

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ, ИММУНОЛОГИИ

МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, ИММУНОЛОГИЯ

Практикум для фармацевтического факультета



Минск БГМУ 2026

УДК 579+578+577.27(076.5)(075.8)

ББК 52.6+52.54я73

М59

Рекомендовано Научно-методическим советом университета
в качестве практикума 17.12.2025 г., протокол № 4

А в т о р ы: канд. мед. наук Т. Г. Адамович; канд. мед. наук, доц.
И. А. Гаврилова; канд. мед. наук, доц. Т. А. Канашкова; канд. мед. наук,
доц. В. П. Антипенко; канд. биол. наук, доц. С. П. Капитулец

Р е ц е н з е н т ы: д-р мед. наук, проф., зав. каф. клинической
микробиологии, лабораторной диагностики и эпидемиологии Белорус-
ского государственного медицинского университета Н. Д. Коломиец;
каф. клинической микробиологии Витебского государственного ордена
Дружбы народов медицинского университета

Микробиология, вирусология, иммунология : практикум для
М59 фармацевтического факультета / Т. Г. Адамович, И. А. Гаврилова,
Т. А. Канашкова [и др.]. – Минск : БГМУ, 2026. – 108 с.

ISBN 978-985-21-2167-5.

Отражены вопросы общей и частной медицинской микробиологии, вирусоло-
гии, иммунологии. Даны алгоритмы, схемы, некоторые справочные сведения, мето-
дики выполнения лабораторных работ на кафедре микробиологии, вирусологии,
иммунологии.

Предназначен для студентов, обучающихся по специальности «Фармация» по
учебной дисциплине «Микробиология, вирусология, иммунология».

УДК 579+578+577.27(076.5)(075.8)
ББК 52.6+52.54я73

ISBN 978-985-21-2167-5

© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2026

ВВЕДЕНИЕ

Уважаемые студенты!

Представляем вашему вниманию практикум «Микробиология, вирусология, иммунология», разработанный специально для лабораторных занятий студентов фармацевтического факультета на кафедре микробиологии, вирусологии, иммунологии БГМУ, который поможет в освоении этой важной для провизора дисциплины.

Каждое занятие организовано по принципу максимальной эффективности и состоит из трех ключевых частей:

Часть 1: Перечень изучаемых вопросов. Здесь вы найдете четко сформулированный список вопросов, которые необходимо изучить при подготовке к занятию.

Часть 2: Лабораторная работа. Эта секция предназначена для практического закрепления материала непосредственно во время занятия. Выполнение итоговой работы будет подписано преподавателем, подтверждая ваше активное участие.

Часть 3: Для углубленного понимания отдельных тем, к некоторым занятиям прилагается краткая теоретическая справка и задания для самостоятельной работы.

Авторы практикума искренне признательны всем преподавателям кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии за ценные замечания и конструктивные предложения, которые позволили сделать содержание отдельных разделов более полным и точным.

Мы с готовностью примем любые критические замечания и пожелания относительно содержания практикума. Они будут тщательно проанализированы и учтены при подготовке будущих изданий, чтобы сделать этот ресурс еще более полезным для вас.

Коллектив авторов

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АПК — антигенпрзентирующие клетки

АТ — антитела

ВИЧ — вирус иммунодефицита человека

ГСИ — гнойно-септическая инфекция

ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота

ЖСА — желточно-солевой агар

КОЕ — колониеобразующая единица

ИФА — иммуноферментный анализ

МГ — молекулярная гибридизация

МПК — минимальная подавляющая концентрация

МПА — мясопептонный агар

МПБ — мясопептонный бульон

ПЦР — полимеразная цепная реакция

РГА — реакция гемагглютинации

РИФ — реакция иммунофлюоресценции

РН — реакция нейтрализации

РНГА (РПГА) — реакция непрямой (пассивной) гемагглютинации

РНК — рибонуклеиновая кислота

РП — реакция преципитации

РТГА — реакция торможения гемагглютинации

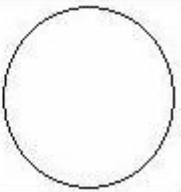
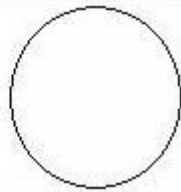
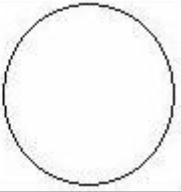
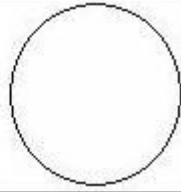
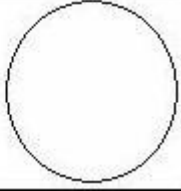
ФП — фагоцитарный показатель

ФЧ — фагоцитарное число

ЦПД — цитопатическое действие

<p>Перечень изучаемых вопросов. Предмет, задачи, методы и связи микробиологии. История микробиологии. История кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии БГМУ, основные направления работы. Систематика и номенклатура микроорганизмов Таксономические группы. Основные морфологические формы бактерий. Методы исследования морфологии бактерий. Микроскопический (бактериоскопический) метод исследования, задачи, этапы, оценка. Техника приготовления фиксированных препаратов из культур бактерий и окраска их простыми методами. Техника световой иммерсионной микроскопии.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты	
<p>1. Приготовить препарат из агаровой культуры кишечной палочки (<i>Escherichia coli</i>), окрасить метиленовым синим, микроскопировать, зарисовать.</p> <p>2. Приготовить препарат из бульонной культуры стафилококка (<i>Staphylococcus spp.</i>), окрасить водным фуксином, микроскопировать, зарисовать.</p>	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 
<p>Зарисовать демонстрационные препараты:</p> <p>1. <i>Streptococcus spp.</i>, чистая культура, окраска генцианвиолетом.</p> <p>2. <i>Vibrio spp.</i>, чистая культура, окраска водным фуксином.</p> <p>3. <i>Bacillus spp.</i>, чистая культура, окраска генцианвиолетом.</p>	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 
	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 	

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию 1.

ИНСТРУКЦИЯ по технике безопасности для студентов, работающих на кафедре микробиологии, вирусологии, иммунологии

1. Студенты, находящиеся в лаборатории, должны быть в халатах и шапочках.
2. Не допускаются излишние разговоры и хождения.
3. Каждый студент должен пользоваться только закрепленным за ним рабочим местом.
4. В бактериологической лаборатории запрещается прием пищи и курение.
5. При работе с микробными культурами и другим бактериологическим материалом ни в коем случае не прикасаться к нему руками; необходимо пользоваться инструментами (пинцетами, иглами, крючками, петлями). Весь инвентарь, находившийся в контакте с данным материалом, подлежит стерилизации или уничтожению.
6. При отсасывании жидкого материала рекомендуется пользоваться резиновыми грушами. Пипетки должны быть закрыты ватными тампонами.
7. Переливание инфицированных жидкостей из сосуда в сосуд производят над лотком, наполненным дезинфицирующим раствором.
8. Вся работу, связанную с посевами, пересевами производят возле спиртовок (горелок), обжигая при этом края пробирок, петли, шпатели и пр.
9. Пробирки, колбы, флаконы и пр., в которые в процессе работы помещается инфицированный материал, немедленно подписываются с указанием характера материала, названия и номера культуры и даты.
10. Если заразный материал попал на окружающие предметы, необходимо немедленно произвести тщательную дезинфекцию, залить это место дезинфицирующим раствором, а затем, если это возможно, прожечь тампоном с горящим спиртом.
11. Предметы, посуду, материал, инфицированные во время работы, собирают в баки или ведра, закрывают и в тот же день стерилизуют.
12. Культуры, если это необходимо, хранят в агаровых столбиках под маслом в закрытых пробирках с этикетками.
13. После работы все материалы и культуры должны быть убраны, рабочее место приведено в полный порядок.
14. Ежедневная тщательная уборка помещения производится влажным путем с применением дезинфицирующих средств.

БАКТЕРИОСКОПИЧЕСКИЙ (МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ) МЕТОД

Микроскопический метод — совокупность способов изучения морфологических (форма, размер, взаимное расположение) и тинкториальных (способность к окрашиванию) свойств микроорганизмов. Исследование проводится на различных типах материалов, включая лабораторные культуры, патологический материал (от пациентов) и образцы из внешней среды.

Основные цели метода:

- установление этиологии инфекционного заболевания (идентификация возбудителя);
- контроль чистоты выделенной чистой культуры микроорганизмов.

Типы микроскопических препаратов:

- фиксированный (бактериологический) мазок;
- «висячая» капля;
- «раздавленная» капля;
- тонкий мазок;
- «толстая» капля;
- препарат-отпечаток;
- тушевой препарат.

Микроскопическое исследование включает в себя несколько последовательных этапов:

1. Забор материала: отбор проб из гноя, мокроты, кровь, мочи, испражнений, промывных вод бронхов и желудка, ликвора, содержимого полости носа и т. д., а также трупный материал.
2. Транспортировка, хранение и подготовка: обеспечение надлежащих условий для сохранения образца, его транспортировка в лабораторию и, при необходимости, предварительная обработка перед исследованием.
3. Приготовление микропрепарата: создание образца на предметном стекле в соответствии с выбранным типом препарата.
4. Микроскопия: непосредственное изучение подготовленного препарата под микроскопом.
5. Интерпретация и заключение: анализ полученных данных и формулирование диагностического вывода.

Приготовление фиксированного мазка — один из наиболее распространённых видов препаратов, включает следующие шаги:

1. Формирование тонкого слоя исследуемого материала на предметном стекле.
2. Естественное высыхание мазка при комнатной температуре.
3. Фиксирование: обработка мазка для сохранения морфологической структуры клеток, предотвращения их смывания и повышения проницаемости для красителей (часто термическое или химическое).
4. Окрашивание: применение специфических красителей (например, по Граму) для выявления и дифференциации микроорганизмов.

Оценка метода. Преимущества:

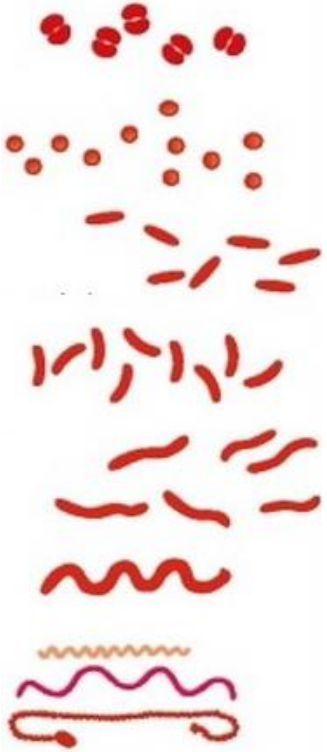
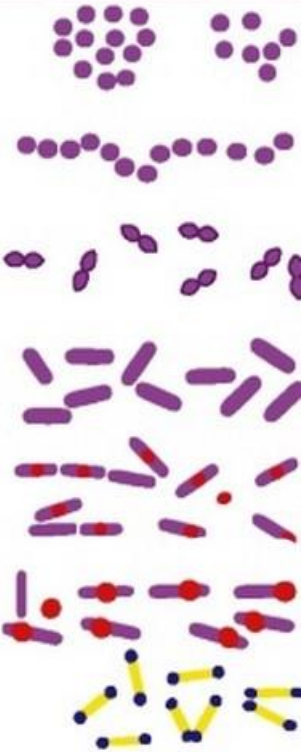
- Простота выполнения: метод относительно легко освоить и реализовать.
- Широкая доступность: оборудование и реагенты широко распространены.

- Быстрота: позволяет получить предварительные результаты в короткие сроки.
- Экономичность: является одним из наименее затратных методов исследования.

Недостатки:

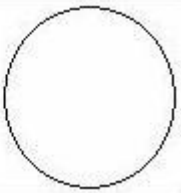
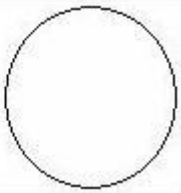
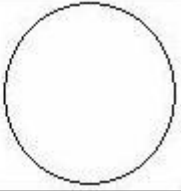
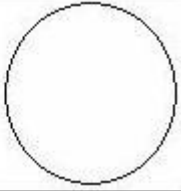
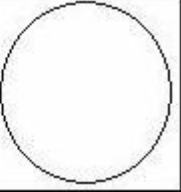
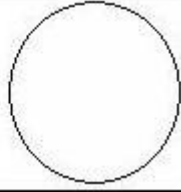
- Низкая чувствительность: для обнаружения микроорганизмов требуется их высокая концентрация (обычно от 10^5 бактерий в 1 мл и более).
- Неспецифичность: из-за морфологического сходства различных видов микроорганизмов сложно провести точную видовую идентификацию только на основе микроскопической картины.
- Потенциальная небезопасность: работа с живыми микроорганизмами требует строгого соблюдения правил биобезопасности.

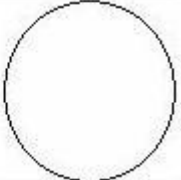
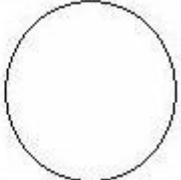
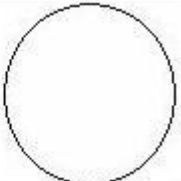
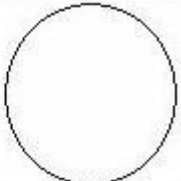
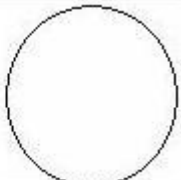
Самостоятельная работа: определить морфологию и взаиморасположение клеток бактерий и записать названия в таблицу.

	<table border="1"> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>										<table border="1"> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>								

<p>Перечень изучаемых вопросов. Морфология бактерий. Формы и размеры бактерий. Структура бактериальной клетки. Особенности химического состава бактерий в сравнении с эукариотическими организмами. Структуры бактериальной клетки (нуклеоид, цитоплазма, рибосомы, мезосомы, включения, клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, периплазматическое пространство, капсула, пили, жгутики), их химический состав и функциональное значение, методы выявления. Различия в структуре грамположительных и грамотрицательных бактерий. Формы бактерий с дефектом клеточной стенки (протопласты, сферопласты, L-формы). Споры, их характеристика.</p> <p>Методы исследования морфологии бактерий. Микроскопический метод исследования: задачи, этапы, преимущества, недостатки. Типы микроскопических препаратов. Техника приготовления фиксированного и нативного препаратов. Техника микроскопии в световом микроскопе. Простые и сложные способы окраски фиксированных препаратов. Техника окраски по Граму. Методы исследования микроорганизмов в живом состоянии.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------







ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты	
<p>1. Приготовить препарат из смеси грамположительных и грамотрицательных микробов, окрасить по Граму, микроскопировать.</p> <p>2. Зарисовать демонстрационные препараты:</p> <p>1. Смесь <i>Staphylococcus spp.</i> и <i>E. coli</i>, окраска по Граму.</p> <p>2. Капсула клебсиелл (<i>Klebsiella spp.</i>), окраска по Гинса–Бурри.</p> <p>3. Смесь <i>Mycobacterium tuberculosis et Sarcina</i>. Окраска по Цилю–Нильсену.</p>	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 
	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 
	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 

Задание	Методы, результаты	
<p>4. Зерна волютина <i>Corynebacterium diphtheriae</i>. Окраска по Нейссеру, Леффлеру.</p> <p>5. Споры <i>Bacillus anthracis</i>. Окраска по Ожешко.</p> <p>6. <i>Treponema denticola</i> в зубном налёте, окраска по Граму.</p> <p>7. <i>Borrelia recurrentis</i> в крови больного возвратным тифом, окраска по Романовскому–Гимзе.</p> <p>8. <i>Rickettsia prowazekii</i>, чистая культура, окраска по Граму.</p> <p>9. Цитоплазматические включения <i>Chlamydia spp.</i>, окраска по Романовскому–Гимзе.</p> <p>10. <i>Actinomyces spp.</i>, чистая культура, окраска по Граму.</p>	Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ 	Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ 
	Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ 	Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ 
	Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ 	

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 2.

В какие цвета окрашиваются бактерии по этапам проведения окрашивания по методу Грама? *Раскрасьте таблицу.*

Бактерии	После окрашивания генцианвиолетом	После обработки раствором Люголя	После обработки 96° этанолом	После окрашивания фуксином
Грамположительные				
Грамотрицательные				

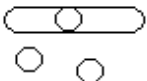
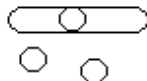
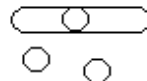
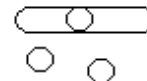
Структура, функции поверхностных образований бактериальной клетки

Поверхностные образования	Строение	Функции	Методы выявления
Капсула			
Клеточная стенка			
Жгутики			
Фимбрии (пили)			

Структура, функции цитоплазматических образований бактериальной клетки

Образования	Строение	Функции
ЦПМ		
Нуклеоид		
Плазмиды		
Мезосомы		
Рибосомы		
Включения		

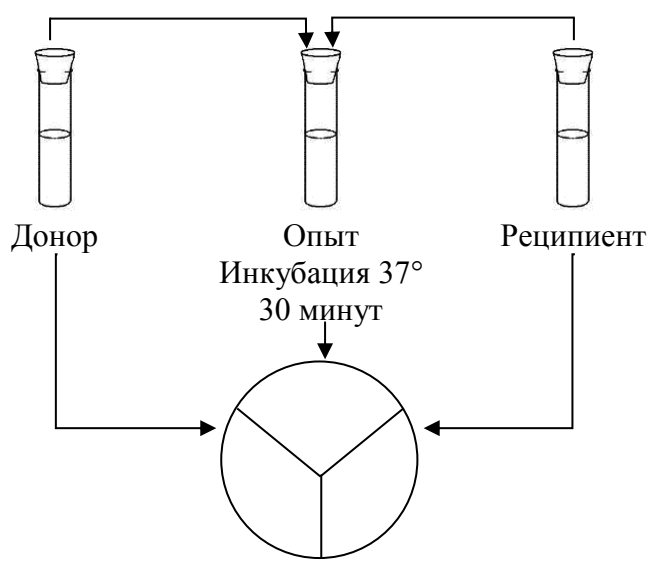
В какие цвета окрашиваются спора и вегетативная часть бактерии по этапам проведения окраски по методу Ожешко? Раскрасьте таблицу.

