

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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
к.б.н., доцент В.В. Большаков
« 2 » _____ 20 ____ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ВИРУСОЛОГИЯ**

Специальность	06.03.01 Биология
Направленность (профиль)	Биомедицина
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная
Факультет	Медико-профилактический
Кафедра-разработчик рабочей программы	Микробиологии и вирусологии

Семестр	Трудоемкость		Лекций, ч	Практ. занятий, ч	Лаб. занятий, ч	КПЗ, ч	Семинар, ч	СРС, ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	зач.ед.	ч.									
III	4	144	32	64				48			зачет
Итого:	4	144	32	64				48			зачет

Кемерово 2025

Рабочая программа дисциплины Б.1.О.20 «Вирусология» разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению 06.03.01 Биология, квалификация «Бакалавр», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 920 от «07» августа 2020 г.

Рабочую программу разработал (-и) заведующий кафедры микробиологии и вирусологии д.м.н., доцент Л.А. Леванова

Рабочая программа согласована с научной библиотекой 06 03 20 21 г. Г.А. Фролова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микробиологии и вирусологии протокол № 7 от «06» 03 20 21 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией медико-профилактического факультета

Председатель: к.м.н., доцент О.И. Пивовар
протокол № 4 от «14» 04 20 21 г.

Рабочая программа согласована с деканом медико-профилактического факультета, д.м.н., доцент Л.А. Леванова Л.А. Леванова
«15» 04 20 21 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе

Регистрационный номер 2394

Руководитель УМО Н.Э. Коломиец Н.Э. Коломиец

«15» 04 20 21 г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Вирусология» являются развитие у студентов личностных качеств и формирование общепрофессиональных компетенций в рамках профессионального профильного практико-ориентированного образования, позволяющего успешно работать в сфере биомедицины по направлению 06.03.01 Биология.

Задачи дисциплины:

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

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Вирусология» относится к базовой части.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: генетика, органическая химия, общая биология, латинский язык с основами терминологии, молекулярная биология

Изучение дисциплины необходимо для получения знаний и умений, формируемых последующими дисциплинами/практиками: фармакология с основами фармакогенетики, патологическая физиология, иммунология, биотехнология, экология, эпидемиология, модельные объекты в экспериментальной биологии.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

1. научно-исследовательский

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

1.3.1. Общепрофессиональные компетенции

№ п/п	Наименование категории общепрофессиональных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы универсальных компетенции	Технология формирования
1	Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы биологического наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ИД-1 опк-1 Имеет основные базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. ИД-2 опк-1 Способен использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования биологических объектов для решения профессиональных задач	Лекция Доклад с презентацией Практические занятия Самостоятельная работа

1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость всего		семестры
		в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	III
				Трудоемкость по семестрам (ч)
				1
Аудиторная работа, в том числе:		2,7	96	96
лекции (Л)		0,9	32	32
лабораторные практикумы (ЛП)				
практические занятия (ПЗ)		1,8	64	64
клинические практические занятия (КПЗ)				
семинары (С)				
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИР		1,3	48	48
Промежуточная аттестация:	зачет (З)			3
	экзамен (Э)			
	Зачет с оценкой			зачет
ИТОГО:		4	144	144

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	Раздел 1. Классификация, морфология и физиология вирусов и вирусоподобных частиц.	III	27	6		12			9
2	Раздел 2. Генетика вирусов	III	9	2		4			3
3	Раздел 3. Иммунодиагностические реакции и их применение в вирусологии	III	18	4		8			6
4	Раздел 4. Частная вирусология	III	90	20		40			30
	ИТОГО:		144	32		64			48

2.2. Тематический план лекционных (теоретических) занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Всего часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
1	Раздел 1. Классификация, морфология и физиология вирусов и вирусоподобных частиц.	6	III	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2)
1.1	Вирусология как наука. Классификация вирусов и вирусоподобных частиц. Строение вирусов и вирусоподобных частиц Репродукция вирусов	2	III	
1.2	Культивирование вирусов	2	III	
1.3	Бактериофаги. Применение в медицине и биотехнологии.	2	III	
2	Раздел 2. Генетика вирусов	2	III	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2)
2.1	Особенности генетики вирусов. Применение генетических методов в диагностике инфекционных заболеваний.	2	III	
3	Раздел 3. Иммунодиагностические реакции и их применение в вирусологии	4	III	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2)
3.1	Антигены вирусов. Реакция антиген антитело <i>in vitro</i> . Простые (двухкомпонентные) серологические реакции	2	III	
3.2	Сложные серологические реакции (с участием комплемента). Реакции с использованием меченых антигенов или антител	2	III	
4	Раздел 4. Частная вирусология	20	III	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2)
4.1	Возбудители острых респираторных вирусных инфекций: ортомиксовирусы	2	III	
4.2	Возбудители острых респираторных вирусных инфекций: коронавирусы, парамиксо-, аденовирусы	2	III	
4.3	Вирусы, передающиеся аэрогенным путем: корь, краснуха, паротит, ветряная оспа.	2	III	
4.4	Возбудители вирусных острых кишечных инфекций	2	III	
4.5	Возбудители парентеральных вирусных гепатитов В, D, С, G	2	III	
4.6	Природно-очаговые вирусные инфекции.	2	III	
4.7	Возбудители вирусных ООИ: возбудители геморрагических лихорадок	2	III	
4.8	Возбудители вирусных ООИ: поксвирусы.	2	III	
4.9	ВИЧ. Герпес-вирусы.	2	III	
4.10	Онкогенные вирусы. Зачет	2	III	

№ п/п	Наименование раздела, тема лекции	Всего часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
	ИТОГО:	32		

2.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Всего часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Ауди тор.	СРС		
1	Раздел 1. Классификация, морфология и физиология вирусов и вирусоподобных частиц.	ПЗ	12	9	III	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2)
1.1	Тема 1 Вирусология как наука. Классификация вирусов и вирусоподобных частиц. Строение вирусов и вирусоподобных частиц Репродукция вирусов	ПЗ	4	3	III	
1.2	Тема 2 Культивирование вирусов	ПЗ	4	3	III	
1.3	Тема 3 Бактериофаги. Применение в медицине и биотехнологии.	ПЗ	4	3	III	
2	Раздел 2. Генетика вирусов	ПЗ	4	3	III	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2)
2.1	Тема 4 Особенности генетики вирусов. Применение генетических методов в диагностике инфекционных заболеваний.	ПЗ	4	3	III	
3	Раздел 3. Иммунодиагностические реакции и их применение в вирусологии	ПЗ	8	6	III	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2)
3.1	Тема 5 Антигены вирусов. Реакция антиген антитело <i>in vitro</i> . Простые (двухкомпонентные) серологические реакции	ПЗ	4	3	III	
3.2	Тема 6 Сложные серологические реакции (с участием комплемента). Реакции с использованием меченых антигенов или антител	ПЗ	4	3	III	
4	Раздел 4. Частная вирусология	ПЗ	40	30	III	ОПК-1 (ИД-1, ИД-2)

