	Генетические аспекты инфекционных процессов.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4
		Домашнее задание, реферат	3

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

Молекулярная биология : учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 93 с. <https://e.lanbook.com/book/103922>

Луковникова, Л. Б. Молекулярная биология : учебное пособие. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. — 10 с. <https://e.lanbook.com/book/153182>

Маскаева, Т. А. Молекулярная биология : учебное пособие. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. — 158 с. <https://e.lanbook.com/book/75096>

6.2 Дополнительная литература

Вирусология и биотехнология : учебник (гриф УМО) / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. <https://e.lanbook.com/book/212738>

Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология : учебник для вузов. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. <https://e.lanbook.com/book/156920>

Биохимия с основами молекулярной биологии : учебное пособие / составители Ю. Н. Митрасов, М. Ю. Куприянова. — Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. — 196 с. <https://e.lanbook.com/book/192260>

Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие для вузов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. <https://e.lanbook.com/book/242981>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Вирусология. Практикум / И. В. Третьякова, М. С. Калмыкова, Е. И. Ярыгина, В. М. Калмыков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 132 с. <https://e.lanbook.com/book/335198>

Цымбаленко, Н. В. Практикум по молекулярно-биологическим методам : учебное пособие. — Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. — 116 с. <https://e.lanbook.com/book/252530>

Сборник заданий по молекулярной биологии : учебно-методическое пособие / составитель М. Ю. Куприянова. — Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. — 76 с. <https://e.lanbook.com/book/192192>

Ермаков, В. В. Вирусология и биотехнология (Вирусология) : методические указания. — Самара : СамГАУ, 2019. — 25 с. <https://e.lanbook.com/book/123533>

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license

Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения учебных занятий №403	Ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].
Учебная аудитория для проведения учебных занятий №434	Компьютер, ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].
Помещение для самостоятельной работы № 416	Компьютеры - 2 шт., ноутбук, мультимедийный проектор ACER, экран. Комплекты мебели для учебного процесса. Альт Образование 8.2 [Лицензия № AAA.0217.00 г. по «Бессрочно»], Libre Office 6.1 [Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)].

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		1 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	72	72
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	18,4	18,4
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические/лабораторные занятия	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	12
Консультации текущие	0,3	0,3
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	53,6	53,6
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	18	18
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	18	18
Домашнее задание, реферат	17,6	17,6

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Биология вирусов

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-2	Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне	ИД1 _{ПКв-2} - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне
			ИД2 _{ПКв-2} - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
			ИД3 _{ПКв-2} - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-2} - Анализирует и обрабатывает информацию по тематике исследования в выбранной области наук, в том числе на междисциплинарном уровне	Знает: современные представления и концепции молекулярного строения микробной клетки, о молекулярных закономерностях роста, дифференцировки клеток, транспорта молекул
	Умеет: осуществлять поиск новой информации по предмету, в том числе на междисциплинарном уровне
	Владеет: информацией об основных принципах молекулярного строения и функционирования микробных клеток
ИД2 _{ПКв-2} - Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знает: строение и функционирование макромолекул клетки - носителей генетической специфичности; экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи
	Умеет: анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;
	Владеет: современными экспериментальными и расчетно-теоретическими методами изучения клеток про- и эукариот на молекулярном уровне
ИД3 _{ПКв-2} - Формирует (разрабатывает) план проведения научно-исследовательских работ	Знает: сущность механизмов, лежащих в основе хранения, передачи и использовании генетической информации в про- и эукариотических клетках
	Умеет: самостоятельно планировать научно-исследовательскую деятельность в данной области
	Владеет: навыками работы с научной литературой и современными компьютерными

технологиями для сбора, обработки и анализа новой информации

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Генетика проретровирусов.	ПКв-2	Тест	1-24	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторной работы)	30-56	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Кейс задания	25-29	Отметка «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»
2	Взаимодействие вирусов с геномом человека и многоклеточных организмов	ПКв-2	Тест	1-24	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторной работы)	30-56	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Кейс задания	25-29	Отметка «неудовлетворительно, удовлетворительно,

					хорошо, отлично»
3	Генетические аспекты инфекционных процессов.	ПКв-2	Тест	1-24	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (задания для лабораторной работы)	30-56	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Кейс задания	25-29	Отметка «неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично»

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

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

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачет).

Каждый вариант теста включает 25 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков.