	После обработки соляной кислотой	После окрашивания фуксином Циля	После обработки серной кислотой	После окрашивания метиленовым синим
Бактерия со спорой и споры без вегетативной части клетки				

<p>Перечень изучаемых вопросов. Организация генетического аппарата у бактерий. Нуклеоид и плазмиды. Определение понятий генотип и фенотип. Организация оперона.</p> <p>Модификации у бактерий: механизм и фенотипическое проявление. Мутации и мутагенез бактерий. Спонтанные и индуцированные, генные и хромосомные, прямые и обратные мутации у бактерий и их характеристика. R-S диссоциация, механизм. Генетический обмен и рекомбинации у бактерий. Явления трансформации, трансдукции и конъюгации, их механизмы. Механизмы репарации. Принципы генетического картирования микроорганизмов.</p> <p>Внехромосомные факторы наследственности, определение и общая характеристика. Характеристика плазмид бактерий. Конъюгативные и неконъюгативные плазмиды. Виды плазмид (F, R, Col, Ent, Hly и др.) и их роль в детерминировании патогенных признаков и лекарственной устойчивости у бактерий. Характеристика эписом.</p> <p>Транспозируемые элементы генома — транспозоны и Is-элементы.</p> <p>Генетический контроль вирулентности бактерий.</p> <p>Значение мутаций, рекомбинаций и репараций в эволюции микроорганизмов. Теоретическое и практическое значение учения о генетике бактерий для микробиологии и медицины. Понятие о генной инженерии.</p> <p>Методы генетического анализа (молекулярная гибридизация, полимеразная цепная реакция, секвенирование нуклеиновых кислот). Значение генетических методов в лабораторной диагностике инфекционных заболеваний.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>Демонстрация. 1. Метод реплик.</p>	<p>Метод реплик позволяет осуществить одномоментный посев нескольких исследуемых культур бактерий с помощью специальных штампов-репликаторов.</p> <p>Штамп состоит из основания с 25 или 50 лунками для заливки культур и верхней части (крышки), имеющей соответственно 25 или 50 штифтов, которые при накладывании крышки на основание входят в лунки.</p> <p>Суспензии испытуемых культур последовательно вносят в лунки штампа. Затем накладывают крышку на основание штампа так, чтобы штифты вошли в лунки и смочились культурой. Посев производят путем прикосновения (отпечатывания) нижних концов штифтов к поверхности плотной среды в чашке Петри.</p>

Задание	Методы, результаты
<p>2. Провести опыт по конъюгации.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p><i>E. coli</i> F⁺ Tre⁺ Ley⁺ Str^s</p> <p>Донор</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Опыт</p> <p>Инкубация 37° 30 минут</p>  <p>Минимальная среда (без аминокислот) со стрептомицином</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><i>E. coli</i> F⁻ Tre⁻ Ley⁻ Str^r</p> <p>Реципиент</p> </div> </div> <p>Заключение:</p>

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 3.

Оперон представляет собой функциональную единицу генетического материала у бактерий, обеспечивающую скоординированную регуляцию группы функционально связанных генов. Эта концепция была предложена Франсуа Жакобом и Жаком Моно в 1961 году.

Типичный оперон состоит из следующих ключевых компонентов:

1. *Промотор*:

- Участок ДНК.
- Служит точкой связывания для РНК-полимеразы.
- Определяет начало транскрипции (синтеза РНК).

2. Оператор (Ген-оператор):

- Регуляторный участок ДНК.
- Расположен между промотором и структурными генами, или перекрывает часть промотора.
- Является мишенью для связывания специфического белка-регулятора (репрессора).
- Контролирует «включение» и «выключение» транскрипции генов оперона.

3. Структурные гены:

- Один или несколько генов.
- Кодировать белки (чаще всего ферменты).
- Отвечают за выполнение определенной функции или участие в метаболическом пути (например, расщепление лактозы, синтез аминокислот).

4. Терминатор:

- Последовательность нуклеотидов в конце оперона.
- Сигнализирует о завершении процесса транскрипции.

Работа оперона регулируется регуляторным геном, который, как правило, находится вне самого оперона. Этот ген кодирует белок-репрессор. Механизм регуляции варьируется в зависимости от типа оперона:

Типы оперонов и механизмы регуляции:

1. Индукцибельные опероны (Пример: Лактозный оперон):

– В отсутствие индуктора (лактозы): Белок-репрессор активно связывается с оператором, физически блокируя РНК-полимеразе доступ к структурным генам. Транскрипция останавливается.

– При наличии индуктора (лактозы): Лактоза связывается с белком-репрессором, вызывая изменение его конформации. Это приводит к отсоединению репрессора от оператора. РНК-полимераза получает доступ к структурным генам, и начинается транскрипция ферментов, необходимых для метаболизма лактозы.

2. Репрессибельные опероны (Пример: Триптофановый оперон):

– В отсутствие корепрессора (триптофана): Белок-репрессор неактивен и не связывается с оператором. Это позволяет РНК-полимеразе осуществлять транскрипцию генов, отвечающих за синтез триптофана.

– При наличии корепрессора (триптофана): Триптофан связывается с белком-репрессором, активируя его. Активированный комплекс репрессора связывается с оператором, блокируя транскрипцию. Это позволяет клетке экономить ресурсы, прекращая синтез триптофана, когда он уже присутствует в среде.

Значение оперона. Организация генов в опероны является ключевым механизмом, позволяющим бактериям быстро и эффективно адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды. Благодаря этой системе, бактерии могут выборочно включать или выключать целые группы функционально связанных генов, реагируя на доступность питательных веществ или другие факторы.

Перечень изучаемых вопросов: Питание, метаболизм бактерий. Источники углерода, азота и минеральных веществ, факторы роста бактерий. Характеристика автотрофов и гетеротрофов. Характеристика голофитного способа питания. Механизмы переноса питательных веществ в бактериальную клетку.

Дыхание бактерий. Биологическое окисление в метаболизме бактерий. Основные типы биологического окисления субстратов у бактерий. Аэробы, анаэробы, факультативные анаэробы, микроаэрофилы: общая характеристика. Методы культивирования анаэробов.

Рост и размножение микроорганизмов. Фазы размножения бактериальной популяции в жидкой и плотной питательных средах; периодическое и непрерывное культивирование; колонии микроорганизмов; пигменты. Биопленки. Типы секреции у бактерий.

Культуральный (бактериологический) метод исследования. Принципы и методы культивирования бактерий. Питательные среды для культивирования бактерий. Задачи, этапы, преимущества и недостатки бактериологического метода исследования.

Подпись преподавателя

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты																										
<p>2-й этап бактериологического исследования (выделение чистой культуры аэробов):</p> <ul style="list-style-type: none"> – охарактеризовать колонии; – определить морфологию и чистоту культуры; – произвести посев грамотрицательных бактерий для накопления биомассы чистой культуры. 	<p>II этап бактериологического исследования (выделение чистой культуры).</p> <table border="1" data-bbox="526 850 1158 1321"> <thead> <tr> <th data-bbox="526 850 734 922">Признак</th> <th data-bbox="734 850 945 922">Колония № 1</th> <th data-bbox="945 850 1158 922">Колония № 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="526 922 734 978">Форма</td> <td data-bbox="734 922 945 978"></td> <td data-bbox="945 922 1158 978"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 978 734 1034">Размер</td> <td data-bbox="734 978 945 1034"></td> <td data-bbox="945 978 1158 1034"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 1034 734 1090">Поверхность</td> <td data-bbox="734 1034 945 1090"></td> <td data-bbox="945 1034 1158 1090"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 1090 734 1145">Край</td> <td data-bbox="734 1090 945 1145"></td> <td data-bbox="945 1090 1158 1145"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 1145 734 1201">Цвет</td> <td data-bbox="734 1145 945 1201"></td> <td data-bbox="945 1145 1158 1201"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 1201 734 1257">Консистенция</td> <td data-bbox="734 1201 945 1257"></td> <td data-bbox="945 1201 1158 1257"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="526 1257 734 1321">Прозрачность</td> <td data-bbox="734 1257 945 1321"></td> <td data-bbox="945 1257 1158 1321"></td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="1171 842 1592 1331"> <p>МПА</p>  <p>Препарат _____</p> <p>Окраска _____</p> </div> <div data-bbox="1653 794 2051 1331"> <p>МПА (среда накопления) инкубация 24 ч, 37 °С</p>  <p>Препарат _____</p> <p>Окраска _____</p> </div> </div>			Признак	Колония № 1	Колония № 2	Форма			Размер			Поверхность			Край			Цвет			Консистенция			Прозрачность		
Признак	Колония № 1	Колония № 2																									
Форма																											
Размер																											
Поверхность																											
Край																											
Цвет																											
Консистенция																											
Прозрачность																											

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 4.

Схема выделения чистых культур бактерий методом механического разобщения



Перечень изучаемых вопросов. Идентификация микробов, её принципы и методы. Вид у микробов, критерии вида. Ферменты бактерий. Конститутивные и индуцибельно-адаптивные ферменты бактерий. Практическое использование биохимической активности микроорганизмов в медицинской микробиологии и в микробиологической промышленности (для получения антибиотиков, ферментов, витаминов, органических кислот, кормового белка и др.), генной инженерии.

Подпись преподавателя

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>Третий этап выделения чистых культур аэробов (идентификация культуры):</p> <ul style="list-style-type: none"> – определить морфологию и провести контроль чистоты культуры бактерий на среде Клиглера; – осуществить посев на среды с сахарозой, мальтозой, маннитом, поставить пробы на индол и на подвижность. <p>Демонстрация.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Среды Гисса с различными индикаторами, жидкие и полужидкие. 2. Гемолиз, лецитиназная и оксидазная активность. 3. Тест-системы для идентификации микроорганизмов. 	<p>МПА</p> <p>Лактоза Глюкоза H₂S</p> <p>среда Клиглера МПБ с триптофаном (индол) МПА п/ж (подвижность) среда с сахарозой и ВР среда с мальтозой и ВР среда с маннитом и ВР</p> <p>Препарат _____</p> <p>Окраска _____</p>

МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ



<p>Перечень изучаемых вопросов. Экология микроорганизмов. Понятие о микробных биоценозах. Симбиотические и антагонистические взаимодействия между микроорганизмом и другими организмами: мутуализм, комменсализм, синергизм, паразитизм, антагонизм. Микробиологические аспекты охраны окружающей среды. Микроорганизмы и биосфера. Микроорганизмы как источники синтеза витаминов.</p> <p>Микрофлора тела человека. Микрофлора организма человека. Роль микрофлоры организма человека в нормальных физиологических процессах и патологии. Облигатные (резидентные) и факультативные (транзиторные) микроорганизмы. Формирование микробных биоценозов в различных возрастных периодах. Микрофлора кожи, ротовой полости, желудочно-кишечного тракта, дыхательных путей, конъюнктивы глаза, мочеполовых путей.</p> <p>Дисбактериоз, факторы, влияющие на его формирование. Препараты для лечения и профилактики дисбактериоза.</p> <p>Инфекция (инфекционный процесс) и инвазия: определение, общая характеристика. Отличия инфекционных заболеваний от неинфекционных. Причины и условия возникновения инфекционного процесса. Классификация инфекционных процессов.</p> <p>Динамика развития инфекционной болезни. Периоды в развитии инфекционного заболевания. Формы инфекции: экзо- и эндогенная, очаговая и генерализованная, моно- и смешанная; вторичная инфекция, реинфекция, суперинфекция, рецидив; острая, хроническая, персистирующая инфекции, микробоносительство. Понятие о раневых, респираторных, кишечных, кожных, урогенитальных инфекциях; антропонозных, зоонозных, природно-очаговых инфекционных заболеваниях; болезнях, передающихся контактно-бытовым, воздушно-капельным, трансмиссивным и другими путями.</p> <p>Роль микроорганизмов в инфекционном процессе. Понятия патогенность и вирулентность. Факторы патогенности/вирулентности. Типы экзотоксинов бактерий, мишени и механизмы действия. Патогенные, условно-патогенные и непатогенные микроорганизмы.</p> <p>Роль макроорганизма в развитии и течении инфекционных болезней. Роль условий жизни в развитии и течении инфекционных болезней, влияние природных и социальных факторов.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>1. Посев для изучения нормальной микрофлоры и выявления дисмикробиоза.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стерильные кусочки фильтровальной бумаги 1×1 см в чашке Петри увлажнить стерильным физраствором. 2. Стерильным пинцетом поместить кусочек бумаги на исследуемую поверхность кожи рук, лица и др., слизистой оболочки полости рта — 0,5 мин. 3. Поместить бумагу на поверхность плотной питательной среды (отпечаток) — 1 мин. 4. Бумагу удалить 5. Чашки с отпечатками инкубировать при 37 °С 24–48 ч.

<p>2. Идентификация чистой культуры (учёт): – осуществить учёт результатов биохимических тестов; – провести интерпретацию результатов, сделать заключение.</p>	Биохимические и др. признаки										
	Вид	Морфология	Культуральные свойства	глюкоза	лактоза	мальтоза	маннит	сахара	H₂S	индол	подвижность
	<i>E. coli</i>	Грамотриц. палочка	S-форма, средние размеры колоний	КГ	КГ	КГ	КГ	–	–	+	+
	<i>S. typhi</i>	Грамотриц. палочка	S-форма, средние размеры колоний	К	–	К	К	–	+	–	+
	<i>S. paratyphi A</i>	Грамотриц. палочка	S-форма, средние размеры колоний	КГ	–	КГ	КГ	–	–	–	+
	<i>S. schottmuelleri</i>	Грамотриц. палочка	S-форма, средние размеры колоний	КГ	–	КГ	КГ	–	+	–	+
<i>X-микроб</i>											
<p>Заключение: на основании результатов исследования морфологических, культуральных, биохимических свойств идентифицирован _____</p>											
<p>Демонстрация. 1. Препарат зубного налета, окраска по Граму. 2. <i>Bacillus anthracis</i> в мазке-отпечатке органов мыши, окраска по Граму.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 60px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div> </div>										

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 6.

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНФЕКЦИЙ

В зависимости от возбудителя:

- 1) бактериозы;
- 2) вирусозы;
- 3) микозы;
- 4) паразитозы;
- 5) гельминтозы.

В зависимости от поражаемых систем органов:

- 1) инфекции дыхательных путей;
- 2) инфекции ЖКТ;
- 3) инфекции крови;
- 4) инфекции кожи и др.

По кратности инфицирования:

- 1) вторичная;
- 2) реинфекция;
- 3) суперинфекция;
- 4) рецидив.

По длительности:

- 1) острые;
- 2) хронические: первично-хроническая; вторично-хроническая;
- 3) медленные.

По механизмам передачи — инфекции с:

- 1) аэрозольным механизмом передачи;
- 2) фекально-оральным механизмом передачи;
- 3) трансмиссивным механизмом передачи;
- 4) контактным механизмом передачи;
- 5) трансплацентарным (вертикальным).

По источникам инфекции:

- 1) антропонозы (источник — человек);
- 2) зоонозы (источник — животные);
- 3) сапронозы (источник — внешняя среда).

По распространенности:

- 1) очаговая;
- 2) системная;
- 3) генерализованная: бактериемия; токсемия; сепсис: септицемия, септикопиемия

По числу возбудителей:

- 1) моноинфекция;
- 2) смешанная инфекция.

По месту заражения:

- 1) внутрибольничная;
- 2) внебольничная.

По выраженности:

- 1) микробоносительство (нет симптомов болезни, нет нарастания титра АТ);
- 2) бессимптомная (нет симптомов болезни, есть нарастание титра АТ);
- 3) стертая (неспецифичные симптомы);
- 4) манифестная (инфекционное заболевание): легкая, средней тяжести, тяжелая.

По путям инфицирования:

- 1) эндогенные;
- 2) экзогенные.

Стадии инфекционного заболевания:

- инкубационный период;
- продромальный период (неспецифические симптомы: температура, головная боль, миалгии и др.);
- разгар заболевания (специфические диагностические симптомы);

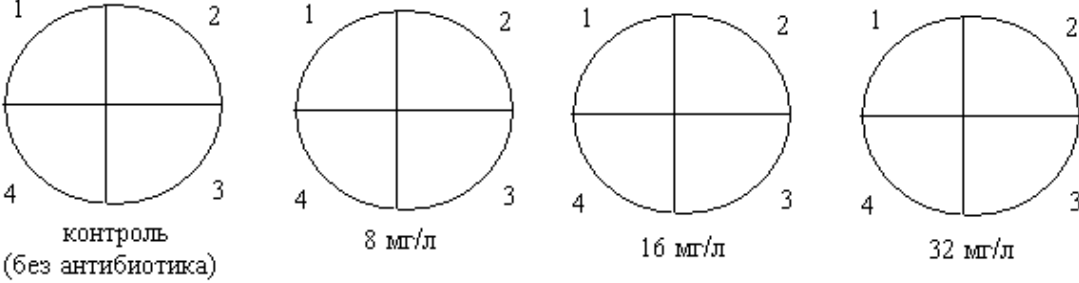
Исходы заболевания:

- выздоровление;
- микробоносительство;
- хронизация;
- летальный исход.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Определение понятий противомикробной химиотерапии и химиопрофилактики. Основные группы противомикробных лекарственных средств: сульфаниламиды, азолы, хинолины, нитрофураны и др. механизмы антимикробного действия.</p> <p>Антибиотики: определение, предъявляемые требования. Продуценты антибиотиков. Основные группы антибиотиков: пенициллины, цефалоспорины, карбапенемы, монобактамы, аминогликозиды, тетрациклины, хлорамфеникол, макролиды, фторхинолоны, линкозамиды, оксазолидиноны, полимиксины, циклопептиды, полиеновые соединения. Антибиотики узкого и широкого спектра действия.</p> <p>Механизмы антимикробного действия антибиотиков. Ингибиторы синтеза клеточной стенки, синтеза белка и нуклеиновых кислот у бактерий. Ингибиторы синтеза цитоплазматической мембраны у бактерий и грибов.</p> <p>Побочное действие антибиотиков.</p> <p>Лекарственная устойчивость микроорганизмов и пути ее преодоления. Возникновение и распространение лекарственной устойчивости бактерий как биологическая и медицинская проблема. Первичная и приобретенная резистентность микроорганизмов к химиотерапевтическим средствам, биохимические и генетические механизмы. Селективное действие антибиотиков и других химиотерапевтических препаратов как факторов отбора резистентных особей в бактериальной популяции. Пути преодоления лекарственной резистентности бактерий.</p> <p>Методы определения устойчивости бактерий к антибиотикам.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>1. Поставить опыт по определению чувствительности бактерий к антибиотикам методом бумажных дисков.</p>	<p>1. Приготовить взвесь исследуемых микроорганизмов, соответствующий по плотности 0,5 по стандарту МакФарланда и содержащий примерно $1,5 \times 10^8$ КОЕ/мл.</p> <p>2. Стерильный тампон погрузить в стандартную суспензию микроорганизма, затем избыток суспензии удалить, отжав тампон о стенки пробирки. Посев проводят штриховыми движениями в трех направлениях, поворачивая чашку Петри на 60°.</p> <p>3. Фламбуруем пинцет и накладываем диск с антибиотиком на агар, слегка прижимаем, чтобы поверхность диска равномерно контактировала с поверхностью агара.</p> <p>4. Повторяем п.2 с разными антибиотиками (не более 5 на чашку).</p>

Задание	Методы, результаты																										
2. Поставить опыт по антисептике.	<p>Опыт по антисептике:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отпечаток кожи без обработки (контроль); 2. Мытье водой с мылом — отпечаток (опыт 1); 3. Обработка антисептиком (1 % раствор йодоната); 4. Обработка нейтрализатором (1 % раствор тиосульфата натрия); 5. Отпечаток (опыт 2). 																										
3. Произвести учёт опыта по определению чувствительности микробов к антибиотикам методом количественных разведений в МПА.	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>контроль (без антибиотика)</p> <p>8 мг/л</p> <p>16 мг/л</p> <p>32 мг/л</p> </div> </div> <p>Чашки с разведениями ампициллина</p> <p style="text-align: center;">Критерии интерпретации результатов</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Антибиотик</th> <th colspan="3">МИК, мг/л</th> </tr> <tr> <th>устойчивый</th> <th>умеренно-устойчивый</th> <th>чувствительный</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ампициллин</td> <td>≥ 32</td> <td>16</td> <td>≤ 8</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Наименование культуры</th> <th>Величина МИК, мг/л</th> <th>Интерпретация результата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>культура № 1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>культура № 2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>культура № 3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>культура № 4</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Заключение:</p>	Антибиотик	МИК, мг/л			устойчивый	умеренно-устойчивый	чувствительный	Ампициллин	≥ 32	16	≤ 8	Наименование культуры	Величина МИК, мг/л	Интерпретация результата	культура № 1			культура № 2			культура № 3			культура № 4		
Антибиотик	МИК, мг/л																										
	устойчивый	умеренно-устойчивый	чувствительный																								
Ампициллин	≥ 32	16	≤ 8																								
Наименование культуры	Величина МИК, мг/л	Интерпретация результата																									
культура № 1																											
культура № 2																											
культура № 3																											
культура № 4																											

Дополнительные материалы к занятию № 7.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ БАКТЕРИЙ К АНТИБИОТИКАМ

Все методы определения антибиотикорезистентности основаны на одном из двух принципов:

1. Прямая оценка действия антибиотика на рост бактерий. При этом определяется минимальная концентрация антибиотика, способная подавить рост определенного штамма бактерий.
2. Детекция генов резистентности, основанная на обнаружении специфических генов, ответственных за развитие устойчивости к антибиотикам.

