Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Позябин Сергей Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 29.11.2023 15:34:57 Уникальный программный ключ:

7e775 1705ad67ae2d6295985e6e9 МИНИРИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – MBA имени К.И. Скрябина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной, воспитательной работе и

молодежной политике

С.Ю. Пигина

«24» августа 2023 г.

Кафедра

Вирусологии и микробиологии имени академика В.Н. Сюрина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Системы культивирования клеток и вирусов»

Направление подготовки 06.04.01 «Биология»

Профиль подготовки «Вирусология и микробиология»

Уровень высшего образования

магистратура

форма обучения:

очная / очно-заочная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- Приказа Министра Минобрнауки РФ № 934 от «11» августа 2020 г. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «28» августа 2020 г., регистрационный № 59532);

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.04.01 Биология

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры вирусологии и микробиологии	14 kel - 30,05.2x	М.С. Калмыкова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Профессор кафедры вирусологии и		Е.И. Ярыгина
микробиологии	Jun 30,05,2013.	
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
РЕЦЕНЗЕНТ:		
Заведующий кафедрой иммунологии и биотехнологии ФГБОУ ВО		
МГАВМиБ – МВА имени		
К.И. Скрябина		HD H
		Н.В. Пименов
(должность)	(подпись, дата)	(ΦHO)
	СЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМ огии и микробиологии имени академ » мая 2023 г.	
Заведующий кафедрой	Mel 31.05.23	Т.Е. Денисенко
(должность)	(побпись, дата)	(ФИО)
на заседании Учебно-методиче	ской комиссии факультета биотехно	ологии и экологии
Тротокол заседания № 3 от «23»	июня 2023 г.	
Председатель комиссии	Land and	М.В. Горбачева
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно- методического управления	3	С.А. Захарова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ	marpeter	Ю.П. Жарова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Декан факультета биотехнологии и экологии (должность)	(noònucs, òama)	М.В. Новиков (ФИО)
Директор библиотеки (должность)		Н.А. Москвитина (ФИО)

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1. ОПОП основная профессиональная образовательная программа
- 2. УК универсальная компетенция
- 3. ОПК общепрофессиональная компетенция
- 4. ПК профессиональная компетенция
- 5. з.е. зачетная единица
- 6. $\Phi \Gamma OC\ BO$ федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- 7. РПД рабочая программа дисциплины
- 8. ФОС фонд оценочных средств
- 9. СР самостоятельная работа

2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля):

- сформировать у студентов научное мировоззрение о многообразии биологических объектов, способствовать овладению теоретическими основами и практическими навыками биотехнологии клеток и вирусов.

Задачи дисциплины (модуля):

- углубленное ознакомление обучающихся с особенностями биологии живых систем в вирусологии, которые используют в качестве моделей для культивирования вирусов;
- детальное изучение биологических аспектов культуры клеток, сравнительный анализ клеточных линий и особенностей их жизненного цикла, изучение особенностей репродукции вирусов в культуре клеток;
- овладение обучающимися современных методов получения и поддержания культуры клеток животных, культивирования, индикации, идентификации и количественной оценки вирусов в культуре клеток.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине	
1.	ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной	ИД-1 _{ОПК-5.} Знает: теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; перспективные направления новых биотехнологических разработок;	Знать: теоретические основы и практический опыт использования культуры клеток в промышленных биотехнологических процессах; перспективные направления новых биотехнологических разработок в области системы культивирования клеток и вирусов	
	деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	экологической безопасности с использованием живых	ИД-2 _{ОПК-5.} Умеет: применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности	Уметь: применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в системе культивировании клеток и вирусов
		ИД-3 _{ОПК-5.} Владеет: опытом работы с перспективными для	Владеть: опытом работы с системами культивирования клеток и вирусов	

		биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры ИД-1 ПК-1. Знать физикохимические, биологические, технологические и микробиологические характеристики испытуемых препаратов; технику и регламент лабораторных работ при испытании, а также принципы и порядок обеспечения качества лекарственных средств, биологически активных веществ, компонентов диагностических наборов, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов окружающей среды; требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды, порядок действий при чрезвычайных	Знать: технологии, применяемые в системе культивировании клеток и вирусов; методы контроля экологической безопасности технологий, применяемых в системе культивировании клеток и вирусов; требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды при культивировании клеток и вирусов
2.	ПК-1 Способен к научно- исследовательской работе в области биологии и ветеринарной медицины, сельского хозяйства, охраны природы, а также к педагогической деятельности в образовательных организациях и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, в том числе за рубежом	ситуациях. ИД-2 _{ПК-1} . Уметь оценивать проведённые испытания лекарственных средств, биологически активных веществ, компонентов диагностических наборов, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов окружающей среды в соответствии с фармакопейными требованиями; оценивать результаты внутреннего и внешнего контроля качества лекарственных средств, биологически активных веществ, компонентов диагностических наборов, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов окружающей среды. ИД-3 _{ПК-1} . Владеть методологией	Уметь: оценивать технологии и методы, используемые в системе культивирования клеток и вирусов: методы контроля экологической безопасности при культивировании клеток и вирусов Владеть: методами в системе культивирования
		проведения испытания лекарственных средств, биологически активных веществ, компонентов диагностических наборов, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов окружающей среды в соответствии с фармакопейными требованиями и другими нормативными документами	клеток и вирусов, качественным выполнением научных исследований и внедрением их результатов; техникой производственной безопасности при решении конкретной задачи
3.	ПК-2 Способен творчески использовать знания и методологию фундаментальных и прикладных разделов молекулярной биологии и биофизики, применять основные методы	ИД-1 _{ПК-2.} Знать экологическое законодательство РФ, нормативнометодические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; основы природоохранных биотехнологий; методы проведения экологического	Знать: технику безопасности и требования при работе с системами культивирования клеток и вирусов; методы выделения, идентификации, хранения и размножения микроорганизмов; методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов

молекулярной биологии, иммунологии, биофизики биохимии в научных исследованиях, способен разработке и примененик природоохранных экологических технологий контролю безопасности препаратов	размножения микроорганизмов; методы молекулярно- биологического скрининга культур микроорганизмов	Уметь: использовать системы культивирования клеток и вирусов, молекулярной биологии, иммунологии, применять современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных, формировать отчётную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов.
	нормативов. ИД-3 _{ПК-2} . Владеть: методологией проведения научно-исследовательских работ в области молекулярной биологии и биофизики	Владеть: методологией проведения научно- исследовательских работ в области системы культивирования клеток и вирусов

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Системы культивирования клеток и вирусов» относится к обязательной части учебного плана ОПОП по направлению подготовки 06.04.01 (уровень магистратура) и осваивается:

- по очной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре;
- по очно-заочной форме обучения на 1 курсе.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, 144 часов

Очная форма обучения

сонтактная работа: екции анятия семинарского типа, в том числе: рактические занятия, включая коллоквиумы абораторные занятия ругие виды контактной работы самостоятельная работа обучающихся: зучение теоретического курса ыполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, ссе и другое) одготовка курсовой работы ругие виды самостоятельной работы промежуточная аттестация:		Очная форма обучения					
Вид учебной работы	Всего, час.		сем	естр			
		1	-	-	-		
Общий объем дисциплины	144	144	-	-	-		
Контактная работа:	72,65	72,65	-	-	-		
лекции	16	16	-	-	-		
занятия семинарского типа, в том числе:	54	54	-	-	-		
практические занятия, включая коллоквиумы	36	36	-	-	-		
лабораторные занятия	18	18	-	-	-		
другие виды контактной работы	2,65	2,65	-	-	-		
Самостоятельная работа обучающихся:	62,35	62,35	ı	-	ı		
изучение теоретического курса	-	1	1	-	1		
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат,	-	-			-		
эссе и другое)				_			
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-		
другие виды самостоятельной работы	62.35	62.35	-	-	-		
Промежуточная аттестация:	9	9					
зачет	-	-	-	-	-		
зачет с оценкой	-	-	-	-	-		
экзамен	9	9	-	-	-		
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-		

Очно-заочная форма обучения

		Очно-заочная форма обучения					
Вид учебной работы	Всего, час.	семестр					
		1	-	-	-		
Общий объем дисциплины	144	144	-	-	-		
Контактная работа:	38,65	38,65	-	-	-		
лекции	10	10	-	-	-		
занятия семинарского типа, в том числе:	26	26	-	-	-		
практические занятия, включая коллоквиумы	12	12	-	-	-		
лабораторные занятия	14	14	-	-	-		
другие виды контактной работы	2,65	2,65	-	-	-		
Самостоятельная работа обучающихся:	96,35	96,35	-	-	-		
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-		
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат,	-	-			-		
эссе и другое)			-	_			
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-		
другие виды самостоятельной работы	96,35	96,35	-	-	-		
Промежуточная аттестация:	9	9					
зачет	-	-	-	-	-		
зачет с оценкой	-	-	-	-	-		
экзамен	9	9	-	-	-		
другие виды промежуточной аттестации	-		-	-	-		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

Очная форма обучения

	Очная форма обучения						
Nº			Занятия семина	рского типа, час.		***	
раздела	Наименование раздела	Лекции, час.	Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия	СР, час.	идк	
1	Системы культивирования клеток	12	26	14	42	ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1 ОПК-5.3.1 ПК-1.1.1; ПК-1.2.1 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1; ПК-2.3.1	
2 Системы культивирования вирусов		4	10	4	20,35	ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1 ОПК-5.3.1 ПК-1.1.1; ПК-1.2.1 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1; ПК-2.3.1	
Итого:		16	36	18	62,35	ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1 ОПК-5.3.1 ПК-1.1.1; ПК-1.2.1 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1; ПК-2.3.1	

Очно-заочная форма обучения

		Очно-заочная форма обучения					
№		Занятия семинарского типа, час.				***	
раздела	Наименование раздела	Лекции, час.	Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия	СР, час.	идк	
1	Системы культивирования клеток	8	10	8	60	ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1 ОПК-5.3.1 ПК-1.1.1; ПК-1.2.1 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1; ПК-2.2.1 ПК-2.3.1	
2 Системы культивирования вирусов		2	4	4	36,35	ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1 ОПК-5.3.1 ПК-1.1.1; ПК-1.2.1 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1; ПК-2.2.1 ПК-2.3.1	
Итого:		10	14	12	96,35	ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1 ОПК-5.3.1 ПК-1.1.1; ПК-1.2.1 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1; ПК-2.3.1	

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ Наименование раздела дисциплины (модуля)			Объем, час.		
	Тема лекции	онно	очно- заочно	заочно	
1	Системы культивирования	2	2	-	
клеток	Тема 2 Биология культуры клеток	2			
	Тема 3 Первично-трипсинизированная культура клеток. Субкультура.	2			
		Тема 4 Перевиваемая культура клеток. Виды, преимущества. Методика получения. Поддержание диплоидных и перевиваемых культур клеток.	2	2	ı
		Тема 5 Диплоидная культура клеток: свойства, основные характеристики	2	2	
		Тема 6 Контаминации: причины и способы устранения. Консервация культур клеток.	2	2	-