3.1 Тест (Тестовое задание)

ПКв-2 Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне

Номер вопроса	Текст вопроса
1	Ретровирусы – это: а) бактериофаги; б) ДНК-содержащие вирусы; в) РНК – содержащие вирусы ; г) ДНК- и РНК-содержащие вирусы.
2	Внутриклеточные включения при вирусных инфекциях: а) элементарные тельца б) апоптозные тельца в) скопления вирусов или вирусных белков

	г) ретикулярные тельца
3	<p>Воздушно-капельным путем передаются: а) сыпной тиф; б) дифтерия; в) корь; г) гепатит А; д) коклюш.</p> <p>Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:</p> <p>а) а, б, в; б) а, г, д; в) б, в, д; г) б, г, д;</p>
4	<p>Комплементарные пары нуклеотидов двойной цепочки ДНК удерживаются связями:</p> <p>а) водородными; б) фосфодиэфирными в) пептидными; г) дисульфидными;</p>
5	<p>Хромосома, у которой плечи р и q одинаковой длины, называется:</p> <p>а) метацентрической; б) акроцентрической; в) субметацентрической; г) телоцентрической;</p>
6	<p>Лимфоцит поражен РНК-содержащим вирусом. В этом случае направление потока информации в клетке будет:</p> <p>а) РНК ----> ДНК ---->иРНК ----> полипептид; б) ДНК ---->иРНК ----> полипептид ----> ДНК; в) ДНК ----> полипептид ---->иРНК; г) иРНК ----> полипептид ----> ДНК;</p>
7	<p>В диагностике вирусных инфекций применяют методы: а) вирусологический; б) микроскопический; в) серологический; г) аллергический; д) бактериологический.</p> <p>Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:</p> <p>а) в, г, д; б) а, б, в; в) а, г, д; г) б, в, г</p>
8	<p>При регенерации эпителия кишечника произошла репликация ДНК по полуконсервативному механизму. При этом нуклеотиды новой нити ДНК являются комплементарными нуклеотидам:</p> <p>а) ферменту РНК-полимеразе; б) ферменту ДНК-полимеразе; в) содержательным кодонам; г) материнской нити ДНК</p>
9	<p>Вирусы открыл:</p> <p>а) Виноградский; б) Павлов; в) Ивановский; г) Вернадский</p>
10	<p>Какой вирус нарушает работу иммунной системы человека?</p> <p>а) полиомиелита; б) оспы; в) гриппа; г) ВИЧ.</p>

11	<p>Характерными свойствами вирусов являются: а) наличие одного типа нуклеиновой кислоты; б) способность синтезировать экзотоксины; в) абсолютный паразитизм; г) отсутствие собственного белоксинтезирующего аппарата; д) дизъюнктивный способ репродукции.</p> <p>Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:</p> <p>а) а, б, д; б) <u>а, в, г, д</u>; в) б, в, г, д; г) б, в, д;</p>
12	<p>Капсид – это:</p> <p>а) цитоплазма вируса; б) ДНК вируса; в) <u>оболочка вируса</u>; г) ферменты вируса</p>
13	<p>Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение о биологической роли вирусов. Вирусы:</p> <p>а) <u>в природе являются продуцентами</u>; б) не имеют собственного метаболизма; в) являются одними из важных патогенов человека и животных; г) в природе играют роль консументов.</p>
14	<p>Ген это:</p> <p>а) потомство одной клетки б) <u>фрагмент молекулы ДНК, контролирующей синтез белка или полипептида</u> в) фрагмент ДНК определенной протяженности, способный перемещаться с одного участка ДНК на другой г) изменение последовательности нуклеотидов</p>
15	<p>В состав сложных вирусов входят: а) капсид; б) суперкапсид; в) нуклеиновая кислота; г) матриксный белок; д) рибосомы.</p> <p>Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы:</p> <p>1) <u>а, б, в, г</u>; 2) б, в, г, д; 3) а, в, г, д; 4) б, г, д;</p>
16	<p>Мутации характеризуются: Выберите все правильные варианты.</p> <p>а) Фенотипической изменчивостью б) <u>Точечными изменениями в ДНК</u> в) <u>Участковыми изменениями в ДНК</u> г) Изменениями во многих клетках</p>
17	<p>Фенотипическая изменчивость при вирусных инфекциях наблюдается при:</p> <p>а) перераспределении генов, когда у двух родственных вирусов инаktivированы различные гены б) кодировании генома одного вируса, его белки способствуют репродукции другого вируса в) репликации нуклеиновых кислот г) <u>заражении двумя вирусами, при этом часть потомства одного вируса приобретает признаки обоих родителей, хотя их генотип остается неизменным</u></p>
18	<p>Величину вирусов выражают в:</p> <p>а) <u>микрометрах</u> б) ангстремах</p>