Важные аспекты и терминология

МПК (минимальная подавляющая концентрация) — самая низкая концентрация антибиотика, ингибирующая видимый рост бактерий *in vitro*.

МБК (минимальная бактерицидная концентрация) — самая низкая концентрация антибиотика, убивающая 99,9 % бактерий *in vitro*.

Зона ингибирования — область на агаре, где отсутствует рост бактерий вокруг диска с антибиотиком.

Индукторы резистентности — вещества (часто антибиотики), которые могут вызывать или увеличивать экспрессию генов резистентности.

CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) и EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) — международные организации, разрабатывающие и обновляющие стандарты и клинические рекомендации по тестированию чувствительности к антибиотикам.

Классификация методов

Полуколичественные методы. Метод диффузии в агар (диско-диффузионный метод, метод Кирби–Бауэра):

Принцип: на чашку Петри с агаризованной питательной средой, засеянной исследуемым штаммом бактерий, наносят бумажные диски, пропитанные стандартизированными концентрациями различных антибиотиков. Антибиотик диффундирует в агар, создавая градиент концентрации. Бактерии растут там, где концентрация антибиотика ниже МПК.

Результат: измеряется диаметр зоны ингибирования роста (зоны стерильности). Зона сравнивается со стандартизированными таблицами (CLSI, EUCAST) для определения категории чувствительности: R (резистентный), I (промежуточный, или умеренно чувствительный), S (чувствительный).

Преимущества: прост, быстр, позволяет тестировать множество антибиотиков одновременно, экономичен.

Недостатки: не дает значения МПК, а только степень устойчивости, также результаты могут зависеть от состава среды и условий культивирования.

Количественные методы (методы, основанные на определении МПК).

Метод серийных разведений (в жидкой или агаризованной среде).

Принцип: готовится серия пробирок (или лунок в планшете) с питательной средой, содержащей антибиотик в убывающих концентрациях (например, 2-кратные разведения). Каждая пробирка инокулируется стандартизированным количеством исследуемого штамма.

Результат: МПК — самая низкая концентрация антибиотика, при которой полностью отсутствует видимый рост бактерий после инкубации.

Преимущества: Позволяет определить точное значение МПК, является «золотым стандартом» для количественной оценки резистентности.

Ограничения: более трудоемкий и длительный по сравнению с диско-диффузионным методом, требует большей аккуратности.

Автоматизированные системы и E-тесты (E-test).

Принцип: E-тест использует пластиковую полоску с градиентом антибиотика. Полоска помещается на засеянную исследуемыми микроорганизмами среду.

Автоматизированные системы используют различные принципы (биолюминесценция, турбидиметрия, импеданс) для быстрого определения роста и/или МПК.

Результат: определение МПК, классификация чувствительности (R, I, S).

Преимущества: высокая точность, автоматизация (для систем), удобство, быстрота (для E-теста).

Ограничения: дороговизна оборудования и реагентов.

Методы, основанные на детекции генов резистентности (молекулярно-генетические методы).

ПЦР и ее модификации.

Принцип: амплификация (многократное увеличение) специфических участков ДНК, кодирующих белки, ответственные за резистентность (например, бета-лактамазы широкого спектра действия, карбапенемазы).

Результат: детекция наличия или отсутствия конкретных генов резистентности.

Преимущества: высокая чувствительность и специфичность, возможность быстрого определения ключевых механизмов резистентности (даже до начала роста культуры), возможность проведения на различных типах материала.

Ограничения: не всегда коррелирует с фенотипической устойчивостью (некоторые гены могут быть не экспрессированы или их продукт может быть инактивирован), требует наличия специального оборудования и реагентов.

Секвенирование.

Принцип: определение точной нуклеотидной последовательности генов, ассоциированных с резистентностью.

Результат: полная идентификация генетических мутаций, ответственных за резистентность.

Преимущества: максимальная информативность, позволяет выявлять новые или редкие механизмы резистентности.

Ограничения: более сложный и дорогостоящий метод, чем ПЦР.

Микрочипы и панели для генотипирования.

Принцип: использование зондов, комплементарных известным генам резистентности, нанесенных на поверхность чипа.

Результат: одновременное определение наличия множества генов резистентности.

Преимущества: высокопроизводительность, возможность быстрого скрининга на наличие широкого спектра резистентности.

Ограничения: требует стандартизации, стоимость.

Перспективы и новые разработки

Быстрые методы диагностики: разработка технологий, позволяющих получить результат в течение нескольких часов (например, на основе массовой спектрометрии MALDI-TOF, микрофлюидных устройств).

Тестирование комбинированной терапии: определение синергизма или антагонизма между различными антибиотиками.

Использование искусственного интеллекта (ИИ): для анализа больших данных и прогнозирования развития резистентности.

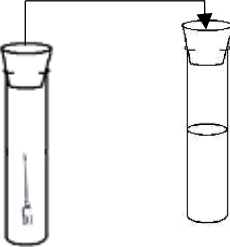
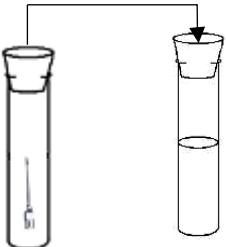
**ЗАНЯТИЕ № 8. САНИТАРНО-БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.
ПРОТИВОМИКРОБНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Влияние на микроорганизмы физических, химических, биологических факторов. Противомикробные мероприятия, определение. Микробиологические основы асептики, консервации, стерилизации, антисептики и дезинфекции. Понятие об антисептиках и дезинфектантах. Механизмы антимикробного действия антисептиков и дезинфектантов.</p> <p>Микрофлора воздуха, воды, почвы. Санитарно-показательные микроорганизмы.</p> <p>Фармацевтическая микробиология. Санитарно-эпидемиологические требования для аптек. Санитарно-гигиенический режим аптечных учреждений.</p> <p>Санитарно-бактериологическое исследование воды, воздуха аптечных помещений. Санитарно-бактериологическое исследование аптечной посуды, оборудования и рук аптечных работников.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>1. Провести учет опыта по антисептике.</p>	<p>Учет результатов.</p> <p>1. Просмотреть чашку в зоне отпечатков:</p> <p>а) подсчитать число колоний в каждой зоне;</p> <p>б) отметить характер колоний в каждой зоне (определить число разновидностей колоний по размерам, форме, характеру поверхности, края, прозрачности, окраске).</p> <p>2. Приготовить мазки с окраской по Граму из характерных (доминирующих) колоний.</p> <p>3. Сформулировать выводы: об эффективности механической (мытьё рук с мылом) и химической антисептики по изменению обсемененности кожи (по сравнению с контролем) и о влиянии метода антисептики на состав флоры кожи рук (на основании морфологии колоний и микробов из них).</p> <p>Заключение: _____</p>

Задание	Методы, результаты		
2. Провести учет опыта по определению устойчивости бактерий к антибиотикам методом бумажных дисков.	Учет результатов		
	Антибиотик	Диаметр зоны задержки роста, мм	Уровень чувствительности
3. Провести опыт по контролю качества стерилизации медицинского инструментария	<p>В асептических условиях над пламенем спиртовки погрузить по одной простерилизованной игле в бульон Сабуро и тиогликолевую среду. Инкубировать тиогликолевую среду при 37 °С, бульон Сабуро при 22 °С. Наблюдать за помутнением сред в течение 8 суток.</p>		
			
Тиогликолевая среда, инкубация 37 °С 8 суток	Бульон Сабуро, инкубация 22 °С 8 суток		

Дополнительные материалы к занятию № 8.

Регулярные санитарно-бактериологические исследования являются ключевым элементом контроля за соблюдением санитарно-гигиенического режима и эффективностью проводимых мероприятий. Они позволяют выявить потенциальные источники контаминации и принять своевременные корректирующие меры.

1. Санитарно-бактериологическое исследование воды.

Типы воды:

– Вода питьевая: контроль по общепринятым стандартам на питьевую воду.

– Вода очищенная (Aqua Purificata): используется для изготовления нестерильных лекарственных форм, мытья посуды, оборудования. Требования к микробной чистоте строже, чем к питьевой (например, ОМЧ не более 100 КОЕ/мл, отсутствие *Enterobacteriaceae*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*).

– Вода для инъекций (Aqua ad iniectabilia): используется для изготовления стерильных растворов для инъекций, офтальмологических растворов. Требуется стерильность и апиrogenность (отсутствие пирогенов).

Методы: мембранная фильтрация, метод прямого посева.

Показатели: общее микробное число (ОМЧ) в 1 мл, наличие индикаторных (косвенно указывают на фекальное загрязнение) и патогенных микроорганизмов.

2. Санитарно-бактериологическое исследование воздуха аптечных помещений.

Цель: оценка микробной обсемененности воздуха, особенно в асептическом блоке.

Методы:

– Седиментационный метод. Чашки Петри с питательной средой открывают и оставляют на определенное время (например, 15–30 минут) в исследуемой зоне, затем инкубируют. Дает приблизительную оценку.

– Аспирационный метод. Использование специальных приборов (аспираторы, импакторы), которые пропускают известный объем воздуха через питательную среду или на фильтр. Дает более точную количественную оценку.

Показатели: общее микробное число в 1 м³ воздуха (КОЕ/м³), наличие плесневых грибов, дрожжей, *Staphylococcus aureus*.

Нормативы: зависят от класса чистоты помещения (например, для асептического блока нормативы очень строгие — минимальное количество КОЕ или их отсутствие).

3. Санитарно-бактериологическое исследование аптечной посуды, оборудования и поверхностей.

Цель: оценка эффективности дезинфекции.

Методы:

– Метод смывов: взятие смывов с поверхностей стерильным ватным тампоном, смоченным физиологическим раствором, с последующим посевом на питательные среды.

– Метод контактных отпечатков (RODAC-пластины): специальные агаровые пластины с выпуклой поверхностью прикладываются к исследуемой поверхности, затем инкубируются.

Показатели: ОМЧ (КОЕ на см²), наличие индикаторных (например, *Enterobacteriaceae*) и патогенных микроорганизмов (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*).

Исследуются столы, шкафы, весы, ступки, мерная посуда, оборудование для стерилизации.

4. Санитарно-бактериологическое исследование рук аптечных работников.

Цель: оценка эффективности гигиены рук персонала.

Методы:

– Метод смывов: взятие смывов с ладоней, пальцев, подногтевых пространств.

– Метод контактных отпечатков: использование RODAC-пластин.

Показатели: ОМЧ, наличие *S. aureus*, *Enterobacteriaceae* (косвенно указывает на фекальное загрязнение).

Критичность: руки персонала являются одним из наиболее частых источников микробной контаминации.

Интерпретация результатов и корректирующие действия:

– При получении результатов, превышающих установленные нормативы, проводится расследование для выявления причин контаминации.

– Предпринимаются корректирующие действия: повторная дезинфекция, изменение алгоритма уборки, обучение персонала, ремонт вентиляционной системы и т. д.

– Может потребоваться повторный контроль после принятия мер.

– Важность ведения документации: Все результаты исследований и предпринятые меры должны быть документированы.

Роль провизора в обеспечении санитарного режима. Провизор несет персональную ответственность за организацию и контроль соблюдения санитарно-гигиенического режима в аптеке. Это включает:

– разработку и утверждение инструкций по санитарному режиму;

– обучение и контроль персонала;

– организацию и анализ результатов микробиологического контроля;

– сотрудничество с контролирующими органами;

– внедрение новых методов и технологий для повышения чистоты и безопасности.

ЗАНЯТИЕ № 9. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ГОТОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Понятие об эпифитных и фитопатогенных микроорганизмах. Ризосфера, микориза, роль для растений. Инфекционные болезни растений, вызываемые фитопатогенными микроорганизмами, их проявление. Способы заражения растений и пути распространения бактерий в пораженных растениях. Меры борьбы. Микрофлора лекарственного сырья и готовых лекарственных форм. Источники и причины микробной контаминации. Признаки микробной порчи лекарственных форм и меры ее предупреждения. Эндотоксины как причина пирогенности инъекционных растворов. Микробиологическая оценка растительного лекарственного сырья. Методы оценки микробиологической чистоты и стерильности лекарственных средств. Определение эндотоксинов с помощью лизата амёбоцитов (ЛАЛ-теста). Микробиологический контроль воды для инъекций.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты																													
1. Провести учет опыта качества стерилизации медицинского инструментария.	Заключение: _____																													
2. Провести учет опыта по определению микробиологических показателей нестерильного лекарственного средства.	<p>Пробоподготовку и посеvy проводят согласно п. 2.1.6.7. «Микробиологические испытания нестерильных лекарственных средств на наличие отдельных видов микроорганизмов» Фармакопеи ЕЭС. Подсчитывают количество колоний на средах, затем при необходимости пересчитывают количество на 1 мл/г лекарственного средства.</p> <table border="1" data-bbox="618 979 2069 1235"> <thead> <tr> <th data-bbox="618 979 983 1059">Лекарственное средство</th> <th data-bbox="983 979 1256 1059">Рост на МПА</th> <th data-bbox="1256 979 1525 1059">Рост на среде Сабуро</th> <th data-bbox="1525 979 1798 1059">Рост на ЖСА</th> <th data-bbox="1798 979 2069 1059">Рост на среде Эндо</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Заключение: _____</p>					Лекарственное средство	Рост на МПА	Рост на среде Сабуро	Рост на ЖСА	Рост на среде Эндо																				
Лекарственное средство	Рост на МПА	Рост на среде Сабуро	Рост на ЖСА	Рост на среде Эндо																										

**ЗАНЯТИЕ № 10. БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ
ПО РАЗДЕЛУ «ОБЩАЯ И САНИТАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ»**

Дата _____ г.

Перечень вопросов к итоговому занятию

1. История становления и развития микробиологии как науки. Этапы. Основоположники микробиологии и ее основных направлений.
2. Характеристика бактериоскопического метода исследования.
3. Световые микроскопы. Принципы устройства простого, фазово-контрастного, темнопольного, люминесцентного микроскопов и их применение в микробиологии. Техника иммерсионной микроскопии.
4. Типы микроскопических препаратов. Этапы приготовления фиксированного мазка. Простые методы окраски.
5. Дифференциально-диагностические методы окраски микробов. Окраска по Граму, механизм и техника окраски.
6. Морфология бактерий. Отличия прокариотов от эукариотов. Основные формы бактерий.
7. Структура и функции поверхностных образований бактериальной клетки. Капсула. Методы выявления.
8. Структура и функции клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Формы бактерий с дефектами клеточной стенки.
9. Цитоплазматические структуры бактерий, функции, методы выявления. Кислотоустойчивые микробы. Метод окраски.
10. Покоящиеся формы микробов. Спорообразование у бактерий, стадии, методы выявления спор.
11. Подвижность бактерий, методы выявления подвижности.
12. Принципы систематики микробов. Систематическое положение микробов. Таксономические категории. Понятие и критерии вида.
13. Питание микробов. Источники углерода, азота, ростовых факторов и зольных элементов. Способы питания. Способы проникновения питательных веществ в клетку через мембрану.
14. Дыхательный аппарат бактерий. Пути биологического окисления. Классификация микробов по этому признаку.
15. Способы размножения микробов. Механизм и фазы клеточного деления.
16. Характеристика бактериологического метода исследования.
17. Питательные среды для аэробов и анаэробов. Требования, предъявляемые к питательным средам, классификация.
18. Методы выделения чистых культур аэробов.
19. Методы выделения чистых культур анаэробов.
20. Идентификация микроорганизмов: морфологическая, культуральная, серологическая, биологическая, генетическая.
21. Биохимический метод идентификации: определение протеолитических, сахаролитических, липолитических свойств, выявление гемолизина и оксидоредуктаз. Использование автоматических микробиологических анализаторов.
22. Генетический аппарат бактерий (хромосомы, плазмиды), характеристика бактериальных транспозонов. Биологическая роль плазмид.
23. Виды изменчивости бактерий. Фенотипическая и генотипическая изменчивость. Понятие о популяционной изменчивости.
24. Мутационная изменчивость. Генетические рекомбинации. Практическое значение изменчивости микроорганизмов. Понятие о генной инженерии и биотехнологии.

25. Молекулярная диагностика. Цель. Задачи. Методы. Молекулярная гибридизация. Полимеразная цепная реакция.
26. Учение об инфекции. Условия возникновения инфекционного процесса. Отличительные признаки инфекционных заболеваний. Типы инфекций.
27. Роль микроорганизма в инфекционном процессе. Патогенность и вирулентность. Генетический контроль. Факторы патогенности.
28. Роль макроорганизма, физической и социальной среды в инфекционном процессе.
29. Биологический метод исследования: задачи, оценка, этапы.
30. Химиотерапия и химиопрофилактика. Антибиотики, определение, классификация. Механизм действия антибиотиков. Побочное действие антибиотиков.
31. Устойчивость микроорганизмов к антибиотикам, механизмы.
32. Методы изучения чувствительности микробов к антибиотикам.
33. Экология микроорганизмов. Типы экологических связей.
34. Стерилизация, дезинфекция. Определение понятий, методы проведения. Антисептика. Способы проведения.
35. Микрофлора воздуха, воды, почвы. Показатели санитарного состояния. Методы определения микробного числа.
36. Понятие об эпифитных и фитопатогенных микроорганизмах. Инфекционные болезни растений, вызываемые фитопатогенными микроорганизмами, их проявление.
37. Источники и причины микробного загрязнения лекарственного растительного сырья и готовых лекарственных средств. Признаки микробной порчи лекарственных форм и меры ее предупреждения.
38. Определение микробной загрязненности лекарственных средств и способы устранения их антимикробного действия.
39. Определение стерильности инъекционных растворов. Пирогены.