2	Системы культивирования вирусов	Тема 6 Культивирование вирусов на культуре клеток. Индикация вирусов в культуре клеток: методы РГАд, реакция бляшкообразования.	2	2	-
		Тема 7 Титрование вирусов на культуре клеток	2		

Занятия семинарского типа

Nº	Наименование раздела	Томо роматия, противо водоричения	Объем, час.		
раздела	дисциплины (модуля)	Тема занятия, краткое содержание	очно	очно- заочно	заочно
1.	Системы культивирования	Техника безопасности и правила работы в лаборатории по культивированию клеток. Оборудование и расходные материалы	2	2	-
	клеток	Жизненный цикл культуры клеток. Пассаж.	6	-	
		Получение первично-трипсинизированной культуры клеток	6	4	
		Проведение пассажа на культуре клеток. Субкультура	10	4	
		Поддержание жизненного цикла культуры клеток. Световая микроскопия культуры клеток.	8	4	
		Перевиваемые линии культуры клеток. Поддержание жизненного цикла	8	4	
2.	Системы культивирования вирусов	Требования, предъявляемые при работе с вирусами. Правила работы и техника безопасности в вирусологической лаборатории. Методы консервации и инактивации вирусов	2	1	-
		Методика заражения культуры клеток вирусами. Заражение культуры клеток.	6	2	
		Индикация вирусов в культуре клеток	2	2	
		Цитопатическое действие вируса. Световая микроскопия ЦПД, изменение морфологии клеток. Бляшкообразование Реакция гемадсорбции. Световая микроскопия результата РГАд	2	2	
		Титрование вирусов по инфекционной активности.	2	1	

Самостоятельная работа обучающегося

			Объем, час.			
№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Тема занятия	Вид СРС	очно	очно- заочно	заочно
1	Системы культивирова ния клеток	Живые системы в вирусологии	Изучение теоретического материала Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям.		12	

		Первично-трипсинизированные культуры клеток	Изучение теоретического материала Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	10	12	
		Диплоидные культуры клеток	Изучение теоретического материала Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	10	12	
		Перевиваемые культуры клеток	Изучение теоретического материала Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	10	12	
		Жизненный цикл культуры клеток. Поддержание жизненного цикла	Изучение теоретического материала Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4	12	
2	Системы культивирова ния вирусов	Таксономия и номенклатура вирусов	Изучение теоретического материала. Ознакомление с базами данных ViralZone, GenBank. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2	4	
		Репродукция ДНК-геномных вирусов	Изучение теоретического материала. Ознакомление с базами данных ViralZone, GenBank. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6	8	
		Репродукция РНК-геномных вирусов	Изучение теоретического материала. Ознакомление с базами данных ViralZone, GenBank. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6	8	
		Титрование вирусов по инфекционной и гемагтлютинирующей активности	Изучение теоретического материала, в том числе данных сайтов https://fsvps.gov.ru и https://vet-center.ru/. Подготовка к практическим занятиям	2	6,35	
		Особенности культивирования вирусов, вызывающих болезни животных	Изучение теоретического материала, в том числе данных сайтов https://fsvps.gov.ru и https://vet-center.ru/. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к практическим занятиям	4,35	10	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ Основная литература:

1. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212738 (дата обращения: 15.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- 2. Госманов, Р. Г. Ветеринарная вирусология : учебник для вузов / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, В. И. Плешакова. 7-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 500 с. ISBN 978-5-8114-7251-2. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/156920 (дата обращения: 15.05.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3. Госманов, Р. Г. Лабораторная диагностика инфекционных болезней: учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, Р. Х. Равилов. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 196 с. ISBN 978-5-507-44151-8. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/215735 (дата обращения: 15.05.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

- 1. Кисленко, В. Н. Диагностика вирозов / Кисленко В.Н., Грязин В.Н., 2-е изд., стереотипное Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016. 102 с.ISBN. Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/553249 (дата обращения: 15.05.2023). Режим доступа: по подписке.
- 2. Ковалев, Н. А. Вирусы и прионы в патологии животных и человека / Н. А. Ковалев, П. А. Красочко. Минск : Белорусская наука, 2012. 426 с. ISBN 978-985-08-1451-7. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/90628 (дата обращения: 15.05.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3. Наноструктуры в биомедицине / под редакцией К. Гонсалвес [и др.] ; перевод с английского С. А. Бусева [и др.]. 4-е изд. Москва : Лаборатория знаний, 2020. 538 с. ISBN 978-5-00101-729-5. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/135509 (дата обращения: 15.05.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 4. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / под редакцией К. Уилсон, Дж. Уолкер ; перевод с английского Т. П. Мосоловой,Е. Ю. Бозелек-Решетняк. 3-е изд. Москва : Лаборатория знаний, 2020. 855 с. ISBN 978-5-00101-786-8. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/151579 (дата обращения: 15.05.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 5. Фрешни, Р. Я. Культура животных клеток : практическое руководство : руководство / Р. Я. Фрешни ; переводчики Ю. Н. Хомяков, Т. И. Хомякова. 5-е изд. Москва : Лаборатория знаний, 2022. 791 с. ISBN 978-5-00101-974-9. Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/185412 (дата обращения: 15.05.2023). Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность			
	Информационно-справочные системы					
	Электронно-библиотечные системы					
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/	Режим доступа: для авториз. пользователей			
3.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM. COM»	https://znanium.com/	Режим доступа: для авториз. пользователей			
	Пр	офессиональные базы данных				
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Режим доступа: для авториз. пользователей			
	Международная база данных нуклеотидных последовательностей	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/	Режим доступа: свободный доступ			