	в) сантиметрах г) нанометрах
19	Какое утверждение относительно ретровирусов верно? а) имеют диплоидный геном, б) геном образован двумя нитями ДНК, в) содержат обратную транскриптазу, г) геном образован двумя нитями РНК, д) не передаются через кровь. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы: а) а,б б) а,б,в в) а,г,в, г) а,д,г
20	Для вирусов со спиральным типом симметрии характерно: а) прочность структуры б) большое число протомеров в) палочковидный нуклеокапсид г) все перечисленное
21	Геном вируса встроенный внутрь клеточного называется: а) линейным б) кольцевым в) провирусным г) фрагментарным
22	Элементарные тельца при вирусных инфекциях: а) мелкие и средние вирусы б) внутриклеточные включения в) импрегнированные серебром крупные вирусы г) видны только в электронном микроскопе
23	Следующие механизмы используют вирусы для проникновения в клетку: а) транслокация, б) трансфекция, в) экзоцитоз, г) эндоцитоз, д) слияние мембран. Выберите единственную комбинацию, в которой учтены все правильные ответы: а) а,б,г б) а,б,в в) а,д г) а,г,д
24	Специфичность взаимодействия вируса с клеткой: а) связана с типом симметрии вируса б) зависит от количества капсомеров в) связана с комплементарностью рецепторов г) изменяется в зависимости от типа взаимодействия с клеткой

3.2 Кейс-задания

ПКв-2 Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне

Номер вопроса	Текст вопроса
25	Из всех ОРВИ грипп является наиболее массовым и тяжелым заболеванием. Пандемии и эпидемии гриппа охватывают до 30-50% и

	<p>более населения земного шара.</p> <p>1. Каким вариантом вируса связаны пандемии и эпидемии гриппа? 2. Почему?</p> <p><u>1. Возникновение пандемии и эпидемии гриппа связано с вирусом гриппа А.</u> <u>2. Возникновение пандемии и эпидемии гриппа обусловлено высокой антигенной и генотипической изменчивостью вируса гриппа А. Вытесненные варианты вируса сохраняются и через определенный промежуток времени могут снова вызвать эпидемию.</u></p>
26	<p>Противогерпетический клеточный иммунитет играет решающую роль в предупреждении рецидивов герпеса и обеспечивает выздоровление больных рецидивирующим герпесом, но для профилактики рецидивов можно воспользоваться иммуноглобулином.</p> <p>1. Почему? 2. Какие специфические препараты применяются для профилактики обострения инфекции?</p> <p><u>1. Иммуноглобулин назначают как в период обострения, так и в период ремиссии, т.к. препарат обладает двойным эффектом: прямым вируснейтрализующим и иммуномоделирующим эффектом.</u> <u>2. Инактивированная герпетическая вакцина является основным средством усиления противогерпетического клеточного иммунитета.</u></p>
27	<p>В лабораторию поступило испражнение с подозрением на кишечную вирусную инфекцию.</p> <p>1. Какие вирусы могут быть причиной кишечной инфекции? 2. Почему сложно провести лабораторную диагностику кишечных вирусных инфекций?</p> <p><u>1. Возбудителями кишечных инфекций являются вирусы полиомиелита, Коксаки, ЕСНО, ротавирусы, вирусы гепатитов А и Е и др.</u> <u>2. Сложность лабораторной диагностики состоит в том, что в ряде случаев отсутствуют доступные методы выделения вирусов (вирусов гепатитов А и Е), наличием многочисленных сероваров и др. биологическими особенностями.</u></p>
28	<p>В инфекционной клинике находился больной с предполагаемым диагнозом: «Натуральная оспа».</p> <p>Назовите методов выделения чистой культуры и идентификации.</p> <p><u>Идентификацию проводят по ЦПД, гемагглютинирующей активности, по антигенной и генетической структуре</u></p>
29	<p>На фельдшерский пункт обратился молодой человек по поводу рваной раны правой кисти. Рана была результатом тяжелых укусов, нанесенных собственной охотничьей собакой, которая погибла через 5 дней.</p> <p>1. Укажите, какие препараты можно использовать для профилактики бешенства у укушенного. 2. Кто впервые получил вакцину против бешенства?</p> <p><u>1. Для профилактики бешенства применяются антирабическая культуральная инактивированная вакцина и гетерогенный гамма-глобулин.</u> <u>2. Вакцина против бешенства была разработана и предложена Л.Пастером. Данная вакцина, полученная из мозга зараженных животных (кроликов, овец), могут вызвать осложнения, поэтому их используют редко</u></p>