Перечень практических навыков

1. Приготовить мазок из бульонной культуры бактерий.
2. Приготовить мазок из агаровой культуры бактерий.
3. Окрасить препарат водным раствором фуксина.
4. Окрасить препарат водным раствором метиленовой синьки.
5. Окрасить препарат по Граму.
6. Техника иммерсионной микроскопии.
7. Определить морфологию чистой культуры стафилококка, окраска по Граму.
8. Определить морфологию чистой культуры кишечной палочки, окраска по Граму.
9. Определить морфологию грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов в смеси, окраска по Граму.
10. Определить морфологию культуры в мазке окрашенном по Гинсу–Бурри.
11. Определить морфологию чистой культуры стрептобацилл, окраска по Граму.

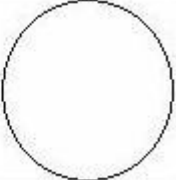
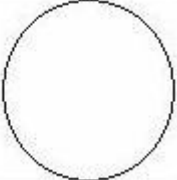
**ЗАНЯТИЕ № 11. ИММУННАЯ СИСТЕМА. ИММУНИТЕТ. ВИДЫ, СИСТЕМЫ ИММУНИТЕТА.
ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫЕ КЛЕТКИ И МОЛЕКУЛЫ**

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Классификация различных форм иммунитета. Естественный и приобретенный иммунитет, сравнительная характеристика. Иммунокомпетентные органы (центральные и периферические): строение, функции. Иммунокомпетентные клетки: типы, морфология, CD-маркеры. Полиморфноядерные и мононуклеарные фагоциты: происхождение, характеристика, функции. Естественные киллеры, механизм повреждения мишеней. Цитокины: интерлейкины, интерфероны, факторы некроза опухоли, колониеобразующие факторы. Понятие врожденного иммунитета. Неспецифические факторы защиты организма человека. Защитные функции кожи, слизистых, соединительной ткани, нормальной микрофлоры человека. Гуморальные неспецифические факторы иммунитета. Белки острой фазы воспаления, лизоцим, лактоферрин и другие гуморальные неспецифические факторы. Основные стадии фагоцитоза и их характеристика. Опсонины и их роль в фагоцитозе. Иммунный и неиммунный фагоцитоз. Завершенный и незавершенный фагоцитоз. Система гранулоцитов. Активация нейтрофилов, бактерицидное действие. Система антигенпредставляющих клеток. Дендритные клетки, их роль. Система комплемента, пути активации. Биологические функции белков системы комплемента.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>1. Определить показатели фагоцитоза в готовых препаратах, окрашенных по Романовскому–Гимзе. Микробы смешивают с фагоцитами в пробирке или в организме лабораторных животных, через 15–120 мин из смеси готовят микропрепараты, окрашивают по Романовскому–Гимзе, подсчитывают число фагоцитирующих фагоцитов и число фагоцитированных микробов. Рассчитывают показатели.</p>	$\text{ФП} = \frac{\text{количество фагоцитирующих фагоцитов}}{\text{количество всех фагоцитов}} \times 100 \%$ <p style="text-align: right;">N = 40–60 %</p> $\text{ФЧ} = \frac{\text{количество фагоцитированных микробов}}{\text{количество фагоцитирующих фагоцитов}}$ <p style="text-align: right;">N = 40–60 %</p>

Задание	Методы, результаты	
<p>2. Зарисовать демонстрационные препараты:</p> <p>1. Незавершенный фагоцитоз <i>N. gonorrhoeae</i></p> <p>2. Незавершенный фагоцитоз <i>K. rhinoscleromatis</i></p>	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 11.

Пути активации комплемента

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ

бактериальные полисахариды

ЛЕКТИНОВЫЙ

маннанысвязывающий белок (лектин), являющийся аналогом C1q, связывается с углеводами поверхности микроба

КЛАССИЧЕСКИЙ

комплекс антиген-антитело (IgM или IgG)

Система комплемента

Путь активации	Классический	Альтернативный	Лектиновый
Вещества-активаторы			
Состав C3-конвертазы			
Состав C5-конвертазы			
Образование мембраноатакующего комплекса (МАК)			

Перечень изучаемых вопросов. Общая характеристика антигенов. Определение понятий: антиген, гаптен, антигенность, иммуногенность. Химическая природа антигенов и их детерминантных групп. Иммунохимическая специфичность антигенов: видовая, групповая, типовая. Антигенная структура бактериальной клетки: О-, К-, Н-антигены. Протективные антигены. Антигенные свойства токсинов, анатоксинов, бактериальных ферментов. Антигены вирусов. Антигенная мимикрия.

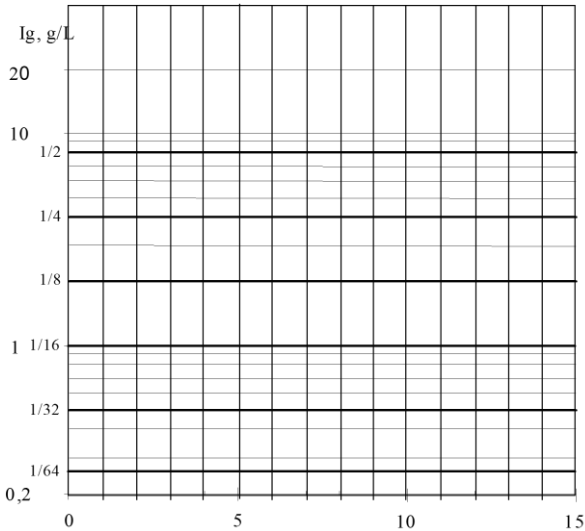
Неинфекционные антигены. Антигены клеток человека: дифференцировочные антигены (СD-антигены), главный комплекс гистосовместимости (ГКГ). Молекулы I и II классов ГКГ: строение, распределение на клетках, биологическое значение.

Антитела (иммуноглобулины). Классы иммуноглобулинов, их основные характеристики. Функции антител. Динамика антителообразования.

Понятие о моноклональных антителах, способы получения, значение.


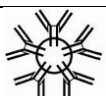
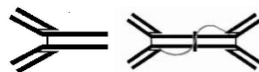


Подпись преподавателя

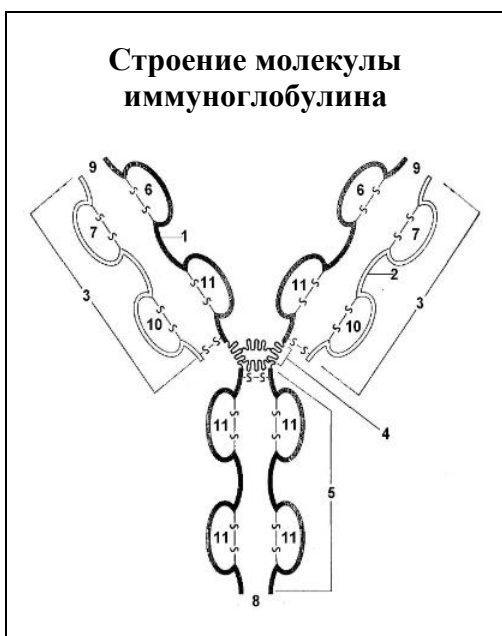
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты																															
<p>Определение концентрации IgG в сыворотке методом простой радиальной иммунодиффузии по Манчини.</p> <p><i>IgG в стандарте — 20 g/L.</i></p>				<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Титр</th> <th>Концентрация, g/L</th> <th>Диаметр, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 точка</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 точка</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 точка</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 точка</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 точка</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Исследуемый образец</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Титр	Концентрация, g/L	Диаметр, мм	1 точка				2 точка				3 точка				4 точка				5 точка				Исследуемый образец			
	Титр	Концентрация, g/L	Диаметр, мм																													
1 точка																																
2 точка																																
3 точка																																
4 точка																																
5 точка																																
Исследуемый образец																																
<p>Нормальное значение IgG в сыворотке 9,5–14,5 g/L</p>				<p>Заключение: _____</p>																												

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 12.

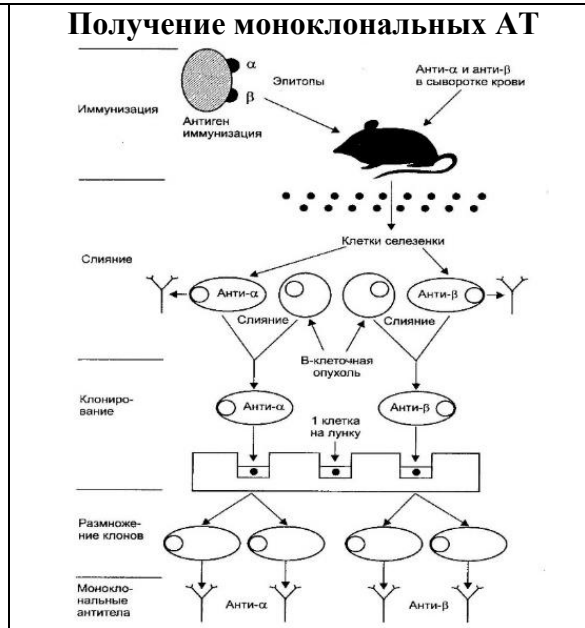
Характеристика иммуноглобулинов

Структура	Характеристика	Класс Ig
	Мол. масса 154 кДа. 85 % всех иммуноглобулинов. Концентрация в сыворотке взрослого — 7–18 г/л. Четыре субкласса. Мономер. Проникает через плаценту. Высокоэффективны в противоинфекционной защите. Специфичность высокая	Ig__
	Мол. масса 900 кДа. 5–10 % всех классов иммуноглобулинов. Концентрация в сыворотке — 0,4–2,2 г/л. Пентамер. Образуются преимущественно при первичном иммунном ответе. Специфичность невысокая	Ig__
	Мол. масса 160 кДа. 5–15 % всех иммуноглобулинов. Концентрация в сыворотке — 0,5–3,5 г/л. Два субкласса. Мономерные, димерные, тримерные. Сывороточный является мономером, а секреторный (экзокринный) дили тримером. Секреторный выделяется на внешнюю сторону слизистой, обеспечивая местный иммунитет	Ig__
	Мол. масса 190 кДа. 1 % всех иммуноглобулинов. Концентрация в сыворотке — 0,25 мг/л. Мономер. Высокая цитотоксичность. Участвуют в аллергических реакциях немедленного типа	Ig__
	Мол. масса 185 кДа. Около 1 % всех иммуноглобулинов. Мономер. Экспрессируются в основном на мембране В-лимфоцитов, участвуют в их дифференцировке, выполняют рецепторную функцию	Ig__



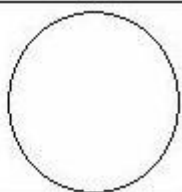
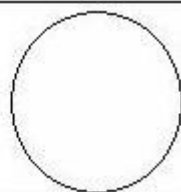
Впишите цифры, обозначающие элементы молекулы иммуноглобулина, представленного на схеме слева.

Легкая цепь (L)	
Варибельный домен легкой цепи	
Константный домен легкой цепи	
Тяжелая цепь (H)	
Варибельный домен тяжелой цепи	
Константные домены тяжелой цепи	
Шарнирный участок	
Fc-фрагмент	
Fab-фрагмент	
Активный центр (КДО)	
Клеточный рецептор	



<p>Перечень изучаемых вопросов. Антигенпрезентирующие клетки (АПК): типы, характеристика. Взаимодействие АПК с антигенами.</p> <p>В-лимфоциты: развитие и дифференцировка. Субпопуляции В-клеток. Роль В-лимфоцитов.</p> <p>Гуморальный иммунный ответ: определение, динамика развития, проявления. Первичный и вторичный иммунный ответ, переключение биосинтеза классов иммуноглобулинов, иммунологическая память.</p> <p>Т-лимфоциты: субпопуляции Т-клеток (Т-хелперы нулевые, Т-хелперы 1 и 2 типов, фолликулярные Т-хелперы, Т-регуляторные, цитотоксические Т-лимфоциты, Т-лимфоциты памяти). Спектр продуцируемых цитокинов. Т-клеточный рецептор. Роль различных субпопуляций в иммунном ответе.</p> <p>Клеточный иммунный ответ: динамика развития, проявления. Т-зависимые эффекторные и регуляторные механизмы.</p> <p>Иммунологическая толерантность, центральная и периферическая. Условия развития и проявления иммунологической толерантности.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>Зарисовать демонстрационные препараты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – реакция бласттрансформации лимфоцитов; – определение В-лимфоцитов методом иммунных розеток. 	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p>  </div> </div>

Перечень изучаемых вопросов. Реакции «антиген-антитело» (серологические реакции). Общая характеристика реакций: специфичность и чувствительность, обратимость, оптимальные соотношения ингредиентов. Механизм реакции, диагностическое значение.

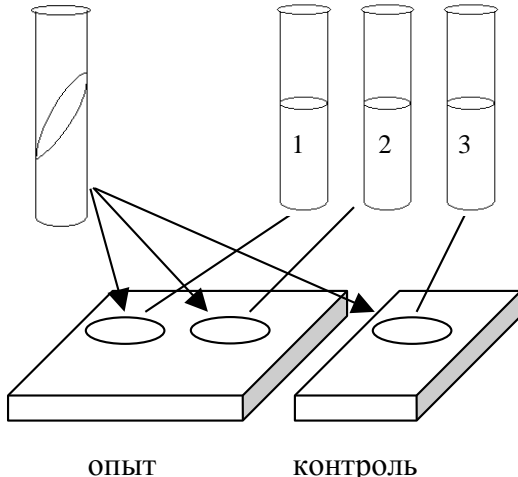
Серологический метод исследования: задачи, этапы, оценка. Диагностикумы, диагностические иммунные сыворотки, титр иммунных сывороток, диагностический титр, нарастание титра антител.

Виды серологических реакций. Реакции агглютинации (РА), непрямой/пассивной гемагглютинации (РНГА/РПГА), латекс-агглютинации, иммунопреципитации. Реакции иммунного лизиса. Реакция связывания комплемента.

Твердофазный иммунологический анализ: реакция иммунофлюоресценции (РИФ), иммуноэлектронная микроскопия (ИЭМ), иммуноферментный анализ (ИФА), иммунохроматографический анализ (ИХА) — сущность, варианты постановки, учет, оценка, применение. Иммуноблоттинг (вестерн-блоттинг): сущность, учет, оценка, применение. Серологические экспресс-тесты: реакции, применение.

Подпись преподавателя

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>1. Поставить реакцию агглютинации на стекле для идентификации X-микроба.</p>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>X-микроб</p>  </div> <div> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сыворотка против <i>S. typhi</i> 2. Сыворотка против <i>E. coli</i> 3. Физ. раствор <p>Заключение: X-микроб — _____</p> </div> </div>

Задание	Методы, результаты												
<p>2. Поставить и учесть ИФА для определения HBs-антигена в донорской сыворотке:</p> <p>а) раскапать контроли и образцы по 100 мкл согласно карте постановки;</p> <p>б) раскапать конъюгат по 50 мкл в каждую лунку;</p> <p>в) инкубировать 1 час при 37 °С;</p> <p>г) промыть стрип 5 раз;</p> <p>д) раскапать хромоген по 100 мкл в каждую лунку;</p> <p>е) инкубировать 30 минут при 37 °С;</p> <p>ж) раскапать стоп-реагент по 100 мкл в каждую лунку;</p> <p>з) учесть ИФА на ридере, распечатать результаты;</p> <p>и) заполнить протокол постановки, провести оценку верности анализа и интерпретацию результатов.</p>	Протокол постановки и учета ИФА для обнаружения HBs-Ag в сыворотке крови												
	1. Дата постановки	2. ФИО лаборанта					3. Карта постановки						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	А	Отрицательный контроль											
	В	Отрицательный контроль											
	С	Слабоположительный контроль											
	D	Положительный контроль											
	E	Образец № 1											
	F	Образец № 2											
	G	Образец № 3											
H	Образец № 4												
4. Оценка достоверности теста:													
а) ОП отрицательных контролей (ОПК ⁻) < 0,15													
ОПК ⁻ =													
б) ОПК ⁻ должны находиться в пределах от 0,6 до 1,4 средней ОПК ⁻													
средняя ОПК ⁻ =													
0,6 средней ОПК ⁻ =													
1,4 средней ОПК ⁻ =													
в) ОП положительного контроля (ОПК ⁺) должна превышать среднюю ОПК ⁻ более чем в 4 раза:													
ОПК ⁺ / средняя ОПК ⁻ =													
г) значение ОП слабоположительного контроля должно превышать уровень cut-off													
5. Расчет уровня cut-off:													
ОП cut-off = средняя ОПК ⁻ + 0,04													
6. Интерпретация результатов													
Номер образца	ОП образца					Заключение							
1													
2													
3													
4													

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 14.

Напишите определения следующих терминов.

Титр — _____

Диагностический титр — _____

Диагностикум — _____

Диагностическая сыворотка — _____

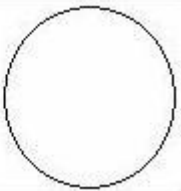
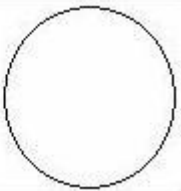
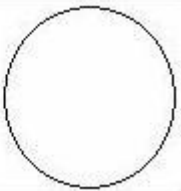
Парные сыворотки — _____

Сравнительная чувствительность серологических реакций

Реакция	Специфичность	Чувствительность
Агглютинации	Вариабельная (низкая) (совокупность антигенов бактериальной клетки)	$10^{-4}-10^{-5}$ (низкий титр антител в сыворотке вследствие множества антигенов и слабой иммуногенности)
Связывания комплемента	Вариабельная	$10^{-5}-10^{-6}$
Преципитации	Высокая (сильные белковые антигены)	$10^{-5}-10^{-7}$ (маленький размер иммунных комплексов (осадка))
Пассивной агглютинации	Высокая, то же	$10^{-6}-10^{-8}$ (крупные комплексы (осадок))
РИФ	Высокая (неспецифическое связывание)	$10^{-7}-10^{-8}$ (низкая концентрация антигенов, несспецифическое связывание)
ИФА	Высокая (в последних поколениях рекомбинантные и синтетические антигены и моноклональные антитела)	$10^{-9}-10^{-11}$ (неспецифическое связывание)
РИА	Высокая, то же	$10^{-10}-10^{-12}$, то же
Имуноблот	Высокая (подтверждающий метод, определение антител к нескольким индивидуальным антигенам)	$10^{-7}-10^{-9}$, то же

<p>Перечень изучаемых вопросов. Аллергия, стадии, типы аллергических реакций. Механизмы ГНТ: медиаторный (I тип). Стадии и механизмы развития аллергии. Гиперчувствительность немедленного типа (ГНТ). Типы ГНТ: анафилактический, цитотоксический, иммунокомплексный, антирецепторный. Иммунопатологические механизмы. Аутоиммунные заболевания, протекающие по механизмам ГНТ. Гиперчувствительность замедленного типа (ГЗТ). Роль ГЗТ в иммунитете. Кожно-аллергические пробы и их диагностическое значение. Профилактика аллергических заболеваний на фармацевтическом производстве, в быту.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты		
<p>Демонстрация: реакция дегрануляции тучных клеток</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;"> <p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> </td> <td style="width: 40%; text-align: center;">  </td> </tr> </table>	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p>	
<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p>			

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 15.