Россельхознадзор, официальный сайт	https://fsvps.gov.ru/ru	Режим доступа: свободный доступ
Министерство сельского хозяйства, официальный сайт	https://mcx.gov.ru/	Режим доступа: свободный доступ
Ресурсы ФГБО	У ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина	ı
1. Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей

Методическое обеспечение:

Отсутствует

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине (модулю) «Системы культивирования клеток и вирусов» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – Φ OC) в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины (модуля).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 505 (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6)	Комплект специализированной мебели, холодильник МИНСК, микроскоп Levenhuk 595, ноутбук, бокс для работы с ДНК, рециркулятор Дезар-7, доска аудиторная, мойка 2-камерная, термостат водяной ТВ, компьютер, мультимедийный проектор, экран рулонный настенный.
2.	Учебная лаборатория для проведения культуральных работ (бокс) № 512 (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6)	Микродозатор восьмиканальный, микродозатор одноканальный, штатив для дозаторов, микроцентрифуга, микроскоп инвертный, ламинарный бокс, центрифуга MiniSpin, рециркулятор Дезар-7, огнетушитель, учебная мебель, Термошкаф Хереус
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 514а (Учебнолабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6)	Комплект специализированной мебели, экран рулонный настенный, мультимедийный проектор, компьютер.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

Кафедра Вирусологии и микробиологии имени академика В.Н. Сюрина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Системы культивирования клеток и вирусов»

Направление подготовки 06.04.01 «Биология»

Профиль подготовки «Молекулярная биология и биофизика»

Уровень высшего образования магистратура

форма обучения: очная / очно-заочная

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

- 1. Опрос
- 2. Коллоквиум в виде теста

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

- по очной форме обучения экзамен;
- по очно-заочной форме обучения экзамен.

2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемые Критерии оценивания результатов обучения по дисциплине		Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
	ОПК-5		
Знать: теоретические основы и практический опыт использования культуры клеток в промышленных биотехнологических	Глубокие знания теоретических основ и практического опыта использования культуры клеток в промышленных биотехнологических процессах; перспективных направлений новых биотехнологических разработок в области системы культивирования клеток и вирусов	Отлично	Высокий
процессах; перспективные направления новых биотехнологических разработок в области системы культивирования клеток	Несущественные ошибки в знании теоретических основ и практического опыта использования культуры клеток в промышленных биотехнологических процессах; перспективных направлений новых биотехнологических разработок в области системы культивирования клеток и вирусов	Хорошо	Повышенный
и вирусов	Фрагментарные представления о теоретических основах и практическом опыте использования культуры клеток в промышленных биотехнологических процессах; перспективных направлений новых биотехнологических разработок в области системы культивирования клеток и вирусов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о теоретических основах и практическом опыте использования культуры клеток в промышленных биотехнологических процессах; перспективных направлений новых биотехнологических разработок в области системы культивирования клеток и вирусов	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: применять критерии оценки эффективности	Уметь в совершенстве применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в системе культивировании клеток и вирусов	Отлично	Высокий
биотехнологических процессов в системе культивировании клеток	Уметь применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в системе культивировании клеток и вирусов	Хорошо	Повышенный
и вирусов	Уметь частично применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в системе культивировании клеток и вирусов	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в системе культивировании клеток и вирусов	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: опытом работы с системами	Полное овладение опытом работы с системами культивирования клеток и вирусов	Отлично	Высокий
культивирования клеток и вирусов	Владение опытом работы с системами культивирования клеток и вирусов	Хорошо	Повышенный

	Фрагментарное владение опытом работы с системами культивирования клеток и вирусов	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения опытом работы с	Неудовлетворительно	Не сформирован
	системами культивирования клеток и вирусов	1	1 1 1
	ПК-1	T	
Знать: технологии, применяемые в системе культивировании клеток и вирусов; методы контроля экологической безопасности технологий, применяемых в системе	Глубокие знания технологий, применяемых в системе культивировании клеток и вирусов; методов контроля экологической безопасности технологий, применяемых в системе культивировании клеток и вирусов; требований санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды при культивировании клеток и вирусов	Отлично	Высокий
культивировании клеток и вирусов; требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды при культивировании клеток и вирусов	Несущественные ошибки в знании технологий, применяемых в системе культивировании клеток и вирусов; методов контроля экологической безопасности технологий, применяемых в системе культивировании клеток и вирусов; требований санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды при культивировании клеток и вирусов	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о технологиях, применяемых в системе культивировании клеток и вирусов; методах контроля экологической безопасности технологий, применяемых в системе культивировании клеток и вирусов; требованиях санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды при культивировании клеток и вирусов.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о технологиях, применяемых в системе культивировании клеток и вирусов; методах контроля экологической безопасности технологий, применяемых в системе культивировании клеток и вирусов; требованиях санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды при культивировании клеток и вирусов.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: оценивать технологии и методы, используемые в системе культивирования клеток и вирусов: методы	Уметь в совершенстве оценивать технологии и методы, используемые в системе культивирования клеток и вирусов: методы контроля экологической безопасности при культивировании клеток и вирусов	Отлично	Высокий
контроля экологической безопасности при культивировании клеток и вирусов	Уметь оценивать технологии и методы, используемые в системе культивирования клеток и вирусов: методы контроля экологической безопасности при культивировании клеток и вирусов	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично оценивать технологии и методы, используемые в системе культивирования клеток и вирусов: методы контроля экологической безопасности при культивировании клеток и вирусов	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение оценивать технологии и методы, используемые в системе культивирования клеток и вирусов: методы контроля экологической безопасности при культивировании клеток и вирусов	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: методами в системе культивирования клеток и вирусов, качественным выполнением научных	Полное овладение методами в системе культивирования клеток и вирусов, качественным выполнением научных исследований и внедрением их результатов; техникой производственной безопасности при решении конкретной задачи	Отлично	Высокий
исследований и внедрением их результатов; техникой	Владение методами в системе культивирования клеток и вирусов, качественным выполнением научных исследований и внедрением их	Хорошо	Повышенный
производственной безопасности при решении конкретной	результатов; техникой производственной безопасности при решении конкретной задачи Фрагментарное владение методами в системе		Пороговый