№ п/п	Наименование разделов и тем	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Всего часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Ауди тор.	СРС		
4.1	Тема 7 Возбудители острых респираторных вирусных инфекций: ортомиксовирусы	ПЗ	4	3	III	
4.2	Тема 8 Возбудители острых респираторных вирусных инфекций: коронавирусы, парамиксо-, аденовирусы	ПЗ	4	3	III	
4.3	Тема 9 Вирусы, передающиеся аэрогенным путем: корь, краснуха, паротит, ветряная оспа.	ПЗ	4	3	III	
4.4	Тема 10 Возбудители вирусных острых кишечных инфекций	ПЗ	4	3	III	
4.5	Тема 11 Возбудители парентеральных вирусных гепатитов В, D, С, G	ПЗ	4	3	III	
4.6	Тема 12 Природно-очаговые вирусные инфекции.	ПЗ	4	3	III	
4.7	Тема 13 Возбудители вирусных ООИ: возбудители геморрагических лихорадок	ПЗ	4	3	III	
4.8	Тема 14 Возбудители вирусных ООИ: поксвирусы.	ПЗ	4	3	III	
4.9	Тема 15 ВИЧ. Герпес-вирусы.	ПЗ	4	3	III	
4.10	Тема 16 Онкогенные вирусы. Зачет	ПЗ	4	3	III	
	ИТОГО:		64	48		

2.4. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. КЛАССИФИКАЦИЯ, МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ВИРУСОВ И ВИРУСОПОДОБНЫХ ЧАСТИЦ.

Тема 1. Вирусология как наука. Классификация вирусов и вирусоподобных частиц. Строение вирусов и вирусоподобных частиц. Репродукция вирусов.

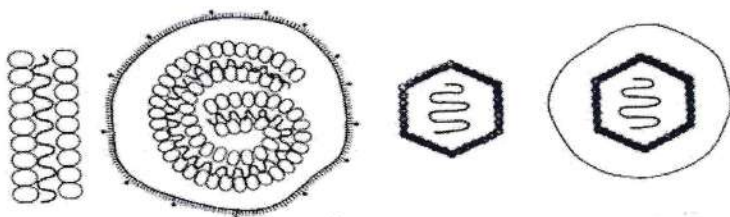
Содержание темы:

1. Предмет и задачи вирусологии
2. Цели и методы, применяемы в вирусологии.
3. Систематика и принципы классификации неклеточных форм жизни.
4. Строение вирусов.
5. Этапы взаимодействия вируса с клеткой.
6. Продуктивный тип взаимодействия вируса с клеткой.
7. Интегративный тип взаимодействия вируса с клеткой.
- 8.Abortивный тип взаимодействия вируса с клеткой.
9. Практическая работа №1 «Структура вириона. Этапы взаимодействия вируса с клеткой»

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №1.

Тестовые задания (открытого типа):

Используя изображение опишите типы вирусных частиц:



Эталон ответа: 1 – без оболочки, спиральный тип симметрии; 2 – с оболочкой, спиральный тип симметрии; 3 – без оболочки, икосаэдрический тип симметрии; 4 – с оболочкой, икосаэдрический тип симметрии.

Тесты:

Инструкция: выберите один правильный ответ:

1. Основоположником вирусологии считается:

- а) Луи Пастер
- б) Д.И.Ивановский
- в) Роберт Кох
- г) И.И.Мечников

2. Внеклеточная форма вируса называется:

- а) вирионом
- б) вириоидом
- в) прионом

г) капсидом

3. Белковая оболочка вирусной частицы называется:

- а) капсидом
- б) суперкапсидом
- в) матриксным белком
- г) нуклеопротеином

4. Прионы – это:

- а) вирусоподобные частицы
- б) безоболочечные бактерии
- в) белковоподобные инфекционные агенты
- г) микромицет

Эталонные ответы: 1б, 2а, 3а, 4в

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 2. Культивирование вирусов

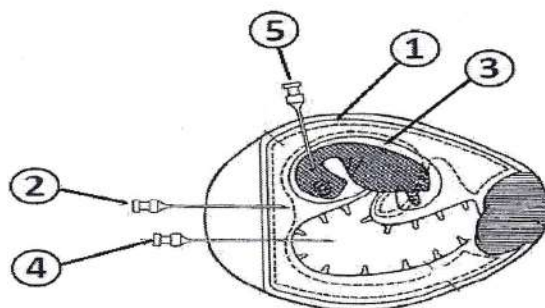
Содержание темы:

1. Биологические модели для культивирования вирусов.
2. Культивирование вирусов в организме чувствительных лабораторных животных.
3. Культивирование вирусов на птичьем эмбрионе.
4. Культивирование вирусов на клеточных культурах.
5. Условия выращивания клеточных культур.
6. Типы клеточных культур.
7. Методы индикации и идентификации вирусов при культивировании на различных биологических моделях.
8. Практическая работа №2 «Характеристика биологических моделей для культивирования вирусов»

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №2.

Тестовые задания (открытого типа):

Укажите основные способы заражения куриных эмбрионов



Эталон ответа: 1 - на хорион-аллантоисную оболочку; 2 – в аллантоисную полость; 3 – в полость амниона; 4 – в желточный мешок; 5 - в полость эмбриона.

Тесты

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов

1. Репродукция вирусов в культуре клеток выявляются:

- а) по цитопатическому действию
- б) в реакции связывания комплемента
- в) в реакции гемадсорбции
- г) в реакции агглютинации
- д) по наличию стерильных пятен под слоем агара
- е) в цветной пробе

2. Для вирусов характерны формы инфекции:

- а) интегративная
- б) abortивная
- в) консервативная
- г) продуктивная
- д) все ответы правильные

Эталоны ответов: 1а, в, д, е; 2а, б, г.

3. Установите соответствие:

- | Формы инфекции | Механизмы |
|------------------|--|
| 1. продуктивная | а) включение ДНК вируса в ДНК клетки |
| 2. интегративная | б) репродукция вируса и выход из клетки путем «взрыва» |
| 3. abortивная | в) нарушение репродукции вируса в клетке |

Ответ: 1б; 2а; 3в.

Тема 3. Бактериофаги. Применение в медицине и биотехнологии.

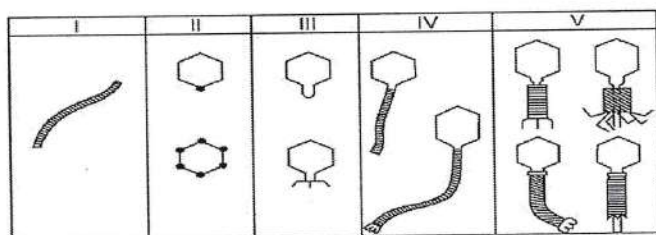
Содержание темы:

- 1. Классификация бактериофагов.
- 2. Морфология и структура.
- 3. Взаимодействие бактериофага с бактериальной клеткой.
- 4. Практическая работа №3 «Бактериофаги. Применение в медицине и биотехнологии»

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №3.

Тестовые задания (открытого типа):

Используя изображение опишите морфологические типы бактериофагов



Эталон ответа: I – Фаги 1 типа – нитевидные; II – Фаги 2 типа – представлены головкой и рудиментом хвоста; III – Фаги 3 типа – представлены головкой и коротким хвостом (Т-3 и Т-7); IV – Фаги 4 типа – фаги с несокращающимся хвостом (Т-1 и Т-5); V – Фаги 5 типа – фаги с сокращающимся чехлом (Т-2 и Т-4).