3.3 Защита по лабораторной работе

ПКв-2 Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне

Номер вопроса	Текст вопроса
30	<p><i>Кем и когда были открыты вирусы?</i></p> <p>Вирус был открыт в 1892 году Дмитрием Ивановским. В подобных случаях инфекционного агента стали называть «фильтрующимся вирусом», чтобы отличать его от бактерий. Хотя таких фильтрующихся вирусов к 1920-м годам было известно уже достаточно, их природа была всё ещё непонятна, а в 1930-х годах этот термин перестали использовать в пользу более простого слова «вирус» для обозначения небактериальных агентов.</p>
31	<p><i>Чем отличаются вирусы от всех живых организмов?</i></p> <p>Основные свойства вирусов, по которым они отличаются от всех остальных живых существ, следующие:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Ультрамикроскопические размеры.2) Вирусы содержат нуклеиновую кислоту только одного типа — или ДНК, или РНК. Все другие организмы содержат нуклеиновые кислоты обоих типов, а генбм у них представлен только ДНК.3) Вирусы не способны к росту и бинарному делению.4) Вирусы размножаются путем воспроизводства себя из собственной геномной нуклеиновой кислоты. Размножение всех прочих организмов включает стадии бинарного деления клеток.5) У вирусов отсутствуют собственные системы мобилизации энергии.6) У вирусов нет собственных белоксинтезирующих систем.7) В связи с отсутствием собственных систем синтеза белка и мобилизации энергии вирусы являются абсолютными внутриклеточными паразитами.
32	<p><i>Почему вирусы являются облигатными паразитами?</i></p> <p>Вирусы являются облигатными паразитами, так как не способны размножаться вне клетки. Вне клетки вирусные частицы не проявляют признаки живого и ведут себя как частицы биополимеров. От живых паразитарных организмов вирусы отличаются полным отсутствием основного и энергетического обмена и отсутствием сложнейшего элемента живых систем — аппарата трансляции (синтеза белка), степень сложности которого превышает таковую самих вирусов.</p>
33	<p><i>Перечислите основные методы лабораторной диагностики вирусных заболеваний.</i></p> <p>В лабораторной диагностике вирусных инфекций имеются три основных подхода</p> <ol style="list-style-type: none">1) непосредственное исследование материала на наличие вирусного антигена или нуклеиновых кислот;2) изоляция и идентификация вируса из клинического материала;3) серологическая диагностика, основанная на установлении значительного прироста вирусных антител в течение болезни. <p>При любом выбранном подходе к вирусной диагностике одним из важнейших факторов является качество исследуемого материала. Так, например, для прямого анализа образца или для изоляции вируса исследуемый материал должен быть получен в самом начале заболевания, когда возбудитель еще экскретируется в относительно</p>

	<p>больших количествах и не связан пока антителами, а объем образца должен быть достаточен для проведения прямого исследования. Также важен выбор материала в соответствии с предполагаемым заболеванием, то есть того материала, в котором исходя из патогенеза инфекции вероятность присутствия вируса наибольшая.</p> <p>Не последнюю роль в успешной диагностике играет среда, в какую берется материал, как он транспортируется и как хранится. Так, носоглоточные или ректальные мазки, содержимое везикул помещают в среду, содержащую белок, предотвращающий быструю потерю инфекционности вируса (если планируется его изоляция), или в соответствующий буфер (если планируется работа с нуклеиновыми кислотами).</p>
34	<p><i>Цитопатическое действие вирусов. Внутриклеточные включения при вирусных инфекциях.</i></p> <p>Цитопатическое действие вируса (ЦПД), имеет три основных типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - кругло- или мелкоклеточная дегенерация; - образование многоядерных гигантских клеток (симпластов); - развитие очагов клеточной пролиферации, состоящих из нескольких слоев клеток; <p>Включения выявляются в окрашенных по Романовскому-Гимза мазках из зараженных клеток. Они бывают эозинофильные и базофильные.</p> <p>По локализации в клетке различают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цитоплазматические, - ядерные, - смешанные включения.
35	<p><i>Категории в основе классификации вирусов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) тип нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК), ее структура, количество нитей (одна или две), особенности воспроизводства вирусного генома; 2) размер и морфология вирионов, количество капсомеров и тип симметрии; 3) наличие суперкапсида; 4) чувствительность к эфиру и дезоксихолату; 5) место размножения в клетке; 6) антигенные свойства
36	<p><i>Какие механизмы лежат в основе противовирусного иммунитета?</i></p> <p>В понятие противовирусного иммунитета входят три категории защитных механизмов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) естественная видовая резистентность; 2) неспецифические клеточные и общезиологические реакции (участие интерферона, неспецифических ингибиторов, физиологическая температура тела, пиноцитоз вирусных частиц, фагоцитоз зараженных вирусом клеток); 3) специфический приобретенный иммунитет после перенесенного заболевания или иммунизации (образование его связано с участием В-лимфоцитов в продукции антител класса G, M, A и E, а также с участием Т-лимфоцитов). <p>Защита клетки от вирусной генетической информации и подавления репродукции вируса является кардинальной особенностью противовирусного иммунитета.</p>
37	<p><i>Методы типирования вирусов</i></p> <p>Определение типа вирусов в виртсодержащем материале основано на нейтрализации вируса типоспецифическими сыворотками. Конечный результат может быть установлен на основании следующих признаков:</p>