	выполнением научных исследований и внедрением		
	их результатов; техникой производственной		
	безопасности при решении конкретной задачи		1
	Отсутствие навыков владения методами в системе культивирования клеток и вирусов, качественным	Неудовлетворительно	Не сформирован
	выполнением научных исследований и внедрением		
	их результатов; техникой производственной		
	безопасности при решении конкретной задачи		
	ПК-2		
2			
Знать: технику безопасности и	Глубокие знания техники безопасности и требований при работе с системами	Отлично	Высокий
требования при работе с	греоовании при расоте с системами культивирования клеток и вирусов; методов		
системами	выделения, идентификации, хранения и		
культивирования клеток	размножения микроорганизмов; методов		
и вирусов; методы	молекулярно-биологического скрининга культур		
выделения,	микроорганизмов		
идентификации,	Несущественные ошибки в знании техники	Хорошо	Повышенный
хранения и размножения	безопасности и требований при работе с системами	Пороше	110Bbiniennibin
микроорганизмов;	культивирования клеток и вирусов; методов		
методы молекулярно-	выделения, идентификации, хранения и		
биологического	размножения микроорганизмов; методов		
скрининга культур	молекулярно-биологического скрининга культур		
микроорганизмов	микроорганизмов.		
	Фрагментарные представления о технике	Удовлетворительно	Пороговый
	безопасности и требованиях при работе с		
	системами культивирования клеток и вирусов; методах выделения, идентификации, хранения и		
	размножения микроорганизмов; методах		
	молекулярно-биологического скрининга культур		
	микроорганизмов.		
	Отсутствие знаний о технике безопасности и	Неудовлетворительно	Не сформирован
	требованиях при работе с системами	псудовлетворительно	тте сформирован
	культивирования клеток и вирусов; методах		
	выделения, идентификации, хранения и		
	размножения микроорганизмов; методах		
	молекулярно-биологического скрининга культур		
	микроорганизмов.		
Уметь: использовать	Уметь в совершенстве использовать системы	Отлично	Высокий
системы	культивирования клеток и вирусов, молекулярной		
культивирования клеток	биологии, иммунологии, применять современные		
и вирусов, молекулярной биологии, иммунологии,	информационные технологии и специализированные программы для проведения		
применять современные	биоинформационного анализа данных, формировать		
информационные	отчётную документацию в соответствии с		
технологии и	требованиями экологических нормативов.		
специализированные	Уметь использовать системы культивирования	Хорошо	Повышенный
программы для	клеток и вирусов, молекулярной биологии,	Порошо	TTOBBILLETTIBLE
проведения	иммунологии, применять современные		
биоинформационного	информационные технологии и		
анализа данных,	специализированные программы для проведения		
формировать отчётную	биоинформационного анализа данных, формировать		
документацию в	отчётную документацию в соответствии с		
соответствии с требованиями	требованиями экологических нормативов.		
экологических	Уметь частично использовать системы культивирования клеток и вирусов, молекулярной	Удовлетворительно	Пороговый
нормативов.	биологии, иммунологии, применять современные		
1	информационные технологии и		
	специализированные программы для проведения		
	биоинформационного анализа данных, формировать		
	отчётную документацию в соответствии с		
	требованиями экологических нормативов.		
	Неумение использовать системы культивирования	Неудовлетворительно	Не сформирован
	клеток и вирусов, молекулярной биологии,		
	иммунологии, применять современные		
	информационные технологии и		
	специализированные программы для проведения		
	биоинформационного анализа данных, формировать		
	отчётную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов.		
	треоованилми экологических нормативов.		

Владеть: методологией	Полное овладение методологией проведения	Отлично	Высокий
проведения научно-	научно-исследовательских работ в области системы		
исследовательских работ	культивирования клеток и вирусов		
в области системы	Владение методологией проведения научно-	Хорошо	Повышенный
культивирования клеток	исследовательских работ в области системы	•	
и вирусов	культивирования клеток и вирусов		
	Фрагментарное владение методологией проведения	Удовлетворительно	Пороговый
	научно-исследовательских работ в области системы	1	•
	культивирования клеток и вирусов		
	Отсутствие навыков владения методологией	Неудовлетворительно	Не сформирован
	проведения научно-исследовательских работ в	1	
	области системы культивирования клеток и вирусов		

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	идк
1.	Системы культивирования клеток	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1 ОПК-5.3.1 ПК-1.1.1; ПК-1.2.1 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1; ПК-2.3.1
2.	Системы культивирования вирусов	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-5.1.1; ОПК-5.2.1 ОПК-5.3.1 ПК-1.1.1; ПК-1.2.1 ПК-1.3.1 ПК-2.1.1; ПК-2.3.1

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- экзамен проводится в 2 семестре 1 курса.