Тесты:

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов

1. Бактериофаги размножаются:

- а) половым путем
- б) поперечным делением
- в) путем репродукции
- г) фильтрованием

2. Бактериофаги применяются для:

- а) терапии вирусных инфекций
- б) фаготипирования бактерий
- в) профилактики вирусных инфекций
- г) терапии бактериальных инфекций

3. Большинство фагов имеют форму:

- а) сперматозоидную
- б) кубовидную
- в) цилиндрическую
- г) бобовидную

Эталоны ответов: 1в, 2б, 3а.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

РАЗДЕЛ 2. ГЕНЕТИКА ВИРУСОВ

Тема 4. Особенности генетики вирусов. Применение генетических методов в диагностике инфекционных заболеваний.

Содержание темы:

1. Особенности генетики вирусов: рекомбинация, реактивация, комплементация, фенотипическое смешивание.
2. Методы амплификации нуклеиновых кислот вирусов.
3. Полимеразная цепная реакция: цифровая ПЦР, вложенная ПЦР, мультиплексная ПЦР, ПЦР в режиме реального времени.
4. Методы амплификации нуклеиновых кислот с обратной транскрипцией.
5. Методы на основе гибридизации нуклеиновых кислот.
6. Секвенирование ДНК.
7. Практическая работа № 4 «Молекулярно-генетические методы исследования в вирусологии»

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №4.

Тестовые задания (открытого типа):

Используя изображение опишите этапы полимеразной цепной реакции



Эталон ответа:

1 Денатурация при 94 - 96°C

2 Отжиг при ~ 68°C

3 Элонгация при 72°C

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

РАЗДЕЛ 3. ИММУНОДИАГНОСТИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ

Тема 5. Антигены вирусов. Реакция антиген антитело in vitro. Простые (двухкомпонентные) серологические реакции

Содержание темы:

1. Понятие «антигены», свойства.
2. Антигенная структура бактерий, классификация.
2. Простые и сложные серологические реакции для идентификации микроорганизмов.
3. Реакция агглютинации и ее модификации: ингредиенты, механизм, оценка результатов.
4. Реакция преципитации и ее модификации: ингредиенты, механизм, оценка результатов.
5. Практическое занятие №5 «Простые серологические реакции».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №5.

Тестовые задания (открытого типа)

При расследовании причин массовой гибели коров в приграничных Монголии районах на экспертизу были взяты шкуры животных. С целью обнаружения антигенов возбудителя сибирской язвы решено было провести реакцию термопреципитации по Асколи. Экстракт из материала получен горячим способом и отфильтрован до полной прозрачности через фильтровальную бумагу. Опишите методику постановки и учета реакции по Асколи.

Эталон ответа: В узкие пробирки наливают 0,2-0,3 мл прозрачной сибиреязвенной преципитирующей сыворотки, а затем пастеровской пипеткой осторожно наслаивают такое же количество полученного экстракта. Если реакция положительная, то на границе соприкосновения жидкостей не позднее 15 мин должно появиться мутно-белое кольцо (+). При сомнительной реакции появление кольца наблюдается позднее 15 мин (±). Если кольцо отсутствует, то реакция оценивается как отрицательная (-).

Тесты

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов

1. Антителами называют:

- а) сывороточные белки, образующиеся в ответ на введение (попадание) антигена;
- б) все сывороточные белки;
- в) белки системы комплемента.

2. Основными свойствами антител являются:

- а) специфичность;
- б) гетерогенность;
- в) чужеродность.

3. Перечислите основные классы иммуноглобулинов:

- а) Ig A;
- б) Ig G;
- в) Ig C;
- г) Ig M;
- д) Ig B.

Эталоны ответов: 1а, 2а,б, 3а,б,г

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 6. Сложные серологические реакции (с участием комплемента). Реакции с использованием меченых антигенов или антител

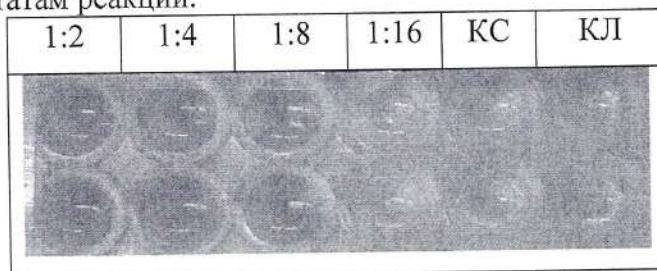
Содержание темы:

1. Понятие о многокомпонентных серологических реакциях, классификация.
2. Реакции иммунного лизиса: цели постановки, ингредиенты.
3. Трехкомпонентная серологическая реакция РСК: цели постановки, характеристика ингредиентов, учет результатов.
4. Серологические реакции, протекающие с меткой. Характеристика ингредиентов, этапы постановки, учет результатов.
5. Практическое занятие №6 «Сложные серологические реакции»

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №6.

Тестовые задания (открытого типа).

Для поиска антигена вируса клещевого энцефалита в ликворе пациента был проведен иммуноферментный анализ. Результаты приведены на фотографии. Оцените и запишите заключение по результатам реакции.



Эталоны ответов: Положительная реакция в разведениях ликвора 1:2; 1:4; 1:8.

Тесты

Инструкция: выберите один правильный ответ

1. Реакция гемолиза характеризуется признаками

- а) Сопровождается лизисом лейкоцитов
- б) Используется для титрования антител
- в) Имеет диагностическое значение
- г) Требуется обязательного присутствия диагностикума
- д) Требуется обязательного присутствия комплемента

2. Многокомпонентные реакции с использованием меченых компонентов это:

- а) Иммуноферментный анализ
- б) Реакция кольцепреципитации
- в) Метод Кунса
- г) РСК
- д) Развернутая реакция агглютинации

3. Изотоп является меткой в серологической реакции

- а) РИФ
- б) ИФА
- в) РИА
- г) РНГА
- д) РСК

Эталоны ответов: 1д, 2а, 3в

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

РАЗДЕЛ 4. ЧАСТНАЯ ВИРУСОЛОГИЯ

Тема 7. Возбудители острых респираторных вирусных инфекций: ортомиксовирусы

Содержание темы:

1. Характеристика вирусов гриппа,
2. Механизмы антигенной изменчивости.
3. Эпидемиология, патогенез гриппа
4. Методы микробиологической диагностики гриппа.
5. Специфическое лечение и профилактики гриппа.
6. Практическое занятие №7 «Микробиологическая диагностика ортомиксовирусов»

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение ситуационных задач, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №7.

Задачи

Задача №1

В осенне-зимний период началась вспышка острых респираторных вирусных инфекций, охватившая несколько сотен людей, проживающих в разных районах города и

работающих на различных предприятиях. Для выяснения этиологии заболевания был использован вирусологический метод исследования.

Задание:

1. Укажите наиболее часто используемую биологическую модель для культивирования респираторных вирусов и этапы вирусологического исследования?
2. Перечислите семейства вирусов, способных вызвать ОРВИ?