Некоторые тесты для диагностики аллергий.

1. Общие положения.

1. Кожное тестирование проводят только в период ремиссии заболевания.
2. В случае расхождения данных анамнеза и данных, полученных при проведении кожно-скарификационного тестирования возможно проведение внутрикожной пробы.
3. Любое кожное тестирование может дать системную реакцию в виде анафилактического шока или обострения со стороны шокового органа.
4. Кожные пробы должна проводить специально обученная медицинская сестра; врач обязан присутствовать во время проведения кожных проб и оценивать результаты.
5. Перед постановкой проб следует отменить приём антигистаминных препаратов, причём срок отмены во многом зависит от группы, к которой относится этот препарат. Прием большинства H1-блокаторов прекращают за 48 ч, лоратадина, цетиризина за 96 ч, а астемизола за 4 недели до исследования. Теофиллин, адреномиметики (ингаляционные и для приема внутрь), препараты из группы кромолина натрия не влияют на кожную чувствительность. Единого мнения о влиянии ингаляционных кортикостероидов на кожную чувствительность нет.

2. Prick-тест.

Техника prick-тестов отличается тем, что аллергены, гистамин и разводящая жидкость вносятся в эпидермис кожи с помощью специальных одноразовых ланцетов посредством укола. Место постановки и дезинфекция кожи такая же, как и у скарификационных тестов. Тестирование обычно проводят на ладонной поверхности предплечья или на спине. Кожу обезжиривают спиртом. Далее наносят по 1 капле аллергенов на расстоянии 4–5 см друг от друга. В качестве отрицательного контроля используют разводящую жидкость (раствор альбумина), положительного — гистамин. Можно использовать различный инструмент, обычно применяют скарификатор или специальный шприц для прик-теста, которыми и прокалывают кожу через каплю раствора аллергена. Прокол должен быть достаточным по глубине, но не до крови. Оценка реакции проводят через 20 мин; если до истечения этого времени развивается выраженная реакция, то каплю аллергена следует удалить, чтобы избежать общих реакций.

3. Критерии оценки prick-тестов.

Результат реакции	Условные обозначения	Описание реакции
Отрицательный	–	Размеры, как в контроле с разводящей жидкостью
Слабopоложительный	+	Волдырь диаметром 3–5 мм с гиперемией до 10 мм, заметен только при натягивании кожи
Положительный	++	Волдырь диаметром 5–10 мм, окруженный зоной гиперемии, диаметром 5–10 мм
Резко положительный	+++	Волдырь диаметром 10–15 мм, окруженный зоной гиперемии, диаметром более 10 мм
	++++	Волдырь диаметром более 15 мм, с псевдоподиями, гиперемия диаметром более 20 мм
Сомнительный	±	Наличие гиперемии без волдыря

4. Достоинства и недостатки prick-тестов.

Достоинства:

1. Легко выполнимы.
2. Безопасны.
3. Безболезненны.
4. Недороги.
5. Высоко специфичны.

Недостатки: относительно невысокая чувствительность (в 10–100 раз по сравнению со скарификационными и внутрикожными тестами).

5. Ошибки при диагностике аллергии с помощью кожных тестов.

А. Ложно-отрицательные результаты:

- 1) отсутствие препарата необходимого аллергена;
- 2) неправильное хранение аллергенов;
- 3) неправильная техника выполнения проб;
- 4) снижение реактивности кожи (пожилой возраст, низкая температура при охлаждении, индивидуальные особенности и др.);

5) рефрактерный период после системной аллергической реакции, связанный с потреблением IgE и уменьшением его концентрации на тучных клетках кожи. Поэтому кожное тестирование целесообразно выполнять не ранее, чем через 3–4 недели;

б) прием лекарственных препаратов, тормозящих развитие реакций немедленного типа.

Б. Ложно-положительные результаты:

1) нарушение техники постановки кожных проб и изменение свойств аллергенов (низкая рН, изменение осмолярности растворов, инъекции большого объема и др.);

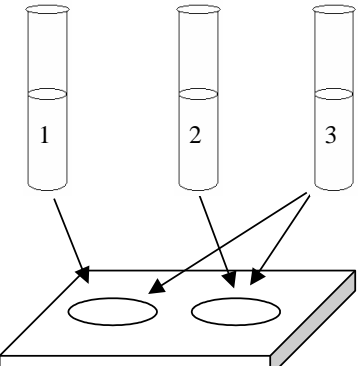
2) прием лекарственных препаратов и пищевых продуктов, являющихся либераторами гистамина;

3) выраженный кожный дермографизм.

В. Результаты тестирования должны обязательно сопоставляться с клиническими данными.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Иммунный статус организма человека. Определение, показатели, методы определения и оценка иммунного статуса. Виды иммунопатологии. Классификация иммунопатологических реакций. Врожденные и приобретенные иммунодефицитные состояния. Первичные и вторичные иммунодефициты. Аутоиммунные болезни: классификация, механизмы повреждения органов, клеток и тканей. Аутоантигены, аутоанти-тела, значение определения в клинической практике. Понятие о трансплантационном иммунитете. Противоопухолевый иммунитет, иммунитет в системе мать–плод.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>Постановка и учет РПГА для определения ревматоидного фактора. Эритроцитарный диагностикум = фиксированные эритроциты быка, покрытые IgG человека. Ревматоидный фактор = аутоантитела IgM против IgG человека (обнаруживается при некоторых аутоиммунных заболеваниях (СКВ, РА) и применяется для диагностики).</p>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 2;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физ. раствор 2. Сыв. больного 3. Эритроцитарный диагностикум ревматоидного фактора (DRF) </div> <div style="flex: 1; margin-left: 20px;"> <p>Заключение:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> </div> </div>

Дополнительные материалы к занятию № 16.

Иммунодефицит — это состояние, при котором один или несколько компонентов иммунной системы функционируют недостаточно эффективно, что приводит к повышенной восприимчивости организма к инфекциям и/или другим патологическим состояниям (например, аутоиммунным заболеваниям, онкологическим процессам).

Классификация иммунодефицитов:

Первичные иммунодефициты (ПИД):

- Генетически обусловленные нарушения развития или функции одного или нескольких компонентов иммунной системы.
- Обычно манифестируют в раннем возрасте, но могут проявляться и позже.
- Насчитывается более 450 различных форм, затрагивающих все ветви иммунитета.

Вторичные иммунодефициты (ВтИД):

- Развиваются в течение жизни в результате воздействия внешних или внутренних факторов, которые повреждают ранее нормально функционирующую иммунную систему.
- Встречаются значительно чаще, чем ПИД.

Основные группы ПИД:

1. Дефекты преимущественно гуморального иммунитета (В-клеточного звена):

Примеры: агаммаглобулинемия Брутона, общий переменный иммунодефицит (ОВИД), селективный дефицит IgA.

Клинически: рецидивирующие бактериальные инфекции (отиты, синуситы, пневмонии).

Коррекция:

- заместительная терапия иммуноглобулинами;
- антибиотикопрофилактика.

2. Дефекты преимущественно клеточного иммунитета (Т-клеточного звена):

Примеры: синдром ДиДжорджи, тяжелая комбинированная иммунная недостаточность (ТКИД).

Клинически: тяжелые оппортунистические инфекции (вирусы, грибы, внутриклеточные бактерии), недостаточность развития.

Коррекция:

- ТКИД: единственным радикальным методом является трансплантация гемопоэтических стволовых клеток (ТГСК);
- противовирусные, противогрибковые, антибактериальные препараты.

3. Дефекты фагоцитоза:

Примеры: хроническая гранулематозная болезнь (ХГБ), синдром Чедиака–Хигаси.

Клинически: рецидивирующие тяжелые бактериальные и грибковые инфекции, образование гранулем.

Коррекция:

- профилактическая антибиотико- и противогрибковая терапия: длительные курсы;
- интерферон-гамма: может использоваться для усиления функции фагоцитов при ХГБ;
- ТГСК: радикальное лечение для некоторых форм.

4. Дефекты системы комплемента:

Примеры: дефицит С1-ингибитора (наследственный ангионевротический отек), дефицит терминальных компонентов комплемента (повышенный риск менингококковой инфекции).

Клинически: повторные бактериальные инфекции (особенно *Neisseria*), аутоиммунные заболевания, ангиоотеки.

Коррекция:

- заместительная терапия С1-ингибитором при ангионевротическом отеке;
- вакцинация против менингококковой инфекции (полисахаридная и конъюгированная вакцины).

Диагностика ПИД:

- Иммунограмма: определение уровней IgA, IgM, IgG, подклассов IgG.
- Субпопуляции лимфоцитов: CD3, CD4, CD8, CD19, CD16/56.
- Функциональные тесты: оценка фагоцитарной активности, пролиферации лимфоцитов.
- *Генетическое тестирование*: для подтверждения диагноза и консультирования семьи.

Вторичные иммунодефициты

Основные причины:

1. Медикаментозные:

- Глюкокортикостероиды (ГКС): являются мощными иммуносупрессорами (уменьшают количество лимфоцитов, ингибируют функцию фагоцитов).
- Цитостатики и химиотерапевтические агенты: подавляют пролиферацию быстро делящихся клеток, включая клетки иммунной системы (нейтропения, лимфопения).
- Иммуносупрессанты (для трансплантации органов или аутоиммунных заболеваний): циклоспорин, такролимус, сиролимус, азатиоприн, микофенолата мофетил.
- Биологические препараты (моноклональные антитела): например, ингибиторы ФНО- α (адалимумаб, инфликсимаб), анти-CD20 (ритуксимаб).

2. Инфекции:

- ВИЧ/СПИД: самая известная причина. ВИЧ поражает CD4+ Т-лимфоциты, приводя к их прогрессирующему истощению и развитию оппортунистических инфекций.
- Другие вирусные инфекции (ЦМВ, ЭБВ, грипп), хронические бактериальные (туберкулез), паразитарные.

3. Хронические заболевания:

- Сахарный диабет (нарушение функции нейтрофилов).
- Почечная недостаточность (уремия, потеря белков).
- Печеночная недостаточность (нарушение синтеза белков).
- Онкологические заболевания (лимфомы, лейкозы, множественная миелома — подавление иммунитета самой болезнью и ее лечением).

4. Состояния, связанные с питанием:

- Белково-энергетическая недостаточность.
- Дефицит микроэлементов (цинк, селен, железо) и витаминов (А, D, B6, фолиевая кислота).

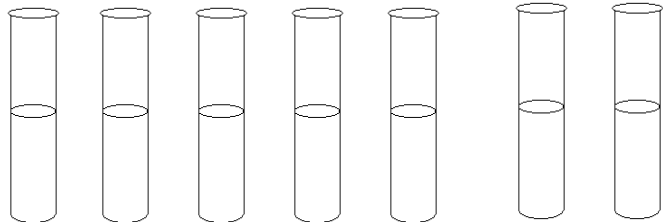
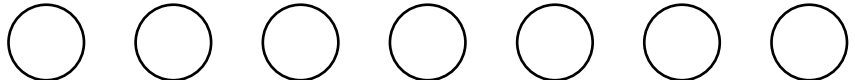
- 5. *Травмы и хирургические вмешательства*: обширные ожоги, спленэктомия (отсутствие селезенки ведет к повышенному риску инфекций, вызванных капсулообразующими бактериями).

ЗАНЯТИЕ № 17. ИММУНОПРОФИЛАКТИКА И ИММУНОТЕРАПИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ Дата _____ г.

Перечень изучаемых вопросов. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней. Принципы иммунопрофилактики и иммунотерапии, показания к проведению. Характеристика современных вакцинных препаратов: живых, инактивированных и химических вакцин, анатоксинов, ассоциированных вакцин, генно-инженерных и синтетических вакцин.
 Серотерапия и серопрофилактика. Характеристика антитоксических, антибактериальных и противовирусных иммунных сывороток и иммуноглобулинов, их получение. Иммуноглобулин для внутривенного введения.

Подпись преподавателя

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
1. Учёт РА для определения напряжённости иммунитета к коклюшу (защитный титр 1/100).	 <p>Заключение: _____</p>
2. Учёт РПГА для оценки поствакцинального иммунитета к дифтерии (защитный титр 1/40).	<p>РПГА</p> <p>1/10 1/20 1/40 1/80 1/160 КС КА</p>  <p>Заклучение: _____</p>

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 17.

Серотерапия. Антисыворотки и иммуноглобулины

По направленности

Противоинфекционные:

- Антимикробные
- Антитоксические
- Антивирусные

Для лечения неинфекционных заболеваний:

- Антитоксические (против яда змей)
- Антилимфоцитарные
- Антицитокиновые

По происхождению

Ксеногенные:

сыворотки лошадиные: противодифтерийная, противогангренозная, противоботулинические (поливалентная А+С+Е, моновалентные В и F), противостолбнячная, против яда кобры, эфы, поливалентная (против ядов гюрзы, кобры, эфы и каракурта) и др.;

• **иммуноглобулины лошадиные:** противосинегнойный, антирабический и др.;

• **мышинные моноклональные антитела:** антилимфоцитарные (против отдельных CD), антицитокиновые и др.

• **гибридные антитела** (мышинные F(ab) + человеческие Fc фрагменты):

– против отдельных вирусов (РС);

– против CD4 (терапия ревматоидного артрита, аутоиммунных заболеваний);

– против цитокинов воспаления (ФНО-альфа) (терапия эндотоксического шока, аутоиммунных заболеваний);

– против IgE (лечение тяжелых аллергий, бронхиальной астмы);

– против отдельных хемокинов и рецепторов хоминга (лечение органоспецифических аутоиммунных заболеваний);

– другие.

Аллогенные:

• донорская плазма, донорский нормальный иммуноглобулин (применяется для профилактики/лечения кори, гепатита А(Е), коклюша, менингококковой инфекции, полиомиелита);

• чигаин (препарат молозива, обогащенный IgA);

• донорские гипериммунные иммуноглобулины:

– антистафилококковый (донорский и плацентарный; применяют для лечения стафилококковой инфекции, резистентной к противомикробным препаратам);

– противогепатитный (для профилактики гепатита В у новорожденных от матерей-носительниц HBs-Ag, а также в случаях вероятного инфицирования);

– противогриппозный (для лечения токсических форм гриппа); противостолбнячный;

– противоцитомегаловирусный (для лечения острой ЦМВ инфекции у недоношенных и грудных детей, лиц с первичными и вторичными ИДС, реципиентов трансплантатов);

• иммуноглобулины для внутривенного введения (пентаглобин, октагам, сандоглобулин, интраглобин).

**ЗАНЯТИЕ № 18. ПОНЯТИЕ ОБ ИММУНОКОРРЕКЦИИ. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ
ПО РАЗДЕЛУ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ИММУНОЛОГИЯ»**

Дата _____ г.

Перечень изучаемых вопросов:

Иммуномодуляторы (интерфероны, интерлейкины). Природные и синтетические иммуномодуляторы. Иммунодепрессанты: определение, примеры, область применения.

**Подпись
преподавателя**

Перечень вопросов:

1. Иммунология. Определение, задачи, методы.
2. Иммунная система организма. Характеристика. Органы, клетки, биомолекулы.
3. Цитокины. Определение. Классификация. Биологическая роль.
4. Иммунитет, виды иммунитета. Характеристика противоиногокционного иммунитета.
5. Естественный иммунитет. Определение. Факторы неиммунной и иммунной природы и их характеристика.
6. Комплемент, пути активации, функции. Значение в противоиногокционной защите. Методы определения активности.
7. Фагоцитоз. Фагоциты. Фазы фагоцитоза. Исходы. Хемотаксины, опсонины, происхождение и роль в противоиногокционном иммунитете.
8. Методы определения показателей фагоцитоза.
9. Иммунный ответ и факторы, определяющие его выраженность.
10. В-система лимфоцитов. Гуморальный иммунный ответ, этапы.
11. Методы определения количества и функциональной активности В-лимфоцитов.
12. Антигены: структура, классификация, характеристика.
13. Антигенная структура бактерий. Перекрёстнореагирующие антигены.
14. Антитела, структура молекулы, свойства. Моноклональные и антиидиотипические антитела.
15. Классы иммуноглобулинов, характеристика.
16. Механизмы взаимодействия антигенов и антител. Специфичность. Фазы. Проявления. Авидность.
17. Серологический метод исследования. Задачи, этапы, оценка.
18. Реакция агглютинации. Цели и методы постановки, учет, оценка. Применение.
19. Реакция пассивной гемагглютинации, ингредиенты. Методика постановки, учет, оценка. Применение. Реакции обратной пассивной гемагглютинации, латексагглютинации.
20. Реакция преципитации. Цели и методы постановки, учет, оценка. Применение.
21. Реакция иммунофлюоресценции, прямой и непрямой методы. Применение.
22. Иммуноферментный анализ. Ингредиенты, постановка, учет, оценка. Области применения. Радиоиммунный анализ.
23. Реакции иммунного лизиса. Реакция связывания комплемента. Ингредиенты, постановка, учет, оценка. Применение.
24. Т-система лимфоцитов, характеристика. Динамика формирования клеточного иммунного ответа.

25. Методы определения количества и функции Т-лимфоцитов.
26. Аллергия. Стадии аллергии. Типы аллергических реакций.
27. Аллергены, определение, классификация, характеристика.
28. Аллергические реакции гиперчувствительности немедленного типа (ГНТ), виды, клинические проявления.
29. Медиаторный (I) тип ГНТ, механизмы, клинические проявления. Способы предупреждения.
30. Цитотоксический (II) и иммунокомплексный (III) типы ГНТ.
31. Гиперчувствительность замедленного типа (IV). Виды, клинические проявления.
32. Методы диагностики ГНТ (in vivo и in vitro).
33. Методы диагностики ГЗТ (in vivo и in vitro).
34. Иммунологическая толерантность. Определение, механизмы, биологическое значение.
35. Трансплантационная реакция. Антигены гистосовместимости. Типы реакций. Механизмы отторжения. Предупреждение.
36. Клиническая иммунология, определение, цели, задачи.
37. Иммунный статус организма, уровни и принципы оценки, методы.
38. Иммунодефицитные состояния: врождённые и приобретённые.
39. Аутоиммунные болезни. Аутоантигены. Механизмы аутоиммунитета.
40. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней. Достижения и проблемы.
41. Вакцины, требования к вакцинам. Виды вакцин, характеристика. Методы приготовления. Новые подходы к созданию вакцин.
42. Поствакцинальный иммунитет. Факторы, влияющие на его развитие.
43. Пассивная иммунопрофилактика. Иммунные сыворотки и сывороточные препараты (лечебные, профилактические, диагностические).
44. Иммунокоррекция. Показания к проведению. Методы подавления и стимуляции иммунного ответа.