	<p>1. Нейтрализация Цитопатического действия</p> <p>2. Нейтрализация реакции гемадсорбции</p> <p>3. Изменение, проявление цветной пробы.</p> <p>4. Задержка реакции гемаглютинации</p> <p>5. Нейтрализация в опытах на животных</p> <p>6. Свечение, под влиянием типоспецифических флуоресцирующих сывороток.</p>
38	<p><i>Принципиальные отличия вирусов от других инфекционных агентов</i></p> <p>Вирусы – неклеточные формы жизни, которых относят к царству Вири, невидимые в световой микроскоп частицы, паразиты эукариотической и прокариотической клетки, вне клетки не проявляют никаких признаков жизни.</p> <p>Вирусы являются облигатными паразитами, т.к. вирусы не способны размножаться вне клетки. Вне клетки вирусные частицы ведут себя как химические вещества. В настоящее время известны вирусы, размножающиеся в клетках растений, животных, грибов и бактерий (вирусы бактерий - бактериофаги). Обнаружены также вирусы, поражающие другие вирусы (вирусы-сателлиты).</p> <p>Вирус представляет собой молекулы нуклеиновых кислот (ДНК или РНК, некоторые, имеют оба типа молекул - мимивирусы), заключённые в белковую оболочку и способны инфицировать живые организмы.</p> <p>От других инфекционных агентов вирусы отличает капсид. Капсид — это внешняя оболочка вируса, состоящая из белков.</p>
39	<p><i>Иммуноферментный анализ.</i></p> <p>Иммуноферментный анализ представляет собой вид лабораторного исследования, в основу которого положена иммунологическая реакция по типу «антиген-антитело». На сегодняшний день известно несколько десятков модификаций данного метода исследования.</p> <p>Чаще всего иммуноферментный анализ применяется для выявления в крови антител, которые вырабатываются иммунной системой человека в ответ на попадание в организм антигенов возбудителей различных заболеваний. Однако при помощи данного метода исследования можно выявлять и антигены возбудителей всевозможных инфекции в данной биологической жидкости.</p> <p>В современной медицине метод иммуноферментного анализа используется для диагностики различных заболеваний вирусной и бактериальной природы, для выявления аутоантител, определения уровня гормонов и для нахождения маркеров онкопатологии.</p> <p>На сегодняшний день специфичность и чувствительность данного лабораторного метода оценивается как минимум в 90%. Специфичность некоторых современных тест-систем иммуноферментного анализа, в частности тест-систем рекомбинантного типа, стабильно приближается к 100%.</p>
40	<p><i>Типы растущих тканевых культур</i></p> <p>Существуют три типа растущих тканевых культур:</p> <p>а) однослойные тканевые культуры – клетки прикрепляются и растут в виде сплошного монослоя по поверхности стекла лабораторной посуды;</p> <p>б) культуры суспензированных клеток – клетки растут и размножаются во взвешенном состоянии;</p> <p>в) органы культуры - кусочки органов животных и человека, выращиваемые вне организма.</p> <p>Однослойные культуры – основные культуры. Различают:</p>

	<p>а) первичные – клетки этой культуры делятся один раз, поэтому каждый раз необходимо вновь получать культуру ткани; чаще всего используют эмбриональные ткани и опухолевые ткани взрослого человека;</p> <p>б) полуперевиваемые – клетки делятся до 50 раз, сохраняя диплоидный набор хромосом; их можно перевивать несколько раз; используют диплоидные клетки человека (фибробласты человеческого эмбриона, диплоидные клетки легких человека);</p> <p>в) перевиваемые – клетки культуры постоянно делятся в условиях <i>invitro</i> (вне организма), поэтому их можно перевивать непрерывно; их готовят из линий клеток, которые хорошо размножаются в течение многих лет</p> <p>Все работы с культурами клеток требуют строжайшего соблюдения правил асептики. К культуре клеток добавляют антибиотики против бактериального загрязнения.</p>
--	---

3.4 Собеседование (зачет)

ПКв-2 Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне

Номер вопроса	Текст вопроса
41	<p><i>Что такое вирион? Что такое капсид, нуклеокапсид, суперкапсид?</i></p> <p>Вирион — полноценная вирусная частица, состоящая из нуклеиновой кислоты и капсида и находящаяся вне живой клетки.</p> <p>Капсид — это внешняя оболочка вируса, состоящая из белков. Капсид выполняет несколько функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Защита генетического материала вируса от механических и химических повреждений. - Определение к возможности заражения клетки. - На начальных стадиях заражения клетки: прикрепление к клеточной мембране, разрыв мембраны и внедрение в клетку генетического материала вируса. <p>Нуклеокапсид — это белковая капсула, внутри которой находятся генетическая информация об устройстве вируса — две копии двухцепочечной РНК — и набор ферментов, которые «включают» РНК, когда та окажется в клетке.</p> <p>Суперкапсид, — дополнительная оболочка, покрывающая капсид многих вирусов (в том числе вируса гриппа и многих вирусов животных).</p>
42	<p><i>Какие признаки вирусов положены в основу современной классификации вирусов?</i></p> <p>В основу современной классификации вирусов положены следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тип нуклеиновой кислоты (РНК или ДНК), ее структура; 2. наличие липопротеидной оболочки; 3. стратегия вирусного генома; 4. размер и морфология вириона, тип симметрии, число капсомеров; 5. феномены генетических взаимодействий; 6. круг восприимчивых хозяев; 7. патогенность; 8. географическое распространение; 9. антигенные свойства.