Эталон ответа:

1. Оптимальная биологическая модель для культивирования вирусов ОРВИ – это клеточные культуры. Некоторые, как, например, вирус гриппа также культивируют на куриных эмбрионах, на лабораторных животных. Этапы вирусологического исследования:

- Заражение биологической модели,
- Индикация (обнаружение факта репродукции вириона),
- Типирование вируса (определение таксономического положения вириона).

2. ОРВИ способны вызвать представители следующих семейств: *Paramyxoviridae*, *Coronaviridae*, *Orthomyxoviridae*, *Adenoviridae*, *Picornaviridae*, *Reoviridae*.

Задача №2

Врач-вирусолог использовал для диагностики ОРВИ все возможные экспресс-методы и не получил положительных результатов.

Задание:

1. Перечислите, какие методы ретроспективной диагностики позволят установить этиологию ОРВИ и опишите их суть.
2. Укажите, какие клинические материалы необходимо взять от больного для ретроспективных методов диагностики.

Эталон ответа:

1. К ретроспективным методам лабораторной диагностики вирусных инфекций относят вирусологический и серологический методы. При вирусологическом методе материалом от пациента заражают определенную биологическую модель, с последующим выделением и типированием вируса. При серологической диагностике прослеживают нарастание титра антител в парных сыворотках, взятых с интервалом 10–14 дней. О заболевании свидетельствует нарастание титра в 4 и более раз.

2. В качестве материала для серологического исследования забирают сыворотку крови, для вирусологического метода – смывы и слизь с носоглотки или из зева.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 8. Возбудители острых респираторных вирусных инфекций: коронавирусы, парамиксо-, аденовирусы

Содержание темы:

1. Характеристика коронавирусов
2. Характеристика парамиксовирусов.
3. Характеристика аденовирусов.
4. Эпидемиология, патогенез коронавирусов, вирусов парагриппа, аденовирусов.
5. Методы микробиологической диагностики, специфического лечения и профилактики коронавирусов, парамиксовирусов, аденовирусов.
6. Практическое занятие №8 «Микробиологическая диагностика коронавирусов, парамиксовирусов, аденовирусов»

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий или ситуационных задач, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №8.

Задачи

Задача №1

В осенний период в детском саду была зарегистрирована вспышка острого респираторного заболевания (ОРЗ). У всех заболевших отмечалась субфебрильная температура, головная боль, насморк, кашель и слезотечение. Лабораторные исследования клинического материала установили вирусную природу ОРЗ.

Задание:

1. Перечислите, семейства вирусов, которые могли вызывать описанную вспышку ОРЗ?
2. Опишите эпидемиологию инфекций, вызываемых «респираторными» вирусами.

Эталон ответа:

1. *ОРВИ способны вызвать представители следующих семейств: Paramyxoviridae, Orthomyxoviridae, Adenoviridae, Picornaviridae, Reoviridae.*
2. *«Респираторные» вирусы встречаются повсеместно. Источник – больной человек. Механизм передачи – аэрогенный. Пути заражения - воздушно-капельный (при кашле, чихании, при спокойном дыхании) и редко – воздушно-пылевой. Некоторые вирусы способны передаваться контактно (адено-, рино-, РС-вирусы). Выражена сезонность, так как большинство ОРВИ возникают в холодное время года (осенне-зимний период). Инфекциозность вирусов особенно хорошо сохраняется при низких температурах.*

Задача 2

От больного с нечеткой клиникой ОРВИ был выделен на клеточных культурах вирус, который в электронном микроскопе был похож на вирус гриппа, но значительно превосходил его по размерам. Через 2 суток репродукции вируса на куриных эмбрионах не наблюдалось.

Задание:

1. Укажите, к какому семейству мог принадлежать выделенный вирус?
2. Какие еще заболевания могут вызывать представители данного семейства?

Эталон ответа:

1. *По описанию речь идет о представителях семейства Paramyxoviridae, так как их размер 150–300 нм (у вируса гриппа 80–120 нм), они культивируются только на первичных и перевиваемых клеточных культурах.*
2. *Представители данного семейства способны вызывать ОРВИ, паротит, корь, постинфекционный склерозирующий панэнцефалит, заболевания нижних дыхательных путей (бронхиты и пневмонии) у новорожденных и детей раннего возраста.*

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 9. Вирусы, передающиеся аэрогенным путем: корь, краснуха, паротит, ветряная оспа.

Содержание темы:

1. Характеристика вирусов кори, краснухи, паротита и ветряной оспы.
2. Эпидемиология и патогенез кори, краснухи, паротита и ветряной оспы.
3. Методы микробиологической диагностики кори, краснухи, паротита и ветряной оспы.
4. Специфическое лечения и профилактики кори, краснухи, паротита и ветряной оспы.
5. *Практическое занятие №9 «Микробиологическая диагностика кори, краснухи, паротита и ветряной оспы»*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий или ситуационных задач, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №9.

Задачи

Задача №1

На фоне фарингита у ребенка с температурой 39°C , появилась пятнисто-папулезная сыпь, распространяющаяся сверху вниз. На поверхности слизистой щек полости рта появились беловато-серые пятна Бельского-Филатова-Коплика (энантема) диаметром 1 мм, окруженные красным ореолом. В качестве экспресс-диагностики специфического антигена возбудителя в соскобах со слизистой оболочки из участка сыпи была проведена РИФ с диагностической противокоревой сывороткой (рисунок). Дайте заключение по реакции.



Эталон ответа: В материале идентифицировали вирус кори *Morbillivirus*.

Тесты

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов

1. Укажите признаки, по которым парамиксовирусы отличаются от ортомиксовирусов:

- а) структура генома;
- б) механизм и условия «раздевания» нуклеокапсида;
- в) внутриклеточная локализация виропласта;
- г) антигенная изменчивость;
- д) принцип строения вириона.

2. Геном аденовирусов представлен:

- а) одной однонитчатой линейной «минус-нитевой» молекулой РНК;
- б) двунитчатой линейной ДНК;
- в) 8 фрагментами однонитчатой линейной «минус-нитевой» РНК.

3. Для заблаговременной профилактики кори используют:

- а) живую коревую вакцину;
- б) убитую коревую вакцину;
- в) противокоревой гамма-глобулин.

Эталоны ответов: 1а,б,в, 2б, 3а

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 10. Возбудители вирусных кишечных инфекций

Содержание темы:

1. Таксономия и характеристика энтеровирусов, рота и норовирусов.
2. Эпидемиология и патогенез энтеровирусов, рота и норовирусов.
3. Методы микробиологической диагностики энтеровирусов, рота и норовирусов.
4. Специфическое лечение и профилактика энтеровирусов, рота и норовирусов.
5. Практическое занятие №10 «Микробиологическая диагностика энтеровирусов, ротавирусов и норовирусов»

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий или ситуационных задач, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №10.

Тесты

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов

1. Полиомиелитная пероральная вакцина Себина содержит:

- а) инактивированные вирусы полиомиелита;
- б) инактивированные вирусы бешенства;
- в) аттенуированные штаммы вирусов полиомиелита;
- г) аттенуированные штаммы вирусов бешенства;
- д) антитела против вирусов полиомиелита;
- е) антитела против вирусов бешенства.