Перечень практических навыков:

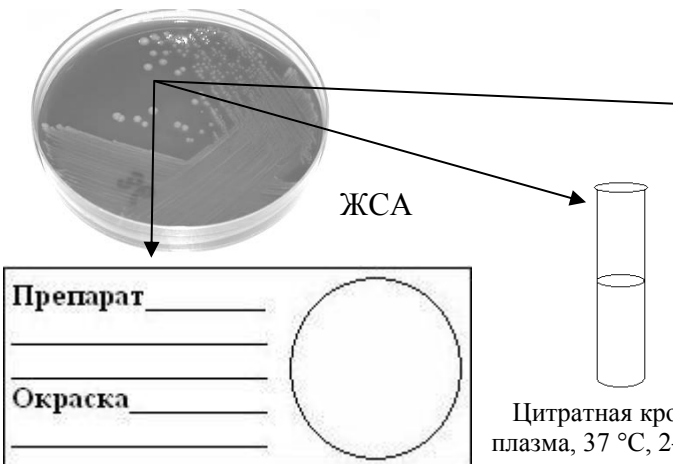
1. Учить результаты реакции агглютинации.
2. Учить результаты реакции иммунопреципитации в агаре.
3. Учить результаты реакции связывания комплемента.
4. Учить результаты РПГА.
5. Проставить реакцию агглютинации на стекле.
6. Определить концентрацию иммуноглобулинов.
7. Определить количество Т-лимфоцитов в препаратах иммунных розеток.
8. Рассчитать показатели фагоцитоза в готовых препаратах.

ЗАНЯТИЕ № 1. МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ РАНЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ И ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ, ВЫЗВАННЫХ СТАФИЛОКОККАМИ, СТРЕПТОКОККАМИ, СИНЕГНОЙНОЙ ПАЛОЧКОЙ

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Свойства стафилококков, факторы патогенности. Этиологическая и патогенетическая роль стафилококков при гнойно-воспалительных процессах, сепсисе, внутрибольничных инфекциях. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика и этиотропная терапия стафилококковых инфекций.</p> <p>Свойства стрептококков, факторы патогенности и токсины. Роль стрептококков в патологии человека. Лабораторная диагностика, профилактика и этиотропная терапия стрептококковых инфекций.</p> <p>Понятие об энтерококках и энтерококковых инфекциях.</p> <p>Свойства псевдомонад, факторы патогенности. Роль синегнойной палочки во внутрибольничных инфекциях. Лабораторная диагностика, профилактика и этиотропная терапия заболеваний, вызываемых синегнойной палочкой.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты																			
<p>1. 2-й этап микробиологической диагностики стафилококковой инфекции:</p> <p>а) макро- и микроскопическое изучение колоний на ЖСА;</p> <p>б) постановка пробы на плазмокоагулазу.</p>	 <p>ЖСА</p> <p>Препарат _____</p> <p>Окраска _____</p> <p>Цитратная кроличья плазма, 37 °С, 2–4–24 ч. (коагуляция)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Признак</th> <th>Колонии стафилококка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Форма</td><td></td></tr> <tr><td>Размер</td><td></td></tr> <tr><td>Поверхность</td><td></td></tr> <tr><td>Край</td><td></td></tr> <tr><td>Цвет</td><td></td></tr> <tr><td>Консистенция</td><td></td></tr> <tr><td>Прозрачность</td><td></td></tr> <tr><td>Лецитиназа</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Признак	Колонии стафилококка	Форма		Размер		Поверхность		Край		Цвет		Консистенция		Прозрачность		Лецитиназа	
Признак	Колонии стафилококка																			
Форма																				
Размер																				
Поверхность																				
Край																				
Цвет																				
Консистенция																				
Прозрачность																				
Лецитиназа																				
<p>Заключение: по морфологическим, культуральным и биохимическим признакам идентифицирован _____</p>																				

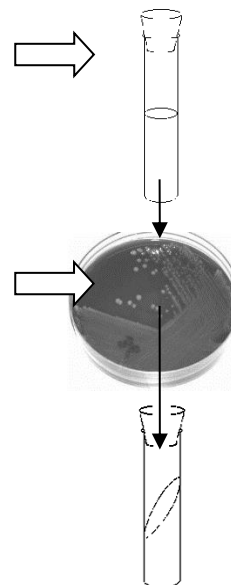
Задание	Методы, результаты
<p>2. 3-й этап микробиологической диагностики стрептококковых инфекций:</p> <p>а) описание характера роста в сыровоточном бульоне;</p> <p>б) определение морфологии культуры в мазке, окраска по Граму;</p> <p>в) постановка реакции кольцепреципитации для определения серогруппы стрептококка.</p>	<div style="text-align: center;"> <p>Характер роста _____</p> <p>Сывороточный бульон</p> <p>Экстракт стрептококка</p> <p>Сыв. гр. А Сыв. гр. D Норм. сыв.</p> <p>(Реакция кольцепреципитации)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ </div> <p>Заключение: по морфологическим, культуральным и биохимическим признакам идентифицирован _____</p>
<p>Зарисовать демонстрационные препараты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стафилококк в гное, окраска по Граму. 2. Стрептококк и пневмококк в чистой культуре, окраска по Граму. 3. Пневмококк в органах белой мыши, окраска по Граму. 4. Синегнойная палочка, чистая культура, окраска по Граму. 	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ </div> </div>

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 1.

Культуральный метод диагностики стафилококковых инфекций

Напишите латинские названия основных видов, вызывающих инфекции у человека	
--	--

Материал для исследования
Морфология
Среды для выделения чистой культуры



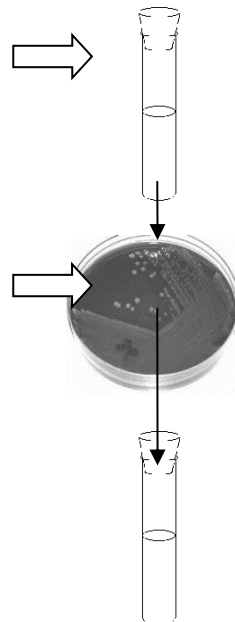
Стафилококковые инфекции

Идентификация стафилококков

Виды	Плазмокоагулаза	Ферментация маннита в анаэробных условиях	ДНК-аза	Лецитиназа	Чувствительность к новобиоцину
<i>S. aureus</i>					
<i>S. epidermidis</i>					
<i>S. saprophyticus</i>					

Культуральный метод диагностики инфекций, вызываемых синегнойной палочкой

Материал для исследования
Морфология



Среды для выделения чистой культуры

Инфекции

Идентификация *P. aeruginosa*

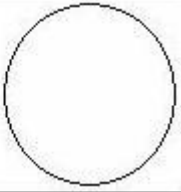
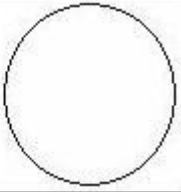
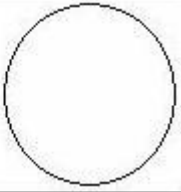
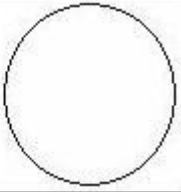
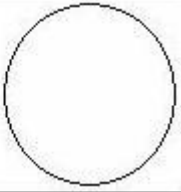
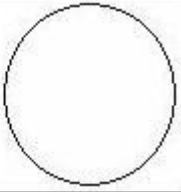
Вид	Ферментация лактозы	Анаэробная ферментация глюкозы	Оксидаза	Тип дыхания	Подвижность	Пигментообразование
<i>P. aeruginosa</i>						

ЗАНЯТИЕ № 2. МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ РАНЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ И ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ, ВЫЗВАННЫХ ПРОТЕЯМИ, БАКТЕРОИДАМИ, КЛОСТРИДИЯМИ СТОЛБНЯКА, ГАЗОВОЙ ГАНГРЕНЫ

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Протеи: классификация, свойства. Роль протеев в патологии человека. Характеристика клостридий — возбудителей раневой анаэробной инфекции. Токсины и их характеристика. Роль токсинов клостридий и продуктов распада тканей в патогенезе раневой инфекции. Микробные ассоциации при раневой анаэробной инфекции. Антитоксический иммунитет при газовой гангрене. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика и этиотропная терапия раневой анаэробной инфекции. Характеристика возбудителя столбняка. Тетаноспазмин и тетанолизин, их патогенетическое действие. Столбняк у новорожденных детей. Антитоксический иммунитет при столбняке. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика и этиотропная терапия столбняка. Бактероиды: характеристика, роль в патологии человека. Принципы диагностики неклостридиальных анаэробных инфекций.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты		
<p>Зарисовать демонстрационные препараты: 1. Клостридии, окраска по Граму. 2. Бактероиды, окраска по Граму. Демонстрация: 1. Рост анаэробов на питательных средах. 2. Анаэроустат.</p>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____</p>  </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____</p>  </td> </tr> </table>	<p>Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____</p> 	<p>Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____</p> 
<p>Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____</p> 	<p>Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____</p> 		

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 2.

Подробно опишите, в какие клетки проникает тетаноспазмин и какой конкретный молекулярный механизм лежит в основе его нейротоксического действия.

Факторы патогенности *Clostridium perfringens*

Факторы патогенности		Биологический эффект
Токсины (главные)	альфа-токсин (лецитиназа)	расщепляет лецитин клеточных мембран; увеличивает сосудистую проницаемость, разрушает эритроциты; некротизирующая активность
	бета-токсин	некротизирующая активность; индукция гипертензии в результате образования катехоламинов
	эпсилон-токсин	усиливает сосудистую проницаемость ЖКТ
	йота-токсин	Некротизирующая активность и усиление сосудистой проницаемости
	энтеротоксин	нарушает проницаемость слизистой тонкого кишечника
Токсины (минорные)	дельта-токсин	гемолиз
	тета-токсин	гемолиз, цитолиз
	каппа-токсин	коллагеназа, желатиназа, некротизирующая активность
	лямбда-токсин	протеаза
	мю-токсин	гиалуронидаза: увеличивает проницаемость тканей
	ню-токсин	дезоксирибонуклеаза; гемолитическая, некротизирующая активность
	нейраминидаза	повреждает ганглиозиды клеточных рецепторов, способствует тромбозу в капиллярах

Факторы патогенности бактериоидов

Факторы патогенности		Биологический эффект
Токсины	эндотоксин	общетоксическое действие
	лейкоцидин	повреждает лейкоциты
Ферменты	коллагеназа	разрушает коллагеновые волокна соединительной ткани — распространение гнойного процесса
	ДНК-аза, гепариназа	вызывают внутрисосудистые изменения из-за повышенной свертываемости крови
	фибринолизин	растворяет тромбы
	бета-лактамаза	разрушает бета-лактамы антибиотики
Поверхностные структуры клетки	пили	адгезия к субстрату
	капсула	защищает бактерии от фагоцитоза
Метаболиты	летучие и жирные кислоты	угнетают хемотаксис и кислородозависимую цитотоксичность лейкоцитов

ЗАНЯТИЕ № 3. МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ МЕНИНГОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ, КОКЛЮША, ДИФТЕРИИ

Дата _____ г.

Перечень изучаемых вопросов. Возбудитель менингококковой инфекции, свойства, факторы патогенности. Этиологическая и патогенетическая роль при эпидемическом цереброспинальном менингите, менингококцемии и назофарингите. Бактерионосительство менингококков. Иммуитет при менингококковой инфекции. Лабораторная диагностика, профилактика, этиотропная терапия менингококковой инфекции.

Возбудитель дифтерии, свойства, факторы патогенности. Дифтерийный токсин, его свойства, механизм действия. Генетический контроль образования токсина. Применение дифтерийного анатоксина. Антитоксический иммунитет и методы его выявления. Бактерионосительство коринебактерии дифтерии. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика и этиотропная терапия дифтерии.

Возбудитель коклюша, свойства, факторы патогенности. Патогенез и иммунитет коклюша. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика, этиотропная терапия коклюша.

**Подпись
преподавателя**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты														
<p>Бактериологическая диагностика дифтерии, 2-й этап:</p> <p>а) изучение роста колоний коринебактерий на теллуритовой среде,</p> <p>б) отсев колоний на пёстрый ряд (глюкоза, сахароза, крахмал).</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Признак</th> <th style="width: 35%;">Колонии на сыв. агаре с теллуритом калия</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Форма</td><td></td></tr> <tr><td>Размер</td><td></td></tr> <tr><td>Поверхность</td><td></td></tr> <tr><td>Край</td><td></td></tr> <tr><td>Цвет</td><td></td></tr> <tr><td>Консистенция</td><td></td></tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p style="margin-top: 5px;">Глюкоза Сахароза Крахмал Тесты на: уреазу цистиназу</p> </div>	Признак	Колонии на сыв. агаре с теллуритом калия	Форма		Размер		Поверхность		Край		Цвет		Консистенция	
Признак	Колонии на сыв. агаре с теллуритом калия														
Форма															
Размер															
Поверхность															
Край															
Цвет															
Консистенция															
<p>Зарисовать демонстрационные препараты:</p> <p>1. Коринебактерии дифтерии:</p> <p>а) окраска по Нейссеру;</p> <p>б) окраска по Леффлеру.</p> <p>2. Бордетеллы коклюша, окраска по Граму.</p> <p>3. Препарат из ликвора больного менингитом, окраска метиленовым синим.</p> <p>Демонстрация. Проба на токсигенность коринебактерий дифтерии.</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ </td> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;">  </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ </td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;">  </td> </tr> </table>	Препарат _____ _____ Окраска _____ _____		Препарат _____ _____ Окраска _____ _____											
Препарат _____ _____ Окраска _____ _____															
Препарат _____ _____ Окраска _____ _____															

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 3.

Характеристика коринебактерий и бордетелл

Признаки	<i>C. diphtheriae</i>	<i>B. pertussis</i>
Морфология		
Образование споры		
Наличие капсулы		
Наличие жгутиков		
Окрашивание по Граму		

Факторы патогенности *C. diphtheriae*

Фактор патогенности	Биологический эффект
Белковый экзотоксин (состоит из А и В субъединиц)	Нарушает синтез белка, поражая клетки миокарда, надпочечников, нервных ганглиев
Гликолипид (6-6'-дизфир-трегалозы)	Нарушает фагоцитоз
Гиалуронидаза	Нарушают проницаемость тканей
Нейраминидаза	

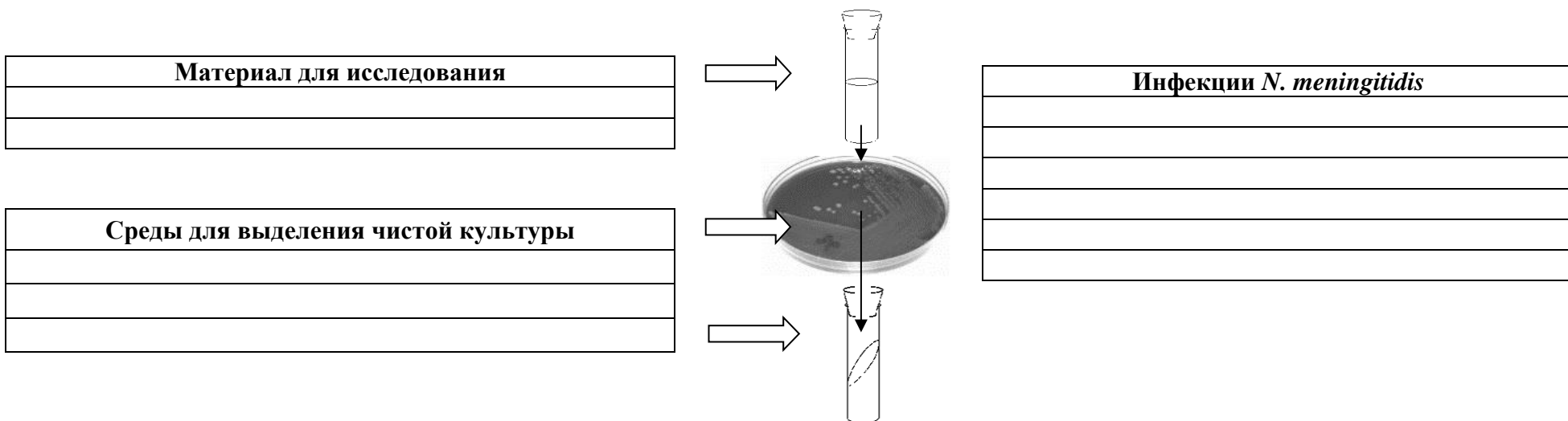
Факторы патогенности *B. pertussis*

Фактор патогенности	Биологический эффект
Филаментозный гемагглютинин	Связывается с гликолипидами мембран клеток мерцательного эпителия дыхательных путей, связывается с R3-гликопротеиновым рецептором поверхности ПМЯЛ и инициирует фагоцитоз
Коклюшный токсин (токсин пертуссин)	S1-субъединица пертуссина рибозилирует мембранный белок Gi; токсин подавляет активность фагоцитов и миграцию моноцитов. S2-субъединица связывается с гликолипидом поверхности клеток респираторного тракта; S3-субъединица связывается с ганглиозидами поверхности фагоцитов
Пили	Адгезия к мерцательному эпителию дыхательных путей
Пертактин	Адгезия к мерцательному эпителию дыхательных путей
Аденилатциклаза	Подавляет киллинг-активность фагоцитов и миграцию моноцитов
Дерматонекротоксин	Повреждает кожу и является летальным фактором для лабораторных животных
Трахеальный токсин	Пептидогликановый фрагмент, разрушающий реснитчатые клетки дыхательных путей; стимулирует реализацию интерлейкина-1 (лихорадка)
Эндотоксин (ЛПС)	Активирует комплемент и стимулирует выработку цитокинов

Лабораторная диагностика, специфическая профилактика и терапия дифтерии и коклюша

Метод	Виды материала и использование методов (+/-)	
	Дифтерия	Коклюш
Микроскопический		
Культуральный		
Серологический		
Аллергический		
Биологический		
Молекулярно-генетический		
Специфическая профилактика		
Специфическая терапия		
Определение напряженности поствакцинального иммунитета		