43	<p><i>Какие методы используются для культивирования вирусов?</i></p> <p>1) Культуры клеток. Культуры клеток готовят из тканей животных или человека. Культуры подразделяют на первичные (неперевиваемые), полуперевиваемые и перевиваемые. Перевиваемые однослойные культуры клеток готовят из злокачественных и нормальных линий клеток, обладающих способностью длительно размножаться <i>in vitro</i> в определенных условиях.</p> <p>2) Куриные эмбрионы. Куриные эмбрионы по сравнению с культурами клеток обладают сравнительно высокой жизнеспособностью и устойчивостью к различным воздействиям используют 8—12-дневные куриные эмбрионы.</p> <p>3) Лабораторные животные. Преимущество данного метода перед другими состоит в возможности выделения тех вирусов, которые плохо репродуцируются в культуре или эмбрионе. К его недостаткам относятся контаминация организма подопытных животных посторонними вирусами и микоплазмами, а также необходимость последующего заражения культуры клеток для получения чистой линии данного вируса, что удлиняет сроки исследования.</p>
44	<p><i>Что такое культура тканей(или культура клеток)?</i></p> <p>Культуры ткани - это клетки ткани выращенные вне организма на специальной питательной. среде. Клетки ткани в искусственных условиях сохраняют присущий им обмен и восприимчивость к определенным вирусам. Для культивирования вирусов особенно пригодны клетки с быстрым ростом. По этой причине широко применяют эмбриональные ткани (фибробласты куриных эмбрионов, клетки человека к др., а также культуры тканей опухолей)</p>
45	<p><i>Какие питательные среды используются для выращивания культур клеток?</i></p> <p>Различают искусственные (полусинтетические и синтетические) и естественные питательные среды. Естественные питательные среды - это биологические жидкости (сыворотка крови, эмбриональный экстракт, асцитическая жидкость, коровья амниотическая жидкость, тканевые экстракты и др.). Питательные среды из естественных компонентов применяют редко, только для выращивания вновь изолированных тканей в начале культивирования и для поддержания очень прихотливых тканей животных. Полусинтетические питательные среды представляют собой естественные среды, подверженные первичной ферментативной обработке. К таким средам относят гемогидролизаты, гидролизат лактальбумина, аминокептид и др. Лучшими средами для культивирования культуры клеток являются синтетические питательные среды: 199, Игла, Хенкса, Эрла. Смена питательной среды проводится через 2-3 дня.</p>
46	<p><i>Как обнаруживают наличие вируса в культуре ткани?</i></p> <p>Наличие вируса обычно определяют по специфической дегенерации клеток (цитопатический эффект), образованию симпластов и синцитиев, обнаружению внутриклеточных включений, а также специфического антигена, выявляемого с помощью методов иммунофлюоресценции, гемадсорбции, гемагглютинации (у гемагглютинирующих вирусов) и т.д. Эти признаки могут обнаруживаться лишь после 2—3 пассажей вируса.</p>
47	<p><i>Что такое ЦПД вируса?</i></p> <p>ЦПД- (цитопатическое действие вирусов) - деструктивные изменения</p>