Очно-заочная форма обучения:

- экзамен проводится на 1 курсе.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к экзамену

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:

- комплект вопросов для опроса по дисциплине –20 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий (коллоквиумы) по дисциплине 70 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 22 шт. (Приложение 3);

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-5, ПК-1, ПК-2):

Раздел 1. Системы культивирования клеток

- 1. Что такое живые системы? Виды живых систем, используемых в вирусологии? Достоинства и недостатки.
- 2. Какие виды культур клеток Вам известны? Классификация культур клеток.
- 3. Дайте определение первично-трипсинизированной культуре клеток
- 4. Дайте определение перевиваемой культуре клеток
- 5. Дайте определение диплоидной культуре клеток
- 6. Дайте определение субкультуре
- 7. Дайте определение суспензионной культуре
- 8. Последовательность получения субкультуры
- 9.Последовательность пересева перевиваемых культур клеток
- 10. Жизненный цикл культуры клеток. Методы поддержания жизненного цикла.

Раздел 2. Системы культивирования вирусов

- 1. Требования и правила при работе с вирусами на культуре клеток. Оборудование и расходные материалы.
- 2. Методы хранения и уничтожения вирусов. Подготовка рабочего места для культивирования вирусов в культуре клеток.
- 3. Структура и химический состав вирионов вирусов.
- 4. Репродукция вирусов. Этапы клеточного патогенеза вируса в клетке.
- 5. Заражение культуры клеток вирусом: методика, контроль результата.
- 6. Признаки репродукции вирусов в культуре клеток. Методы учёта. Оценка результата заражения.
- 7. Цитопатическое действие вируса. Метод учёта. Виды ЦПД и их характеристика.
- 8. Использование культуры клеток для культивирования гемадсорбирующих вирусов. РГАд и РТГАд.
- 9. Использование культуры клеток в культивировании вирусов: цели, методы, преимущества перед другими живыми системами.
- 10. Титрование вирусов в культуре клеток. Определение инфекционного титра вируса.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Комплект тестовых заданий по дисциплине (модулю)

Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-5, ПК-1, ПК-2):

Раздел 1. Системы культивирования клеток

Вопрос 1. Что означает в вирус-	ологии понятие - живая систем	ra?
Вопрос 2. Какие задачи в области		
1		
2		
3		
4		
		и для решения следующих задач:
	дача	Вид живой системы
Титрование вируса по оспинам н		
Индикация вируса по клинически	им признакам	
Исследование эпизоотической си	туации в комплексе	
Индикация вируса в РГАд		
Вопрос 4. Что такое культура кле	еток (КК)?	
Вопрос 5. Какие четыре вида кул	льтур клеток вы знаете?	
Вопрос 6. Какие семь основных в	критериев характеризуют дипло	оидную КК?
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
Вопрос 7 Какие белки клетки у		— модействие? трипсин
□ интерферон □ интегрин □ кадг	•	*
Вопрос 8. Что такое внеклеточны		
1	ı	1
Вопрос 9. Какую культуру клето	ок называют первичной?	
Вопрос 10. Как эволюционирует	•	
Орган→	,	
Вопрос 11 Как будет называться	культура клеток после культи	вирования первичной КК?
□ диплоидная □ клеточная линг		· ·
Вопрос 12. Что вы понимаете под	-	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
Bonpac 12. The Bis nonnimucie no.	g apositon gesar perugnen rikum	при получении перви пюн тете.
Вопрос 13. Какие растворы испол	пьзуют при работе с культурой	кпеток?
1. Для отмыва кусочков ткани пе		
2. Для проведения дробной дезаг	ред дезагрегациен	
3.Для нейтрализации действия фо		
4. Для предотвращения контамин	гании	
 Для предотвращения контамин Для поддержания жизненного і 		
_		NOTHE CONTROL OF THE CONTROL
Вопрос 14 Напишите этапы полу	-	_
первичной КК		асходные м-лы(см. приложение)
. ЭТАПЫ	ОРОБОТА	[ОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.	Y 1	
	, раствор Хэнкса, матрас, р-р трипсина, центрифуга, тер-мостат,	
	отка крови, магнитная мешалка, матрас, дозатор+наконечники	
Вопрос 16 Нарисуйте график жизненно		
Вопрос 17. Чем характеризуется каждая	фаза жизненного цикла КК?	
_1		
_2		
_3		
_4		
	н в мембране клетки для ее миграции по субстрату?	
□ рецепторы □псевдоподии □филоме		
Вопрос 19. Что такое пассаж КК?		
Вопрос 20. на каких стадиях жизненног	о цикла КК эффективно проводить пассаж и почему?	
•	нтрация культуры клеток?	
	одные материалы вы не используете при ее определении? физ. p-p	
□суспензия снятых клеток □ антибиоти	ки \square калькулятор \square дозатор	
□ наконечник □ламинарный бокс □газ	вовая горелка Световой микроскоп	
Вопрос 23, Чем заполняют устройство,	в котором определяют посадочную концентрацию КК?	
Вопрос 24 Как называется это устройс	ство?	
	ой рост КК? □адгезия клеток □монослой клеток □дегенерация	
клеток □сокультивирование клеток □си		
· · · · · ·	воры обеспечивают стерильные условия работы при проведении	
пассажа КК?□газовая горелка□центриф		
□ р-р Эрла□ УФ-лампа □аламинол □те	•	
	ка КК, для которого используется следующие виды оборудования и	
растворов?		
ЭТАПЫ	ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ	
1.	камера Горяева, световой микроскоп, суспензия клеток	
2.	среда Игла+среде 199, сыворотка эмбриональная	
3.	раствор версена+химопсин	
4.	термостат	
Вопрос 28. Как называется метод контро	оля за культурой клеток?	
Вопрос 29. Дайте полное название КК 3	ПЭК:	
Вопрос 30. Дайте полное название КК 1	TT:	
Rounoc 31 Russenute vanautanuu e ooos	ленности этих КК ?	
Вопрос 31. Выберите характерные особенности этих КК?		
□стационарная □суспензионная □переживающая □растущая □перевиваемая □диплоидная Волгос 32 В кокум единицах выраженот поседения сущентвания КУ?		
Вопрос 32. В каких единицах выражают посадочную концентрация КК?		
Вопрос 33. Что такое кратность пассажа культуры клеток?		
Вопрос 34. Что является критерием оптимальной посадочной концентрации клеток?		