2. Из энтеровирусных инфекций специфическая профилактика в настоящее время разработана для заболеваний, вызываемых:

- а) вирусами Коксаки;
- б) поливирусами групп 1–3;
- в) вирусами гепатита;
- г) вирусами ЕСНО.

3. Вирусы полиомиелита по антигенным свойствам подразделяются на:

- а) 4 серовара;
- б) 3 серовара;
- в) 7 сероваров.

Эталоны ответов: 1в, 2б,в, 3б

Задачи

Задача №1

В детское инфекционное отделение госпитализирован трехмесячный ребенок с кишечной инфекцией, сопровождающейся симптомами гастроэнтерита и тяжелой диареей. В результате лабораторного исследования очень быстро была установлена ротавирусная природа заболевания.

Задание:

1. Перечислите, какие методы лабораторной диагностики позволили в короткий срок выявить ротавирусную природу гастроэнтерита.
2. По каким признакам можно идентифицировать ротавирусы, используя такой метод лабораторной диагностики, как электронная микроскопия?

Эталон ответа:

1. Точный диагноз позволили поставить экспресс или ускоренные методы диагностики, направленные на поиск вирусных антигенов в материале пациентов. Могли использовать иммунную электронную микроскопию, РИФ или молекулярно-генетические методы, основанные на использовании РНК-зондов. К ускоренным методам относятся РСК, РН, реакция преципитации в агаре.
2. Вирус имеет двухслойный капсид (наружный и внутренний) в форме колеса, с отходящими внутрь «спицами».

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 11. Возбудители парентеральных вирусных гепатитов В, D, С, G

Содержание темы:

1. Таксономия и характеристика вирусов гепатитов.
2. Эпидемиология и патогенез вирусных гепатитов.
3. Методы микробиологической диагностики вирусных гепатитов.
4. Специфическая профилактика и лечение вирусных гепатитов.
5. *Практическое занятие №11 «Микробиологическая диагностика парентеральных вирусных гепатитов»*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №11.

Тесты

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов

1. Обнаружение в сыворотке крови HBs и HBe-антигенов и антиHBs антител (IgM) при отсутствии антиHBs антител свидетельствует о:

- а) хроническом гепатите В;
- б) носительстве вируса гепатита В;
- в) остром гепатите В;
- г) остром гепатите А;
- д) носительстве вируса гепатита А.

2. Укажите «парентеральные» вирусы гепатита:

- а) вирус гепатита В (HBV);
- б) вирус гепатита С (HVC);
- в) вирус гепатита А (HVA);
- г) вирус гепатита Е (HVE);
- д) вирус гепатита D (HBD).

3. Укажите компоненты сердцевинки HBV-вириона:

- а) HBs;
- б) HBc;
- в) HBe;
- г) HBpol;
- д) частицы Дейна.

Эталонные ответы: 1в, 2а,б,д 3б,г

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 12. Природно-очаговые вирусные инфекции.

Содержание темы:

1. Понятие «арбовирусы», «родентвирусы», «нетрансмиссивные зоонозы».
2. Таксономия и характеристика вируса клещевого энцефалита и бешенства.
3. Эпидемиология и патогенез клещевого энцефалита и бешенства.
4. Методы микробиологической диагностики клещевого энцефалита и бешенства.
5. Специфическая профилактика и лечение клещевого энцефалита и бешенства.

5. Практическое занятие №12 «Микробиологическая диагностика клещевого энцефалита и бешенства».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий или ситуационных задач, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №12.

Задачи

Задача №1

В вирусологическую лабораторию поступила на исследование кровь от больного с диагнозом "клещевой энцефалит". В лаборатории кровью были заражены 2 партии белых мышей: одна - внутрибрюшинно, другая - субдурально. Через 6 дней заболели энцефалитом. Погибли мыши, зараженные субдурально, остальные выжили.

Задание:

1. Объясните, как расценить гибель мышей, зараженных субдурально?
2. Перечислите цели, материал и экспресс-методы диагностики клещевого энцефалита.

Эталон ответа:

1. Гибель мышей, зараженных субдурально, свидетельствует о нейротропности вирусов. Вирус клещевого энцефалита способен распространяться по периневральным пространствам, достигать головного и спинного мозга, вызывая параличи, поэтому наблюдали гибель мышей, зараженных субдурально.

2. Методы экспресс-диагностики клещевого энцефалита направлены на:

- а) поиск вирусных антигенов в крови пациента - реакция иммунофлюоресценции (РИФ), серологические исследования – ИФА, РНГА,
- б) на поиск ранних иммуноглобулинов класса М в ликворе – серологические исследования,
- в) на поиск вирусной РНК в крови и цереброспинальной жидкости – молекулярно-генетические методы: ПЦР.

Тесты

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов

1. Препараты, используемые для специфической профилактики бешенства:

- а) убитая цельновирионная вакцина;
- б) живая аттенуированная вакцина;
- в) субъединичная вакцина;
- г) ДНК-вакцина;
- д) специфический иммуноглобулин.

2. Вирус бешенства обладает тропизмом:

- а) к кишечному эпителию;
- б) к нервной ткани;
- в) к нервной ткани и ткани слюнных желез.

Эталоны ответов: 1а,д, 2в

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 13. Возбудители вирусных ООИ: возбудители геморрагических лихорадок

Содержание темы:

1. Таксономия и характеристика вирусов лихорадки Крым-Конго, Эбола, Марбург, желтая лихорадка.
2. Эпидемиология и патогенез геморрагических лихорадок,
3. Методы лабораторная диагностика геморрагических лихорадок.
4. Профилактика инфекций.
5. *Практическое занятие №13 «Микробиологическая диагностика геморрагических лихорадок».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий или ситуационных задач, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №13.

Задачи

Задача №1

Житель Омска, отдыхая летом в небольшом поселке Крыма, подвергся укусам клещей. Возвратясь домой, почувствовал недомогание, головную боль, повысилась температура, появились геморрагические высыпания. В инфекционной больнице поставили диагноз "арбовирусная геморрагическая лихорадка".

Задание:

1. Укажите, с вирусами каких семейств могла быть связана подобная симптоматика и эпидемиология заболевания?
2. Перечислите, материал, цели, методы лабораторной диагностики вирусных геморрагических лихорадок?

Эталон ответа:

1. *Эпидемиология и клиника заболевания позволяет говорить о вирусах двух семейств: Flaviviridae (вирус омской геморрагической лихорадки) и Bunyaviridae (вирус геморрагической лихорадки Крым-Конго).*
2. *Для диагностики геморрагических лихорадок используют: вирусологический метод, направленный на выделение вирусов из крови пациентов, серологический с целью обнаружения антител в парных сыворотках, молекулярно-генетический методы для обнаружения РНК вирусов.*

Задача №1

При эпидемиологическом обследовании местности в Карелии из комара выделен вирус, который культивируется в различных клеточных культурах, дает отчетливое ЦПД, размножаясь в цитоплазме, а также образование бляшек по агаровым покрытием. По данным электронной микроскопии вирион имеет суперкапсид с шипами, нуклеокапсид кубического типа симметрии и одонитевую +РНК.