	<p>отдельных клеток и клеточного монослоя, возникающие в результате продуктивной вирусной инфекции клеток и цитотоксического действия вирионов.</p> <p>В клеточном монослое. ЦПД проявляется в форме сплошной или очаговой круглой или полиморфноклеточной дегенерации, образовании многоядерных клеток или клеточных симпластов, а также в пролиферативном разрастании клеток.</p>
48	<p><i>Что собой представляет метод «бляшек»?</i></p> <p>Предложен Дюльбекко для получения изолированных колоний вируса. В основе лежит появление монослоя зараженных вирусом клеток обесцвеченных участков, состоящих из дегенерированных клеток. Эти участки, получившие название бляшек, представляют собой колонии вируса, образующегося из одной вирусной частицы. Метод заключается в том что в специальном флаконе выращивают на стенке монослой клеток, затем удаляют пит. Среду. Клетки заражают вирусом и заливают агаром, содержащим индикатор нейтральный красный. Там, где происходит рост клеток, среда изменится в кислую сторону и индикатор окрасится в розовый цвет. На тех участках, где клетки погибли под действием вируса, рН среды и, следовательно, цвет индикатора не изменяется. Такие островки неокраш среды имеют вид беловатых бляшек.</p>
49	<p><i>Арбовирусы</i></p> <p>Это вирусы, передающиеся восприимчивым позвоночным (в том числе и человеку) через укусы кровососущих членистоногих. Участие переносчика в передаче возбудителя обуславливает такие особенности арбовирусных инфекций, как сезонность, связанную с жизненным циклом переносчика, и распространение в регионах его обитания. Эти вирусы не обязательно вызывают летальные инфекции у членистоногих, у них инфекция может протекать бессимптомно, не вызывая каких-либо поражений или изменений.. Передача возбудителя у членистоногих из поколение может осуществляться трансовариально. Арбовирусы – нетаксономическое, собирательное понятие. В основном к семействам тогавирусов, флавивирусов, буньянвирусов, аренавирусов, реовирусов, рабдовирусов. Патогенны для человека около 100 из них. Природные очаги арбовирусных инфекций встречаются во всех районах земного шара, но чаще в тропических дождевых лесных зонах из-за изобилия видов теплокровных животных и членистоногих. В России встречаются лишь некоторые из арбовирусных инфекций.</p>
50	<p><i>Классический метод выявления вирусного генома</i></p> <p>Первоначально классическим методом выявления вирусного генома считался высокоспецифичный метод гибридизации НК, но в настоящее время все шире используется выделение геномов вируса с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР).</p> <p>Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот. Метод основан на гибридизации комплементарных нитей ДНК или РНК с образованием двуниевых структур и на выявлении их с помощью метки.</p> <p>ПЦР основана на принципе естественной репликации ДНК. Суть метода заключается в многократном повторении циклов синтеза (амплификации) вирусспецифической последовательности ДНК с помощью термостабильной Taq ДНК-полимеразы и двух специфических затравок – так называемых праймеров.</p>
51	<p><i>Типы взаимодействия вируса с клеткой.</i></p> <p>Различают три типа взаимодействия вируса с клеткой: продуктивный,</p>

	<p>абортивный и ин-тегративный.</p> <p>Продуктивный тип — завершается образованием нового поколения вирионов и гибелью (лизисом) зараженных клеток (цитолитическая форма). Некоторые вирусы выходят из клеток, не разрушая их (нецитолитическая форма).</p> <p>Абортивный тип — не завершается образованием новых вирионов, поскольку инфекционный процесс в клетке прерывается на одном из этапов.</p> <p>Интегративный тип, или виrogenия — характеризуется встраиванием (интеграцией) вирусной ДНК в виде провируса в хромосому клетки и их совместным сосуществованием (совместная репликация).</p>
52	<p><i>Выход вирусов из клетки.</i></p> <p>Различают два основных типа выхода вирусного потомства из клетки. Первый тип — взрывной — характеризуется одновременным выходом большого количества вирусов. При этом клетка быстро погибает. Такой способ выхода характерен для вирусов, не имеющих суперкапсидной оболочки. Второй тип — почкование. Он присущ вирусам, имеющим суперкапсидную оболочку. На заключительном этапе сборки нуклеокапсиды сложно устроенных вирусов фиксируются на клеточной плазматической мембране, модифицированной вирусными белками, и постепенно выпячивают ее. В результате выпячивания образуется «почка», содержащая нуклеокапсид. Затем «почка» отделяется от клетки. Таким образом, внешняя оболочка этих вирусов формируется в процессе их выхода из клетки. При таком механизме клетка может продолжительное время продуцировать вирус, сохраняя в той или иной мере свои основные функции.</p>
53	<p><i>Классификация и номенклатура вирусов</i></p> <p>Вирусы объединяют в царство <i>Vira</i>, которое подразделено на два подцарства – рибовирусы и дезоксирибовирусы. Подцарства делятся на семейства, которые в свою очередь подразделяются на роды. Понятие о виде вирусов пока ещё нечётко сформулировано, так же как и обозначение разных видов. В качестве таксономических характеристик первостепенное значение придаётся типу нуклеиновой кислоты и её молекулярно-биологическим признакам: однонитевая, двунитевая, сегментированная, с повторяющимися и инвертированными последовательностями. Также при классификации используются данные полученные в результате электронно микроскопических и иммунологических исследований: морфология, структура и размеры вириона, наличие или отсутствие внешней оболочки (суперкапсида), антигены, внутриядерная или цитоплазматическая организация и т.д.</p> <p>В настоящее время вирусы человека и животных включены в состав 18 семейств. Принадлежность вирусов к определённому семейству определяется типом нуклеиновой кислоты, её структурой, а также наличием или отсутствием внешней оболочки.</p>
54	<p><i>Признаки размножения вирусов в курином яйце</i></p> <p>Показателем заражения эмбриона вирусом может служить:</p> <ol style="list-style-type: none"> его гибель в характерные для данного вируса сроки. патологоанатомические изменения, появляющиеся в различных структурах эмбриона. Так, хорионаллантоисная оболочка (ХАО) может быть отечной, иметь кровоизлияния, узелки, или, как их называют, оспины. При этом размер и морфология оспин заметно различаются при размножении разных вирусов. Сам зародыш может отставать в росте и