Культуральный метод диагностики менингококковых инфекций



ЗАНЯТИЕ № 4. МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ, ВЫЗЫВАЕМЫХ ПАТОГЕННЫМИ МИКОБАКТЕРИЯМИ, ГЕМОГЛОБИНОФИЛЬНЫМИ (ГЕМОФИЛЬНЫМИ) БАКТЕРИЯМИ, КЛЕБСИЕЛЛАМИ, НОКАРДИЯМИ, АКТИНОМИЦЕТАМИ

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Возбудители туберкулеза: свойства, патогенность для человека и локализация в организме. Факторы патогенности микобактерий туберкулеза. Применение туберкулина. Иммунитет и его особенности. Лабораторная диагностика туберкулеза, специфическая профилактика (вакцина БЦЖ), этиотропная терапия.</p> <p>Возбудитель проказы, биологические особенности. Патогенность для человека. Лабораторная диагностика проказы. Профилактика проказы, этиотропная терапия.</p> <p>Нокардии: систематическое положение, свойства, роль в патологии человека.</p> <p>Актиномицеты: систематическое положение, общая характеристика, распространение. Роль актиномицетов в круговороте веществ, продукция антибиотиков. Этиология, патогенез, микробиологическая диагностика актиномикоза.</p> <p>Гемоглобинофильные (гемофильные) бактерии. <i>Haemophilus influenzae</i> и ее роль в патологии детей и взрослых. Микробиологическая диагностика и специфическая профилактика <i>Hib</i>-инфекции.</p> <p>Клебсиеллы, общая характеристика. Условно-патогенные клебсиеллы (<i>K. pneumoniae</i>, <i>K. oxytoca</i>) и их роль в патологии человека. <i>K. pneumoniae</i> и их роль в инфекционной патологии. Микробиологическая диагностика клебсиеллезов.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

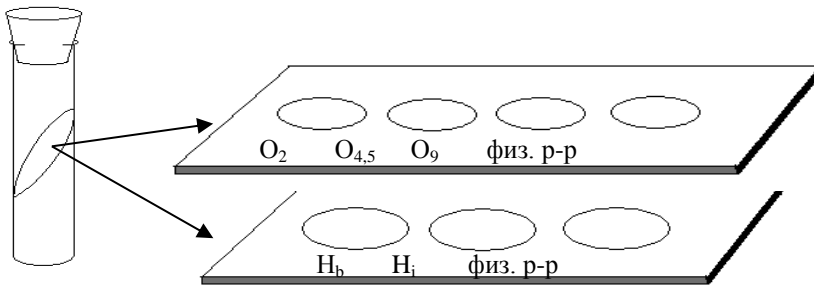
Задание	Методы, результаты				
<p>Учет биохимической активности коринебактерий.</p>	Вид коринебактерий	Расщепление			мочевины
		с образованием кислоты			
		глюкозы	сахарозы	крахмала	
	<i>C. diphtheria: gravis</i>	+	-	+	-
	<i>mitis</i>	+	-	-	-
<i>C. pseudodiphtheriae (hofmani):</i>	-	-	-	+	
<i>C. xerosis</i>	+	+	-	+	
<i>C. ulcerans</i>	+	-	+	+	
X-бактерия					
<p>Заключение: на основании морфологических, культуральных и биохимических свойств идентифицирован _____</p>					
<p>Зарисовать демонстрационные препараты:</p> <p>1. Корд-фактор микобактерий туберкулёза, окраска по Цилю–Нильсену.</p> <p>2. Микобактерии туберкулёза в мокроте больного, окраска по Цилю–Нильсену.</p> <p>Демонстрация. Метод флотации.</p>	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 		<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 		

**ЗАНЯТИЕ № 5. МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ
ОСТРЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ, ВЫЗЫВАЕМЫХ ЭНТЕРОБАКТЕРИЯМИ**

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Эшерихии: свойства, физиологическая роль и санитарно-показательное значение. Серогруппы эшерихий и их роль в этиологии острых кишечных заболеваний (эшерихиозов): энтеритов раннего детского возраста, дизентериеподобных заболеваний, холероподобных заболеваний. Энтерогеморрагические эшерихии — возбудители гемолитико-уремического синдрома. Этиологическая и патогенетическая роль эшерихий при инфекциях мочевыводящих путей, аппендицитах, холециститах и внутрибольничных инфекциях. Иммуитет при эшерихиозах. Лабораторная диагностика, профилактика и этиотропная терапия эшерихиозов.</p> <p>Классификация шигелл. Этиологическая роль шигелл при дизентерии. Патогенез, лабораторная диагностика, профилактика и этиотропная терапия дизентерии. Внутриклеточная персистенция шигелл.</p> <p>Серологическая классификация сальмонелл Кауфмана–Уайта, патогенность для человека. Возбудители брюшного тифа и паратифов. Патогенез и иммунология брюшного тифа. Сальмонеллы — возбудители острых гастроэнтеритов. Сальмонеллы — возбудители внутрибольничных инфекций. Патогенез, лабораторная диагностика, профилактика и этиотропная терапия брюшного тифа и сальмонеллезов.</p> <p>Иерсинии — возбудители псевдотуберкулеза и энтероколита. Морфологические и физиологические особенности. Патогенность для человека и грызунов. Лабораторная диагностика, профилактика, этиотропная терапия иерсиниозов.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------

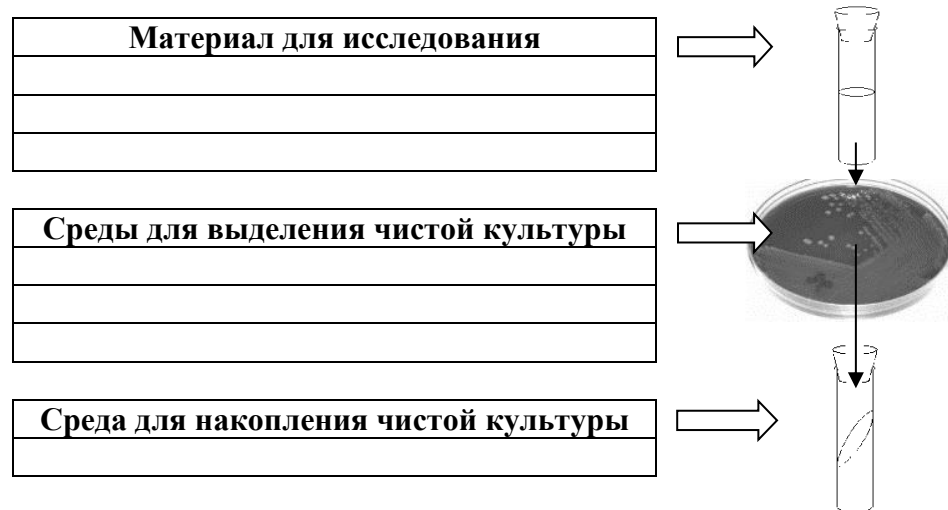
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>Поставить реакцию агглютинации на стекле для идентификации сальмонелл.</p>	

Задание	Методы, результаты		
Зарисовать демонстрационные препараты: а) чистая культура эшерихий, окраска по Граму; б) чистая культура сальмонелл, окраска по Граму; в) чистая культура шигелл, окраска по Граму.	Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____ _____	Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____ _____	Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____ _____

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 5.

Культуральный метод диагностики эшерихиозов



Культуральный метод диагностики сальмонеллезов



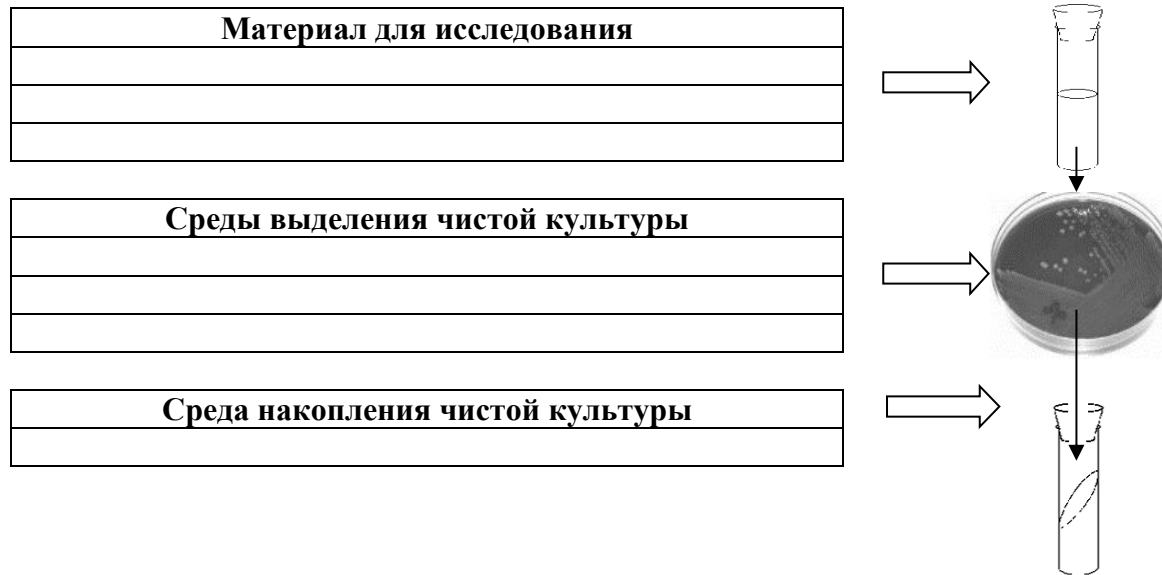
Характеристика основных видов родов *Escherichia* и *Salmonella*

Вид	Ферментация					Образование индола	Образование сероводорода	Наличие каталазы	Антигенная формула (О-, Н-, К-антигены)
	глюкозы	лактозы	маннита	мальтозы	сахарозы				
<i>E. coli</i>									
<i>S. typhi</i>									
<i>S. paratyphi A</i>									
<i>S. schottmuelleri</i>									
<i>S. typhimurium</i>									

Методы диагностики брюшного тифа и паратифов в зависимости от периода болезни и стадии патогенеза

Период или стадия болезни		Культуральный метод			Серологический метод	
		гемокультура	уринокультура	копрокультура	РА по Видалю	РПГА с Vi-антигеном
Инкубационный период						
Продромальный период						
Разгар болезни	Бактериемия и интоксикация					
	Паренхиматозная диффузия					
	Аллергически-выделительная					
Реконвалесценция						
Бактерионосительство						

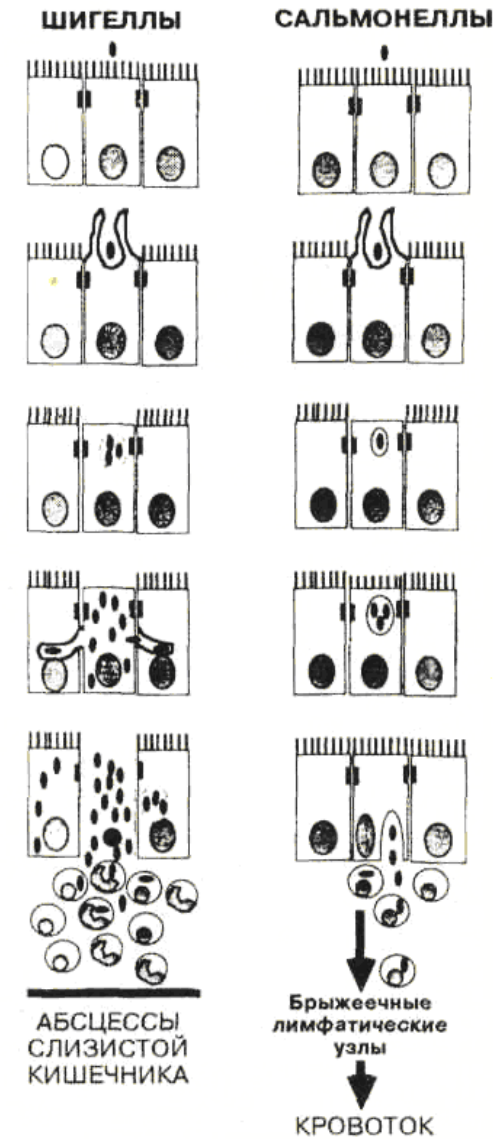
Культуральный метод диагностики шигеллезов



Дифференциация шигелл

Признак	<i>S. dysenteriae</i>	<i>S. flexneri</i>	<i>S. boydii</i>	<i>S. sonnei</i>
Глюкоза с газом				
Лактоза				
Маннит				
Серогруппа				
Подвижность				
Молекулярно-генетический метод				

Патогенез шигеллезов и сальмонеллезов

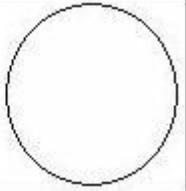
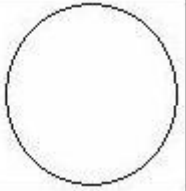


ЗАНЯТИЕ № 6. МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ, ВЫЗЫВАЕМЫХ ХОЛЕРНЫМИ ВИБРИОНАМИ, КЛОСТРИДИЯМИ БОТУЛИЗМА, КАМПИЛОБАКТЕРИЯМИ, ХЕЛИКОБАКТЕРИЯМИ, ЛИСТЕРИЯМИ

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Холерный вибрион, морфологические, культуральные и биохимические признаки. Антигенная структура, О- и Н-антигены. Биовары холерного вибриона. Серовары, экология и резистентность холерного вибриона. Факторы патогенности. Генетический контроль факторов патогенности. Энтеротоксин (холероген), свойства и механизм патогенетического действия. Патогенез и иммунитет при холере. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика, этиотропная терапия холеры.</p> <p>Клостридии — возбудители ботулизма, морфологические и физиологические особенности. Ботулотоксины, характеристика и патогенетическое действие. Лабораторная диагностика, специфическое лечение, профилактика ботулизма.</p> <p>Клостридия диффициле: природная (видовая) антибиотикорезистентность. <i>Clostridioides difficile</i>-ассоциированные инфекции, методы диагностики и терапии.</p> <p>Кампилобактер: систематическое положение, свойства, роль в патологии человека.</p> <p>Хеликобактерии: свойства, роль в развитии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, рака желудка, мальтомы. Лабораторная диагностика, профилактика и этиотропная терапия хеликобактериоза.</p> <p>Листерии: систематическое положение, свойства, роль в патологии человека.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>Зарисовать демонстрационные препараты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вибрион холеры, чистая культура, окраска по Граму; – клостридии, окраска по Граму. 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="824 979 1292 1182"> <p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p>  </div> <div data-bbox="1503 979 1971 1182"> <p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p>  </div> </div>

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 6.

Характеристика возбудителя холеры

Признаки	<i>V. cholerae</i>
Морфология	
Образование споры	
Наличие капсулы	
Наличие жгутиков	
Окрашивание по Граму	
Антигены	
Культуральные свойства	
Источник инфекции	
Пути передачи	

Факторы патогенности *Vibrio cholerae*

Факторы патогенности	Биологический эффект
Экзотоксин (холероген)	Нарушение водно-солевого обмена, цитотоксическое действие, вызывающее гибель эпителия тонкой кишки
Эндотоксин	Угнетение фагоцитоза, понижение кровяного давления; инфекционно-токсические явления
Пили	Адгезия к клеткам слизистой
Фибринолизин, гиалуронидаза	Ферменты инвазии (агрессии)

**ЗАНЯТИЕ № 7. МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ,
ПЕРЕДАЮЩИХСЯ ПОЛОВЫМ ПУТЕМ**

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Возбудитель сифилиса: свойства, патогенез и иммунитет. Лабораторная диагностика, профилактика и этиотропная терапия сифилиса.</p> <p>Гонококки, этиологическая и патогенетическая роль при уретритах и бленнорее у детей. Профилактика бленнорей у новорожденных. Иммунитет при гонорее. Лабораторная диагностика гонорей. Профилактика, этиотропная терапия при гонорее.</p> <p>Хламидии: морфологические и биологические особенности, резистентность, облигатный внутриклеточный паразитизм и факторы патогенности хламидий. Возбудитель, лабораторная диагностика, профилактика, этиотропная терапия хламидиозов.</p> <p>Микоплазмы: общая характеристика, патогенность для человека, вызываемые заболевания, роль в патологии беременности и поражении плода. Лабораторная диагностика микоплазмозов, профилактика, этиотропная терапия.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

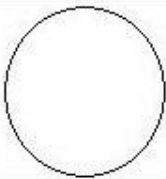
Задание	Методы, результаты
<p>1. Постановка реакции микропреципитации на стекле (VDRL) с целью серодиагностики сифилиса.</p> <p>2. Демонстрация РСК (реакции Вассермана) с целью диагностики сифилиса.</p>	<p>Реакция микропреципитации на стекле</p> <div data-bbox="728 798 1142 1220"> </div> <p>1. Сыворотка пациента 1:20 2. Физ. раствор 3. Кардиолипиновый антиген</p> <p>Заключение: _____</p>

Зарисовать демонстрационные препараты:

1. Гонококк в гное больного гонореей, окраска по Граму.
2. Бледная трепонема, чистая культура, окраска по Романовскому–Гимзе.
3. Хламидии, окраска по Романовскому–Гимзе.

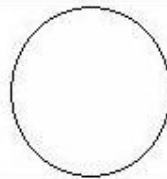
Препарат _____

 Окраска _____



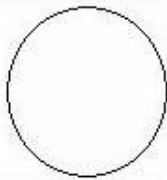
Препарат _____

 Окраска _____



Препарат _____

 Окраска _____



Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 7.