Задание:

1. Объясните, к какому семейству РНК-геномных вирусов можно отнести выделенный из комара арбовирус.
2. Перечислите, с помощью каких реакций можно провести окончательное типирование выделенного арбовируса на клеточных культурах.

Эталон ответа:

1. *По морфологии вирус можно отнести либо к семейству Togaviridae, либо к Flaviviridae, так как они представляют собой РНК плюснитевые сложноорганизованные вирионы, которые репродуцируются в цитозоле клеток. Переносчиками представителей семейства Togaviridae являются только комары. В то же время вирусы желтой лихорадки, японского энцефаломиелита, лихорадки западного Нила, лихорадки Денге семейства*

Flaviviridae тоже переносятся комарами. Однако, учитывая эпидемиологические данные о том, что вирус выделен от комара на территории Карелии, а не тропических и субтропических стран, можно говорить именно о представителе семейства *Togaviridae* - о вирусе Карельской лихорадки. Кроме того, альфавирусы дают отчетливое ЦПД на клеточных культурах и образование бляшек, в отличие от флавивирусов, что подтверждает предположение.

2. Титрование вируса на клеточных культурах можно с помощью РТГА, РСК, ИФА и РИФ.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 14. Возбудители вирусных ООИ: поксвирусы.

Содержание темы:

1. Таксономия и характеристика поксвирусов.
2. Эпидемиология и патогенез натуральной оспы человека и обезьян,
3. Методы микробиологической диагностики поксвирусов.
4. Профилактика инфекций.
5. Практическое занятие №14 «Микробиологическая диагностика поксвирусов».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: устный опрос, оформление отчёта по практической работе №14.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 15. ВИЧ. Герпес-вирусы.

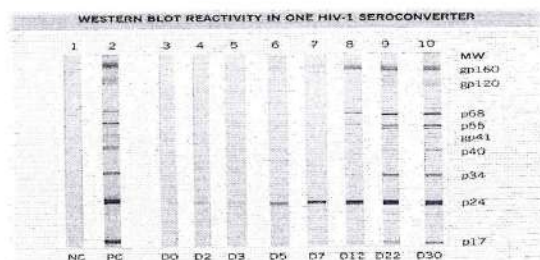
Содержание темы:

1. Таксономия и характеристика герпес-вирусов.
2. Эпидемиология и патогенез герпес-вирусных инфекций.
3. Методы лабораторной диагностика герпес-вирусных инфекций.
4. Профилактика герпес-вирусных инфекций.
5. Практическое занятие №15 «Микробиологическая диагностика герпес-вирусных инфекций».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №15.

Тестовые задания (открытого типа)

Для диагностики ВИЧ-инфекции пациенту был проведен Western-Blot восьми образцов сыворотки крови (рисунок). Обозначения: NC – негативный контроль; PC- позитивный контроль; № 0, 2, 3, 5, 7, 12, 22, 30 образцы от пациентов. Оцените результаты реакции.



Ответ: Отрицательные образцы № D0, D2, D3. Положительные образцы № D 22, D 30. Сомнительные образцы № D5, D7, D12

Тесты

Инструкций: выберите один или несколько правильных ответов

1. Назовите резервуар персистентной инфекции вируса простого герпеса первого типа:

- а) нейроны ганглиев тройничного нерва;
- б) нейроны поясничных ганглиев;
- в) нейроны центральной нервной системы;
- г) эпителиоциты слизистой оболочки ротовой полости;
- д) эпителиоциты слизистой оболочки полового тракта.

2. Для персистентной инфекции, связанной с вирусом ветряной оспы, справедливы следующие положения:

- а) формирование после бессимптомной инфекции;
- б) формирование после клинически значимой инфекции;
- в) локализация в спинномозговых ганглиях;
- г) локализация в ганглиях тройничного и лицевого нервов;
- д) основа для рецидивов генитального герпеса;
- е) основа для рецидивов опоясывающего герпеса.

3. Назовите возбудителя «классического» инфекционного мононуклеоза:

- а) герпесвирус, тип 6;
- б) герпесвирус, тип 7;
- в) герпесвирус, тип 8;
- г) вирусы простого герпеса;
- д) цитомегаловирус;
- е) вирус Эпштейна-Барр;

Эталоны ответов: а, 2а, в, е, 3е

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 16. Онкогенные вирусы.

Содержание темы:

- 1. Таксономия и характеристика онкогенных вирусов.
- 2. Вирусная теория происхождения рака.

Практическое занятие №16 «Онкогенные вирусы».

Форма контроля и отчетности усвоения материала: решение тестовых заданий, устный опрос, оформление отчёта по практической работе №16.

Тестовые задания (открытого типа)

Женщине со злокачественным образованием на шейке матки провели молекулярно-генетическое исследование на присутствие вирусов папилломы человека (ВПЧ) высокого риска. Получены следующие результаты (таблица). Дайте заключение по результатам исследования.

Показатели	Результат ПЦР	Ед.измерения	Норма
------------	---------------	--------------	-------

ВПЧ Типы 16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59.	1,3 x 10 ⁵	Копий/ эпителиальных клеток	10 ⁵	Отсутствие
--	-----------------------	-----------------------------------	-----------------	------------

Ответ: Обнаружена ДНК ВПЧ высокого риска (16, 18, 31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59) в клинически значимом количестве.

Тесты

Инструкция: выберите один или несколько правильных ответов

1. Укажите герпесвирусы, ассоциированные со злокачественными опухолями человека:

- а) вирусы простого герпеса;
- б) цитомегаловирус;
- в) вирус Эпштейна-Барр;
- г) вирус V-Z;
- д) герпесвирус, тип 8.

Эталон ответа: 1б,в,д

Зачет (вопросы для подготовки в приложении 1)

2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол- во часов	Семестр
Раздел 1. Классификация, морфология и физиология вирусов и вирусоподобных частиц.		9	III
Тема 1 Вирусология как наука. Классификация вирусов и вирусоподобных частиц. Строение вирусов и вирусоподобных частиц. Репродукция вирусов	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №1, (https://moodle.kemsma.ru/login/index.php)	3	III
Тема 2 Культивирование вирусов	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, оформление отчета по лабораторной работе №2, (https://moodle.kemsma.ru/login/index.php)	3	III
Тема 3 Бактериофаги. Применение в медицине и биотехнологии.	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №3, (https://moodle.kemsma.ru/login/index.php)	3	III
Итого		9	III
Раздел 2. Генетика вирусов		3	3