□отсутствие контаминации □100% монослой в определенн	-
□длительное сохранения стандартной pH ростовой среды □	•
Вопрос 35 Сколько всего больших квадратов в камере Горя	
Вопрос 36 Чему равен объём суспензии клеток, заполняющи	ий камеру Горяева?
$\square 100$ мм3 $\square 90$ мм3 $\square 10$ мм3 $\square 9$ мм3 $\square 0,9$ мм3 $\square 0,1$ мм3	
Вопрос 37 Какие виды работ вы выполняете перед прове	
Вопрос 38 Какие виды работ вы выполняете и этапе?	при проведении пассажа КК на основном
Вопрос 39 Какие виды работ вы выполняете при проведени этапе?	ии пассажа КК на заключительном
Вопрос 40. Что требуется соблюдать при культивировании	KK? 1.
2 Какими правила работы это м	
Раздел 2. Системы культиви	
Вопрос 1. Культивирование вирусов – это?	
Вопрос 2. Где эффективнее провести культивирование вир	
Задача	Объект для культивирования
Производство культуральной вирус вакцины Проведение биопробы в лабораторной диагностике бешенства	
Выделение белков вируса гриппа птиц для компонентной вакцины	
Вопрос 3. Исходя из чего, проводят инокуляцию вируса объ	
□ вид ЛЖ □возраст ЛЖ □эпизоотическая ситуация □гемаги	
□тропизм вируса□срок инкубации КЭ□временя года	ленома вируса□фаза жизненного цикла КК
□особенности репродукции вируса в ЖС	
Вопрос 4. Какие признаки репродукции вируса можно опр	еделить при его культивировании у следующих
объектов? Признаки репродукции	Вид объекта культивиров.
признаки репродукции	кролики
	КЭ
	ЛЭК
Вопрос 5. Какие методы исследования используют культивирования? □ электронная микроскопия □ПЦР-ан □хроматография □ титрование □серологические реакции Вопрос 6. Каким термином называют метод культивиров	нализ пренежая микроскопия пренеж профорез
исследования первичного патологического материала? □ П □биопроба □титрование □ овоскопирование □световая ми	ЩР-анализ претроспективная серодиагностика
Вопрос 7. Какие компоненты вирусов после их культивир	
гипериммунной сыворотки? □ вирионы □клетки с в	
□нуклеиновые кислоты □ питательную среду с клеточным д	
Вопрос 8. В чём вы видите преимущества культуры клеток	перед другими системами для культивирования
вирусов?	
Вопрос 9. Основные требования и соответствующие им пра	вила работы при культивировании вирусов?
2.	
3.	
Вопрос 10. Укажите соответствие живой системы вируссодо	ержащему материала, изолированному из неё?
Вирусный материал	Живая система
1Аллантоисная жидкость	
2Осадок клеток, культуральная жидкость 3 Стенка папулы, кровь, лимфоузлы	
Вопрос 11 Укажите три последовательных этапа в культиви 1_	ровании вирусов в КК?
2	
2	

тур вопрос 12. Какими методами исследуют КК перед заражением вирусом? □электрор	
□ титрование □ электронная микроскопия □ПЦР-анализ □световая микроскопи контроль	ия □бактериологический
Вопрос 13. Каким требованиям должна отвечать КК, в которой довирус?	олжны культивировать
Вопрос14 Какие восемь этапов включает методика заражения КК вирусом?	
$N_{\overline{0}}N_{\overline{0}}$	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7. 8.	
8. Вопрос 15. Укажите № № этапа (от 1 до 8) на котором используют следующее об	ODVIODAILHA II DACVOILLI IA
материалы? □ камера Горяева, □ламинар, □ термостат, □ спирт, □сыворотка крови	
микроскоп псреда питательная, праствор Хэнкса, пемкость для слива	паконечник п
Сыворотка крови для культивирования вируса используется на каком-либо этапе?	⊐ла ⊓нет:
	and and the same of the same o
Почему?	
1	
2	
Вопрос 17. Как называется питательная среда, которую вносят в матрасы после кон	нтакта монослоя клеток с
вирусом? □ специальная, □ ростовая, □ обязательная □ поддерживающая □сбаланси	ированная □обогащенная
□вирусоспецифическая	
Вопрос 18. Как называется метод контроля за признаками репродукции вируса в КН	К?
Вопрос 19. Какой вид вируса вы культивировали?	
Вопрос 20 Какую культуру клеток вы использовали для культивирования этого вир	oyca?
Вопрос 21 Какой компонент использовали для заражения КК? вирионы ви	 пуса п випусные белки.
□вирусные нуклеиновые кислоты □смесь белков и нуклеиновых кислот вируса	pyea - mpyemble seman
Почему?	
Вопрос 22 Какой метод (методы) достоверно покажет, что в материале есть	нужный компонент для
культивирования вируса? птитрование прга псветовая микроскопия пппп	Р-анализ □электронная
микроскопия □ИФА	
Вопрос 23. Дайте характеристику вируса, который вы культивировали в КК:	
Вирион вируса - какой? простой или псложный; на основании чего?	
Тип симметрии?	
Тип симметрии? Из чего состоит его нуклеокапсид? Вопрос 24. Какой тип генома? — и его полярность? □ плюс ил Имеет ли белок, обладающий полимеразой активностью? □имеет	
Вопрос 24. Какой тип генома? и его полярность? □ плюс ил	п □минус
Имеет ли белок, обладающий полимеразой активностью? □имеет	□не имеет
Обладает вирус гемадсорбирующей активностью? - пра или пнет, если обладае	т, то каким методом это
установлено? □РГА □ ИФА □ РН □ РГАд- □РТГАд	
Вопрос 25. Какой у него тропизм ? □пневмо- □ дермо- □ энтеро- □ гемато- □нейро-	
Какие виды животных в природе поражает этот вирус?	
Какие пути его передачи?	
□сборка □ репликация	
□репликация	
□выход □трансляция	
□ грансляция □ адсорбция	
□проникновение	
□транскрипция	