	<p>развитии от незараженных, т. е. проявлять феномен карликовости. Тело его может быть в разной степени обезвожено или мумифицировано, шея характерно перекручена(инфекционный бронхит кур) Встречаются вирусы (например, штамм В, вируса ньюкаслской болезни), которые, размножаясь в куриных эмбрионах, не вызывают ни их гибели, ни патологоанатомических изменений. Обнаружить такой вирус можно лишь в том случае, если он обладает способностью агглютинировать эритроциты, т. е. с помощью реакции гемагглютинации (РГА). Явление гемагглютинации представляет собой соединение эритроцитов в хлопья при добавлении к ним суспензии гемагглютинирующего вируса. Гемагглютинирующими свойствами обладают те вирусы, вирионы которых имеют на поверхности рецепторы, способные взаимодействовать с рецепторами оболочек эритроцитов Нередко при вскрытии эмбриона не удается обнаружить ни одного признака размножения вируса, хотя он и находится в исследуемом материале. Такой пассаж называется «слепым».</p>
55	<p><i>Типы вирусных геномов.</i> РНК-геномы Одноцепочечная единая РНК, обладающая матричной активностью (позитивная РНК) – вирус полиомиелита Одноцепочечная единая РНК, не обладающая матричной активностью (негативная РНК). Вирион имеет транскриптазу – парамиксовирусы, рабдовирусы. Одноцепочечная фрагментированная РНК, не обладающая матричной активностью (негативная РНК). Вирион имеет транскриптазу – ортомиксовирусы. Двухцепочечная фрагментированная РНК. Вирион имеет транскриптазу – реовирусы. Вирусы, геном которых представлен двумя идентичными нитями позитивной РНК (диплоидный геном).вирионы имеют транскриптазу – ретровирусы. ДНК-геномы Одноцепочечная линейная ДНК – парвовирусы. Одноцепочечная кольцевая ДНК – фаги Двухцепочечная линейная ДНК – вирус герпеса. Двухцепочечная кольцевая ДНК – паповавирусы, вирусгепетита В. Двухцепочечная ДНК с ковалентно связанным терминальным гидрофобным белком – аденовирусы. Двухцепочечная ДНК, замкнутая на каждом конце ковалентной связью – вирус оспы.</p>
56	<p><i>Сущность метода цветных проб</i> В основу реакции положено то обстоятельство, что происходит в процессе размножения и роста клеток в питательной среде накапливаются кислые продукты обмена веществ, снижающие рН среды. В ткани, зараженной вирусом, наступает их дегенерация клеток, в силу чего подавляется их метаболизм и не происходит изменений рН среды. Для выявления этих изменений в пит. среду добавляют индикатор феноловый красный. При рН выше 7 индикатор красный, при рН 7 – оранжевый и при рН ниже 7 – желтый. Если клетки не заражены вирусом (или он нейтрализован специфической сывороткой), рН пит. среда сдвигается в кислую сторону, и она становится желтой. В случае размножения вируса клетки дегенерируют, и среда сохраняет исходный красный цвет. Метод цветных проб может быть использован для титрования вируса или</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

Оценка по дисциплине выставляется как среднеарифметическое из всех оценок, полученных в течение периода изучения дисциплины

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<i>ПКв-2 Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне</i>					
Знает:	Знает современные представления и концепции молекулярного строения микробной клетки, о молекулярных закономерностях роста, дифференцировки клеток, транспорта	Знает современные представления и концепции молекулярного строения микробной клетки, о молекулярных закономерностях роста, дифференцировки клеток, транспорта	Количество правильных ответов более 60 %	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Количество правильных ответов менее 60 %	не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Умеет:	Защита по лабораторным работам	Умеет осуществлять поиск новой информации по предмету, в том числе на междисциплинарном уровне	обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную	Не зачтено	Не освоено (недостаточный)

			работу		
Владеет:	Кейс-задания, Собеседование (зачет)	Владеет информацией об основных принципах молекулярного строения и функционирования микробных клеток	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины ее возникновения, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины ее возникновения, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в сложившейся ситуации, однако не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не разобрался в сложившейся ситуации, не выявил причины случившегося и не предложил вариантов решения	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)