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Тема 4 Особенности генетики вирусов. Применение генетических методов в диагностике инфекционных заболеваний.	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №4, (https://moodle.kemsma.ru/login/index.php)	3	III
Итого		3	III
Раздел 3. Иммунодиагностические реакции и их применение в вирусологии		6	III
Тема 5 Антигены вирусов. Реакция антиген антитело <i>in vitro</i> . Простые (двухкомпонентные) серологические реакции	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №5, (https://moodle.kemsma.ru/login/index.php)	3	III
Тема 6 Сложные серологические реакции (с участием комплемента). Реакции с использованием меченых антигенов или антител	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №6, (https://moodle.kemsma.ru/login/index.php)	3	III
Итого		6	III
Раздел 4. Частная вирусология		30	III
Тема 7 Возбудители острых респираторных вирусных инфекций: ортомиксовирусы	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №7, (https://moodle.kemsma.ru/login/index.php)	3	III
Тема 8 Возбудители острых респираторных вирусных инфекций: коронавирусы, парамиксо-, аденовирусы	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №8, (https://moodle.kemsma.ru/login/index.php)	3	III
Тема 9 Вирусы, передающиеся аэрогенным путем: корь, краснуха, паротит, ветряная оспа.	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №9, (https://moodle.kemsma.ru/login/index.php)	3	III
Тема 10 Возбудители вирусных острых кишечных инфекций	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №9,	3	III

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол- во часов	Семестр
	https://moodle.kemsma.ru/login/index.php		
Тема 11 Возбудители парентеральных вирусных гепатитов В, D, С, G	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №9, https://moodle.kemsma.ru/login/index.php	3	III
Тема 12 Природно-очаговые вирусные инфекции.	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №9, https://moodle.kemsma.ru/login/index.php	3	III
Тема 13 Возбудители вирусных ООИ: возбудители геморрагических лихорадок	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №9, https://moodle.kemsma.ru/login/index.php	3	III
Тема 14 Возбудители вирусных ООИ: поксвирусы.	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №9, https://moodle.kemsma.ru/login/index.php	3	III
Тема 15 ВИЧ. Герпес-вирусы.	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №9, https://moodle.kemsma.ru/login/index.php	3	III
Тема 16 Онкогенные вирусы. Зачет	Вопросы для самоподготовки, Составление конспекта занятий, Решение ситуационных задач, Оформление отчета по лабораторной работе №9, Вопросы для подготовки к зачету https://moodle.kemsma.ru/login/index.php	3	III
Итого:		30	III
Всего:		48	III

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол- во час	Формы интерактивного обучения	Кол- во час
	Раздел 1. КЛАССИФИКАЦИЯ, МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ВИРУСОВ И ВИРУСОПОДОБНЫХ ЧАСТИЦ.		12		6
1	Тема 1 Вирусология как наука. Классификация вирусов и вирусоподобных частиц. Строение вирусов и вирусоподобных частиц. Репродукция вирусов	Практическое занятие	4	Дискуссия, Информационные технологии	2
2	Тема 2 Культивирование вирусов	Практическое занятие	4	Дискуссия, Информационные технологии	2
	Тема 3 Бактериофаги. Применение в медицине и биотехнологии.	Практическое занятие	4	Дискуссия, Информационные технологии	2
	Раздел 2. ГЕНЕТИКА ВИРУСОВ		4		2
3	Тема 4 Особенности генетики вирусов. Применение генетических методов в диагностике инфекционных заболеваний.	Практическое занятие	4	Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)	2
	Раздел 3. ИММУНОДИАГНОСТИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ВИРУСОЛОГИИ		8		4
4	Тема 5 Антигены вирусов. Реакция антиген антитело <i>in vitro</i> . Простые (двухкомпонентные) серологические реакции	Практическое занятие	4	Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)	2
5	Тема 6 Сложные серологические реакции (с участием комплемента). Реакции с использованием меченых антигенов или антител	Практическое занятие	4	Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)	2
	Раздел 4. Частная вирусология		40		20

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол- во час	Формы интерактивного обучения	Кол- во час
6	Тема 7 Возбудители острых респираторных вирусных инфекций: ортомиксовирусы	Практическое занятие	4	Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)	2
7	Тема 8 Возбудители острых респираторных вирусных инфекций: коронавирусы, парамиксо-, аденовирусы	Практическое занятие	4	Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)	2
8	Тема 9 Вирусы, передающиеся аэрогенным путем: корь, краснуха, паротит, ветряная оспа.	Практическое занятие	4	Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)	2
	Тема 10 Возбудители вирусных острых кишечных инфекций	Практическое занятие	4	Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)	2
	Тема 11 Возбудители парентеральных вирусных гепатитов В, D, С, G	Практическое занятие	4	Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)	2
	Тема 12 Природно- очаговые вирусные инфекции.	Практическое занятие	4	Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)	2
	Тема 13 Возбудители вирусных ООИ: возбудители геморрагических лихорадок	Практическое занятие	4	Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)	2
	Тема 14 Возбудители вирусных ООИ: поксвирусы.	Практическое занятие	4	Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)	2
	Тема 15 ВИЧ. Герпес- вирусы.	Практическое занятие	4	Информационные технологии	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
				<i>Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)</i>	
	Тема 16 Онкогенные вирусы. Зачет	<i>Практическое занятие</i>	4	<i>Информационные технологии Индивидуальные образовательные проекты (доклад-презентация) (вариативно)</i>	2
	<i>Итого:</i>		64		32

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Вирусология» проводится в форме зачёта. Билет включает 2 контрольных вопроса. Обучающиеся отвечают на вопросы письменно, для работы им дается 20 минут.

4.2.1. Список тем рефератов с оформлением презентации (в полном объеме):

1. Вирусы гриппа. Типы вируса гриппа. Генетическая структура, матричные процессы, изменчивость.
2. ВИЧ. Генетическая структура, матричные процессы, изменчивость.
3. Вирус гепатита С. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.
4. Вируса Т - клеточного лейкоза человека. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.
5. Вирус гепатита В. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.
- Вирус папилломы человека. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.
7. Герпесвирусы человека. Генетическая структура, матричные процессы. Трансформирующие свойства.

4.2.2. Список вопросов для подготовки к зачёту (приложение 1):

Критерии оценки по дисциплине в целом

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной	A -B	100-91	5

науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.			
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C-D	90-81	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	80-71	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Fx- F	<70	2 Требуется пересдача/ повторное изучение материала

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

Научная библиотека КемГМУ. Режим доступа: <https://kemsmu.ru/science/library/>

Электронная библиотека КемГМУ. - URL: <http://www.moodle.kemsma.ru>. – Режим доступа: по логину и паролю.

Интернет-ресурсы:

<http://www.antibiotic.ru>

<http://www.mycology.ru>

<http://www.rusmedserv.com/microbiology/articles>

<http://www.med-library.info>

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Основная литература
1	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. : учебник / под ред. Зверева В. В. , Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021 // ЭБС «Консультант студента». – URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный. Т. 1. – 448 с. Т. 2. – 472 с.
	Дополнительная литература
2	Микробиология, вирусология и иммунология. Руководство к лабораторным занятиям : учебное пособие / под ред. В. Б. Сбойчакова, М. М. Карапаца. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 400 с. // ЭБС «Консультант студента» - URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный
3	Быков, А. С. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Атлас-руководство / А. С. Быков В. В. Зверев. - Москва: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2018. — 416 с. // ЭБС «MEDLIB.RU». - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	Борисов, Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. — Москва: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2016. — 792 с. // ЭБС «MEDLIB.RU». - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
1	
2	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:

Учебные лаборатории, комната для самостоятельной подготовки студентов, лекционные залы, лаборантская, автоклавная, моечная.