□депротеинизация				
Вопрос 27. Как одним термином называются признаки репродукции вируса в	KK,	ПО	которым	ВЫ
проводили его индикацию?	_			
Как называется этот метод?				
Вопрос 28. Вызывает ли этот вирус в КК слияние клеток? □да или □нет				
Что может быть обнаружено в КК в результате такого слияния?			_	
Вопрос 29. Что происходило с монослоем клеток после заражения вирусом?				
□уплотнение □ разрывы □ не отличался от контроля □ многослойность				
Вопрос 30. Как изменялась морфология клеток в культуре после заражения вирусом?				

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания	
онрикто	больше 85% правильных ответов	
хорошо	66-85% правильных ответов	
удовлетворительно	51-65% правильных ответов	
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов	

Комплект вопросов к экзамену по дисциплине (модулю)

Вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-5, ПК-1, ПК-2):

- 1. Что такое живые системы? Виды живых систем, используемых в вирусологии? Достоинства и нелостатки.
- 2. Требования и правила при работе с вирусами на культуре клеток. Оборудование и расходные материалы. Методы хранения и уничтожения вирусов. Подготовка рабочего места для культивирования вирусов в культуре клеток.
- 3. Какие виды культур клеток Вам известны? Классификация культур клеток. Требования и правила работы с культурой клеток. Оборудование и расходные материалы для культивирования клеток in vitro.
- 4 Структура и химический состав вирионов вирусов. Репродукция вирусов. Этапы клеточного патогенеза вируса в клетке.
- 5. Первичная культура клеток: определение, методика получения, оборудование и расходные материалы. Растворы и питательные среды в культивирование клеток. Цели использования.
- 6. Заражение культуры клеток вирусом: методика, контроль результата. Признаки репродукции вирусов в культуре клеток. Методы учёта. Оценка результата заражения.
- 7. Особенности получения клеточной линии из первичной культуры клеток. Жизненный цикл культуры клеток. Метод определения количества клеток. Посадочная концентрация и её значение в культивирование клеток.
- 8. Признаки репродукции вирусов в культуре клеток. Методы учёта. Оценка результата заражения. Цитопатическое действие вируса. Метод учёта. Виды ЦПД и их характеристика.
- 9. Внутриклеточные тельца включения, как один из видов ЦПД. Их значение в культивировании вирусов.
- 10. Диплоидная культура клеток: определение, особенности получения, достоинства перед другими видами клеточных линий.
- 11. Монослой клеток: этапы формирования. Внеклеточный матрикс: происхождение, функции. Его роль в формировании культуры клеток.
- 12. Тропизм вирусов. Выбор способа заражения живой системы. Признаки репродукции вирусов в разных живых системах. Примеры.
- 13. Использование культуры клеток для культивирования гемадсорбирующих вирусов. РГАд и РТГАд.
- 14. Межклеточные взаимодействия и белки, участвующие в межклеточных и клеточно-субстратных связях при формировании культуры клеток.
- 15. Перевиваемая культура клеток: получение, поддержание, свойства. Преимущества перед первичной культурой клеток. Методика заражения перевиваемой культуры клеток. Признаки репродукции вирусов в культуре клеток.
- 16. Методы контроля и методы поддержания культуры клеток.
- Пассаж культуры клеток: методика, оборудование и расходные материалы, определение кратности пассажа.
- 17. Живые системы. Цели использования разных живых систем. Требования, предъявляемые к живым системам. Признаки репродукции и индикации вирусов в разных живых системах.
- 18. Титрование вирусов в культуре клеток. Определение инфекционного титра вируса. Методика титрования вирусов по инфекционной активности. Единицы выражения инфекционного титра в зависимости от вида живой системы и эффекта действия вирусов
- 19. Культура клеток, как наиболее современная живая система для культивирования вирусов. История появления культуры клеток. Классификации культуры клеток.
- 20. Признаки репродукции вирусов в культуре клеток. Методы учёта. Оценка результата заражения. Цитопатическое действие вируса. Метод учёта. Виды ЦПД и их характеристика.
- 21. Методы индикации вирионов вирусов. Описание электронной микрофотографии Индикация вирусов по тельцам-включениям (классификации, метод обнаружения).
- 22. Реакция нейтрализации с использованием культуры клеток.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	Критерии оценивания	
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся	

	демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации	
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации	
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации	
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации	

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Системы культивирования клеток и вирусов»

		5. F.	
Форма обуче Рабочая прог	ния: очная / очно	IQ - Maruamaan	на для исполнения в 2023-202
	дания № 19 от «3	т имперобнологии и	мени академика В.Н. Сюрин
	щий кафедрой	Mefr 31.05.23	Т.Е. Денисенко
(должность)		(подпись, дата)	(ФИО)
Изменение пункта		Содержание изменения	