Оборудование:

Доски, столы, стулья, шкафы для одежды, микроскопы «Микмед», «Ломо», «Zeisser» (бинокулярные), микроскоп тринокулярный, термостаты ТС-80, термостат ТСО 1\80 охлаждающий, холодильники, анаэростаты, весы CAS MW-1200, автоклав ВК-21, эл.плита

«Мечта», дистиллятор Д-25, стерилизатор сухожаровой, электрокипятильник, центрифуга напольная, лабораторная посуда.

Средства обучения:

Технические средства: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), аудиоколонки, ноутбук с выходом в интернет

Демонстрационные материалы:

наборы мультимедийных презентаций, видеофильмов, наборы учебно-наглядных пособий, т иммунобиологических препаратов, демонстрационных мазков, таблицы, схемы

Оценочные средства на печатной основе:

тестовые задания по изучаемым темам, ситуационные задачи

Учебные материалы:

учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional

Microsoft Office 10 Standard

Microsoft Windows 8.1 Professional

Microsoft Office 13 Standard

Linux лицензия GNU GPL

LibreOffice лицензия GNU LGPLv3

Антивирус Dr.Web Security Space

Kaspersky Endpoint Security Russian Edition для бизнеса

Список вопросов для подготовки к зачёту (в полном объёме):

Раздел 1. Классификация, морфология и физиология вирусов и вирусоподобных частиц

- 1 Характеристика царства вирусов. Понятие о вирионах, вирусах, вириоидах и прионах. Принципы классификации и номенклатура вирусов.
- 2 Морфология и структура вирионов. Влияние морфологии вирионов на патогенез и клинику заболеваний.
- 3 Типы взаимодействия вирионов с клеткой. Этапы взаимодействия. Понятие о вирогении. Особенности репродукции ДНК и РНК содержащих вирусов. Особенности взаимодействия ретровирусов с клеткой.
- 4 Методы культивирования вирусов в лабораторных условиях. Этапы вирусологического исследования. Характеристика биологических моделей, используемых в вирусологии.
- 5 Морфология и классификация бактериофагов. Практическое использование бактериофагов (фагоидентификация, фаготипирование).
- 6 Вирулентные и умеренные фаги. Лизогения. Понятия профаг, дефектный фаг. Получение бактериофагов, титрование по Грациа.

Раздел 2. Генетика вирусов

- 7 Организация генетического материала у бактерий. Подвижные генетические элементы: транспозоны, Is-элементы.
- 8 Плазмиды бактерий, классификация плазмид, их общебиологическое значение.
- 9 Генотипическая и фенотипическая изменчивость у бактерий: классификация, механизмы
- 10 Мутации: виды, механизмы, значение. Механизмы репараций поврежденного генома.

Раздел 3. Иммунодиагностические реакции и их применение в вирусологии

- 11 Определение понятия "антиген". Свойства антигена. Понятие о "детерминантных группах" антигена. Понятие о гаптенах.
- 12 Виды антигенной специфичности: групповая, видовая, типовая и гетероспецифичность. Понятие об аутоантигенах, о суперантигенах и перекрестно реагирующих антигенах.
- 13 Антигенная структура бактериальной клетки: О-, Н-, К-, Vi-антигены, экзоантигены. Антигенные свойства токсинов. Протективные антигены.
- 14 Антитела (иммуноглобулины). Классы иммуноглобулинов, их характеристика, функции.
- 15 Молекулярная структура антител. Валентность антител. Понятие домена, активного центра, паратопа.
- 16 Общая характеристика серологических реакций: цели постановки, классификация
- 17 Реакция агглютинации и ее модификации: ориентировочная реакция агглютинации на стекле, развернутая реакция агглютинации, РНГА, реакция Кумбса.
- 18 Реакция преципитации, механизм, особенности. Способы постановки и применение.
- 19 Реакция иммунного лизиса (бактериолизиса, гемолиза). Цель постановки, ингредиенты, механизм, учет результатов.
- 20 Реакция связывания комплемента (РСК). Ингредиенты, фазы, механизм и учет результатов.
- 21 Серологические реакции с "меткой" - иммунофлюоресценции (ИФМ), иммуноферментного (ИФА) и радиоиммунного анализа (РИА).

- 22 Реакция иммунного блоттинга. Сущность метода, этапы, применение в диагностике инфекций.
- 23 Реакции, применяющиеся в вирусологии: торможения гемагглютинации (РТГА), иммунная электронная микроскопия (ИЭМ), биологическая нейтрализация (РБН).

Раздел 4. Частная вирусология

- 24 Особенности забора материала при подозрении на вирусную инфекцию. Методы диагностики вирусных инфекций. Характеристика вирусологического метода, цель, этапы. Индикация вирусов, в зависимости от биологической модели.
- 25 Вирусы парагриппа и RS-вирусы. Таксономия. Характеристика. Лабораторная диагностика.
- 26 Аденовирусы. Характеристика. Лабораторная диагностика аденовирусной инфекции.
- 27 Коронавирусы: характеристика, вызываемые заболевания. Лабораторная диагностика.
- 28 Возбудитель гриппа. Таксономия. Характеристика. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и принципы лечения.
- 29 Возбудители гепатитов А и Е. Таксономия. Характеристика. Эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика и лечение.
- 30 Арбовирусы, состав, общая характеристика. Характеристика основных семейств экологической группы арбовирусов (Togaviridae, Flaviviridae, Bunyaviridae).
- 31 Возбудитель клещевого энцефалита. Таксономия. Характеристика. Эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика.
- 32 Возбудители геморрагических лихорадок: Омской, Крым-Конго. Таксономия, характеристика. Эпидемиология, патогенез инфекций. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика.
- 33 Возбудитель бешенства. Таксономия. Характеристика. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика.
- 34 Возбудитель краснухи. Таксономия. Характеристика. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика.
- 35 Возбудитель кори и ПСПЭ. Таксономия. Характеристика. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика.
- 36 Герпес-вирусы: таксономия, характеристика. Лабораторная диагностика. Иммунотерапия герпес-вирусной инфекции.
- 37 Возбудители гепатитов В, С, Д. Таксономия. Характеристика. Лабораторная диагностика. Серологические маркеры. Специфическая профилактика.
- 38 Вирус иммунодефицита человека. Таксономия. Характеристика. Эпидемиология, патогенез ВИЧ-инфекции. Лабораторная диагностика.
- 39 Онковирусы человека. Таксономия. Характеристика. Механизм онкогенной трансформации. Противораковые вакцины.
- 40 Медленные вирусные инфекции (прионные болезни, ПСПЭ). Характеристика возбудителей. Патогенез, клиника. Лабораторная диагностика.
- 41 Вирусы паротита. Характеристика. Лабораторная диагностика, профилактика.
- 42 Ротавирусы. Характеристика и лабораторная диагностика ротавирусной инфекции. Специфическая профилактика.
- 43 Энтеровирусы: таксономия, характеристика. Медицинская роль. Эпидемиология, патогенез, клинические формы полиомиелита. Лабораторная диагностика полиомиелита и других энтеровирусных заболеваний. Специфическая профилактика полиомиелита.