Характеристика *N. gonorrhoeae*

Признаки	<i>N. gonorrhoeae</i>
Морфология (размеры, форма, взаиморасположение клеток)	
Образование споры	
Наличие капсулы	
Наличие жгутиков	
Окрашивание по Граму	
Оксидаза	
Факторы патогенности	

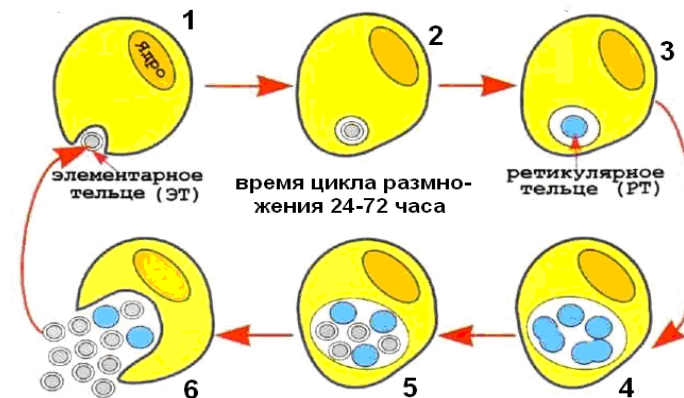


Схема внутриклеточного цикла размножения хламидий

Методы диагностики инфекций, вызванных гонококком

Название метода	Использование метода (+/-)
	<i>N. gonorrhoeae</i>
Микроскопический	
Культуральный	
Биологический	
Серологический	
Аллергический	
Молекулярно-генетический	

Вставьте соответствующие номера стадий цикла развития хламидий:

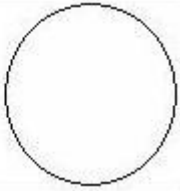
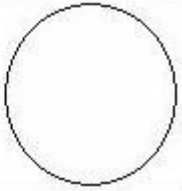
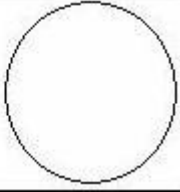
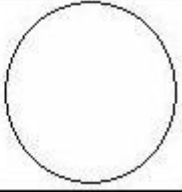
- № ____ размножение путем бинарного деления
- № ____ дифференцировка РТ в ЭТ
- № ____ экзоцитоз и лизис клетки хозяина
- № ____ прикрепление и эндоцитоз ЭТ
- № ____ дифференцировка ЭТ в РТ
- № ____ подавление слияния фагосом и лизосом

**ЗАНЯТИЕ № 8. МЕТОДЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ
БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗООНОЗНЫХ ИНФЕКЦИЙ**

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Классификация микроорганизмов и ядов биологического происхождения по степени опасности. Противэпидемический режим при работе с возбудителями IV–III групп риска.</p> <p>Возбудитель чумы: морфологические и физиологические особенности, патогенность для человека, факторы патогенности и токсины. Патогенез чумы. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика, этиотропная терапия чумы.</p> <p>Возбудитель туляремии, морфологические, культуральные и биохимические признаки. Экология, резистентность и патогенность для человека возбудителя туляремии, факторы патогенности. Патогенез и иммунитет при туляремии. Методы диагностики туляремии. Живая туляремийная вакцина (Б. Я. Эльберт, Н. А. Гайский). Лекарственные средства для химиотерапии туляремии.</p> <p>Бруцеллы: морфологические, культуральные, биохимические и антигенные свойства. Факторы патогенности и резистентность бруцелл. Патогенез и иммунитет при бруцеллезе. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика, этиотропная терапия при бруцеллезе.</p> <p>Возбудитель сибирской язвы: морфологические, культуральные и биохимические свойства. Резистентность спор бацилл к факторам окружающей среды. Факторы патогенности возбудителя сибирской язвы. Токсины возбудителя сибирской язвы, их патогенетическое действие. Лабораторная диагностика, профилактика и этиотропная терапия сибирской язвы.</p> <p>Аэробные бациллы — возбудители пищевых отравлений.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты	
<p>Зарисовать демонстрационные препараты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Палочка чумы в органах, окраска по Леффлеру. 2. Возбудитель туляремии (чистая культура), окраска по Граму. 3. Возбудитель бруцеллеза, окраска по Граму. 4. Бациллы сибирской язвы в культуре, окраска по Граму. 	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 
	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 	<p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p> 

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 8.

Характеристика возбудителей бактериальных зоонозных инфекций

Признаки	<i>Y. pestis</i>	<i>Brucella spp.</i>	<i>F. tularensis</i>	<i>B. anthracis</i>	<i>L. interrogans</i>
Морфология (форма, взаиморасположение клеток) — зарисовать					
Образование споры					
Наличие капсулы/ жгутиков	/	/	/	/	/
Окрашивание по Граму					
Факторы патогенности					
Антигены					
Культуральные свойства (среды, характеристика колоний)					
Источник инфекции					
Пути передачи					

Лабораторная диагностика, спец. профилактика и терапия бактериальных зоонозных инфекций

Метод	Виды материала и использование методов (+/-)				
	Чума	Бруцеллез	Туляремия	Сибирская язва	Лептоспироз
Микроскопический					
Культуральный					
Серологический					
Аллергический					
Биологический					
Молекулярно-генетический					
Специфическая профилактика					
Специфическая терапия					

Факторы патогенности *Bacillus anthracis*

Факторы патогенности	Биологический эффект
Белковый экзотоксин (синтез контролируется плазмидой)	Экзотоксин содержит 3 фактора: летальный фактор — цитотоксический эффект, отек легких, протективный АГ — взаимодействует с мембранами клеток, опосредует активность др. компонентов, отечный фактор — повышение концентрации цАМФ, развитие отеков
Капсула	Антифагоцитарная активность

Факторы патогенности *Y. pestis*

Факторы патогенности	Биологический эффект
Поверхностный гликопротеин (капсульный АГ, F1-АГ, фракция 1)	Защита от поглощения фагоцитами, не токсичен, иммуноген
Активатор плазминогена — протеаза	Активирует лизис фибриновых сгустков, инактивирует С3в и С5а
V/W(Vi)-АГ	Состоит из белка (V-фракция) и ЛПП (W-фракция), проявляет антифагоцитарные свойства, способствует внутриклеточному размножению бактерий
Мышиный токсин	Антагонист адренергических рецепторов, белковоподобное вещество, локализован внутриклеточно
Бактериоцины (пестицины)	Иммуногенные свойства

Факторы патогенности бруцелл

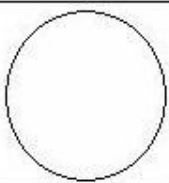
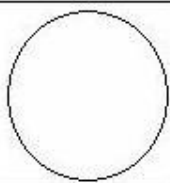
Факторы патогенности	Биологический эффект
Эндотоксин	Системный токсический эффект
Гиалуронидаза	Разрушает гиалуроновую кислоту
Белки наружной мембраны	Адгезия
Внутриклеточный паразитизм	

Факторы патогенности *F. tularensis*

Факторы патогенности	Биологический эффект
Внутриклеточный паразитизм	Ингибирование лизосомальной функции фагоцитов, благодаря чему бактерии могут длительно находиться в макрофагах ретикулоэндотелиальной системы
Капсула	Защита от фагоцитоза
Эндотоксин	Системный токсический эффект. Менее активен, чем эндотоксин других грамотрицательных палочек (например, <i>E. coli</i>)

<p>Перечень изучаемых вопросов. Классификация риккетсий и риккетсиозов. Возбудители сыпного тифа и болезни Брилла–Цинссера, эндемических риккетсиозов. Хозяева и переносчики риккетсий. Облигатный внутриклеточный паразитизм риккетсий. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика, этиотропная терапия риккетсиозов. Лептоспиры: общая характеристика, патогенность для человека. Патогенез, лабораторная диагностика, специфическая профилактика, этиотропная терапия лептоспироза. Боррелии: общая характеристика, патогенность для человека. Характеристика возбудителей, пути передачи, основы патогенеза, методы лабораторной диагностики и этиотропная терапия лайм-боррелиоза.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты																													
<p>1. Учет РСК с целью диагностики сыпного тифа. 2. Демонстрация. – РПГА для дифференциальной диагностики эпидемического и рецидивного сыпного тифа; – Боррелии в крови больного, окраска по Романовскому–Гимзе; – Риккетсии Провачека в чистой культуре.</p>	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td rowspan="2">КС</td> <td rowspan="2">КА</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1:20</td> <td>1:40</td> <td>1:80</td> <td>1:160</td> <td>1:320</td> </tr> <tr> <td>Учет</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		1	2	3	4	5	КС	КА		1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	Учет														
	1	2	3	4	5	КС	КА																							
	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320																									
Учет																														
<p>Заключение: _____</p>																														
<p>1/10 1/20 1/40 1/80 1/160 1/320 1/640 КС КА</p>																														
<p> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> </p>																														
<p>Заключение: _____</p>																														
<p> Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____ </p> 				<p> Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____ </p> 																										

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 9.

Лабораторная диагностика болезни Лайма (Лайм-боррелиоза)

Микроскопический метод: темнопольная микроскопия материала (соскобы кожных поражений, центрифугат плазмы, СМЖ, мочи), микроскопия мазков, импрегнированных серебром, РИФ, электронная микроскопия.

Культуральный метод: в 80 % случаев удается выделить культуру *B. burgdorferi* из кожных поражений (1 стадия болезни) на специальных питательных средах.

Молекулярно-генетический метод: ПЦР позволяет идентифицировать ДНК возбудителя в образцах кожи, крови, спинно-мозговой жидкости.

Серологический метод: ИФА, непрямая РИФ, иммуноблоттинг. Иногда наблюдаются ложно-положительные результаты из-за перекрестных реакций у пациентов с сифилисом, мононуклеозом, ревматоидным артритом и др. В связи с замедленным иммунным ответом антиборрелиозные антитела выявляются на поздних стадиях болезни.

Перечень изучаемых вопросов. Патогенные для человека грибы, морфология, факторы патогенности. Особенности микотической инфекции. Принципы диагностики и особенности химиотерапии микозов. Систематическое положение, общая характеристика и классификация простейших. Особенности химиопрофилактики и химиотерапии протозойных инвазий.

**Подпись
преподавателя**

ДИАГНОСТИКА МИКОЗОВ

Микроскопический метод следует рассматривать как основной. Причины: существенные морфологические особенности разных видов грибов, простота и быстрота исполнения исследования. Результат может быть получен через 1–2 часа. Микроскопия может быть проведена в нативных препаратах (висячая или придавленная капля) без окрашивания. Для визуализации возбудителя в малопрозрачном биологическом материале (волосы, кожа, ногти и др.) производится обработка 10–20 % щелочью (КОН), которая разрушает кератин и не влияет на морфологию клеток грибов. Фиксированные мазки окрашивают по Граму (грибы грамположительны), Романовскому–Гимзе, специальными методами. Диморфные грибы в биологическом материале находятся в дрожжевой форме. Возможна микроскопия гистологических препаратов, позволяющая помимо изучения морфологии гриба изучить патоморфологические процессы в пораженных тканях макроорганизма.

Серологический метод:

РИФ, которая рассматривается как экспресс-метод серологической идентификации грибковых антигенов.

РПГА, латекс-агглютинация, РП, РСК, ИФА, РИФ. Используется для выявления грибковых антигенов и противогрибковых антител в крови, СМЖ, моче. Серологические реакции не всегда высоко специфичны из-за групповых антител, но дают результаты ранее, чем их можно получить культуральным методом.

Культуральный (микологический) метод. Большинство патогенных грибов являются мезофилами (растут в интервале 20–45 °С) и не требовательны к питательным средам, рН сред от 4,0 до 6,5. Время выращивания — в зависимости от вида гриба: от несколько суток до 2–3 недель. Наиболее часто используется среда Сабуро (пептонный агар с мальтозой или глюкозой). Кислотность среды и высокое содержание углевода ингибирует рост бактерий. На питательных средах диморфные грибы (возбудители подкожных, глубоких микозов) растут в мицелиальной форме при 20–25 °С. Идентификация чистой культуры проводится по морфологическим и биохимическим признакам.

Аллергический метод. Проводятся кожные пробы с аллергенами грибов (например, кандид). Метод недостаточно специфичен из-за групповых антигенов грибов разных видов.

Биологический метод. Биопробы на лабораторных животных позволяют оценить вирулентность патогена, получить культуру гриба в тканевой (дрожжевой) форме.

Молекулярно-генетический метод. Используют молекулярную гибридизацию и ПЦР. Достоинство: возможность применения на ранних стадиях болезни.

ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ «ЧАСТНАЯ БАКТЕРИОЛОГИЯ»

1. Стафилококки, классификация, общая характеристика. Стафилококковые инфекции, патогенез, иммунитет. Методы диагностики стафилококковых инфекций. Принципы терапии и профилактики.
2. Стрептококки, классификация, общая характеристика, антигенная структура. Острые и хронические стрептококковые инфекции. Методы диагностики стрептококковых инфекций. Принципы терапии и профилактики.
3. Менингококки, общая характеристика. Менингококковые инфекции, патогенез, иммунитет, методы диагностики, принципы терапии и профилактики.
4. Гонококки, общая характеристика. Патогенез, иммунитет, диагностика острой и хронической гонореи, принципы терапии и профилактики.
5. Общая характеристика семейства энтеробактерий.
6. Кишечная палочка, общая характеристика. Биологическая роль кишечной палочки. Заболевания, вызываемые эшерихиями.
7. Сальмонеллы. Общая характеристика. Представители рода. Заболевания, вызываемые сальмонеллами.
8. Возбудители брюшного тифа, паратифов А и В, общая характеристика. Патогенез, иммунитет заболеваний, принципы терапии и профилактики.
9. Возбудители дизентерии, общая характеристика. Патогенез дизентерии, иммунитет.
10. Клебсиеллы, общая характеристика. Роль в патологии человека. Методы диагностики клебсиеллёзов.
11. Синегнойная палочка, общая характеристика. Роль в патологии человека.
12. Возбудитель дифтерии, общая характеристика. Патогенез дифтерии. Иммунитет при дифтерии. Диагностика дифтерии, принципы терапии и профилактики.
13. Возбудитель коклюша, общая характеристика. Дифференциация с возбудителем паракоклюша. Патогенез, иммунитет, диагностика, принципы терапии и профилактики коклюша.
14. Классификация микобактерий. Общая характеристика возбудителей туберкулёза. Патогенез, иммунитет, методы диагностики, принципы терапии и профилактики туберкулёза.
15. Возбудители холеры, общая характеристика. Патогенез, иммунитет, специфическая профилактика холеры.
16. Классификация анаэробов, общая характеристика. Клостридии. Неспорообразующие анаэробы.
17. Возбудитель столбняка, общая характеристика. Патогенез и иммунитет, принципы терапии и профилактики столбняка.
18. Возбудители газовой гангрены, общая характеристика. Патогенез, принципы терапии и профилактики газовой гангрены.
19. Возбудитель ботулизма, общая характеристика. Патогенез, принципы терапии и профилактики ботулизма.
20. Принципы диагностики анаэробных инфекций.
21. Возбудители боррелиозов и лептоспирозов.
22. Характеристика возбудителя сифилиса. Патогенез, иммунитет, принципы терапии и профилактики сифилиса. Методы диагностики сифилиса
23. Риккетсии, хламидии, микоплазмы. Общая характеристика. Роль в патологии человека.

24. Патогенные грибы. Классификация. Возбудители дерматомикозов, кератомикозов, кандидозов. Условия, способствующие возникновению микозов.
25. Кандиды, общая характеристика. Роль в патологии человека. Патогенез, принципы диагностики кандидоза.

Практические навыки:

1. Определить морфологию стафилококка, чистая культура, окраска по Граму.
2. Определить морфологию стрептококка, чистая культура, окраска по Граму.
3. Определить морфологию гонококка в гное, окраска по Граму.
4. Определить морфологию энтеробактерии, чистая культура, окраска по Граму.
5. Определить морфологию смеси стафилококка и кишечной палочки, окраска по Граму.
6. Определить морфологию бацилл сибирской язвы, чистая культура, окраска по Граму.
7. Определить морфологию вибриона, чистая культура, окраска по Граму.
8. Определить морфологию бактериоидов, чистая культура, окраска по Граму.
9. Определить морфологию кандид, чистая культура, окраска по Граму.
10. Определить морфологию коринебактерий, чистая культура, окраска по Леффлеру и Нейссеру.
11. Определить морфологию клебсиелл, чистая культура, окраска по Гинсу–Бурри.
12. Определить морфологию микобактерий туберкулёза в мокроте, окраска по Цилю–Нильсену.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Классификация и морфология вирусов. Вирусы как самостоятельная форма жизни. Основные признаки, отличающие вирусы от других форм органической материи. Классификация вирусов. Морфология вирионов простых (безоболочечных) и сложных (оболочечных) вирусов. Химический состав вирусов. Вироиды. Прионы.</p> <p>Размножение вирусов. Строгий паразитизм и цитотропизм вирусов. Этапы размножения (репродукции) вирусов. Особенности репродукции ДНК- и РНК-вирусов. Механизмы изменчивости вирусов. Продуктивная, abortивная и интегративная инфекция клеток.</p> <p>Экология вирусов. Вирусы человека и животных. Чувствительность вирусов к физическим и химическим факторам внешней среды.</p> <p>Вирусы бактерий (бактериофаги). Морфология фаговых частиц, химический состав, свойства. Вирулентные и умеренные фаги, особенности их взаимодействия с бактериями. Лизогенная инфекция. Фаговая конверсия. Дефектные фаги. Использование фагов для диагностики, лечения и профилактики бактериальных инфекций. Фаготипирование бактерий. Санитарно-показательное значение бактериофагов.</p> <p>Вирусы как причина развития опухолевых и инфекционных заболеваний. Распространение, особенности вирусных инфекций. Типы вирусных инфекций. Механизмы поражения вирусами клеток животного организма. Медленные инфекции.</p> <p>Противовирусный иммунитет. Факторы врожденного иммунитета. Клеточная ареактивность. Противовирусные ингибиторы. Естественные киллеры. Вирусная интерференция. Интерфероногены, определение, примеры. Интерфероны: типы, классы, свойства, противовирусное, противоопухолевое, иммуномодулирующее действие. Особенности иммунитета при вирусных инфекциях. Иммунопрофилактика и иммунотерапия вирусных инфекций.</p> <p>Химиотерапия и химиопрофилактика вирусных инфекций. Противовирусные химиотерапевтические лекарственные препараты и механизмы их действия. Противовирусные антисептики.</p> <p>Вирусологические методы диагностики. Изучение морфологии вирусов. Выявление вирусных включений. Способы выделения, индикации и идентификации вирусов на курином эмбрионе, культурах клеток, лабораторных животных. Серологические методы диагностики вирусных инфекций.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

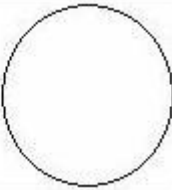
Задание	Методы, результаты	
<p>1. Провести заражение куриного эмбриона вирусом гриппа в аллантоисную полость.</p>	<p>1. Изучить схему строения куриного эмбриона (8–11 дней). 2. Изучить куриный эмбрион в овоскопе и установить его жизнеспособность: а) по размеру тени эмбриона; б) наличием развитого сосудистого рисунка; в) активной подвижности эмбриона; г) очертить границу воздушного мешка. 3. Установить эмбрион на подставку и провести обработку скорлупы по схеме: а) 70 % спирт; б) 5 % спиртовой раствор йода; в) 70 % спирт. 4. Произвести заражение эмбриона в следующей последовательности: а) фламбировать бранши ножниц; б) осторожно пробить скорлупу на 3–5 мм выше границы воздушного мешка; в) набрать в одноразовый «инсулиновый шприц» 0,2 мл материала (живая вакцина против гриппа); г) ввести иглу шприца по канюлю (25 мм) в прокол перпендикулярно плоскости стола и выпустить материал. 5. Провести повторную обработку скорлупы в зоне прокола согласно пункту 3. 6. Герметизировать эмбрион лейкопластырем, маркировать эмбрион (номер группы, инициалы исследователя).</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>1. Подскорлупная оболочка 2. Воздушный мешок 3. Хорион-аллантоисная оболочка 4. Аллантоисная полость 5. Полость амниона 6. Желточный мешок 7. Белок 8. Экстраэмбриональная полость 9. Эмбрион</p>
<p>2. Титрование вируса по цветной пробе.</p> <p>Ингредиенты: – культура клеток; – разведения вируса.</p>	<p style="text-align: center;"> 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4} 10^{-5} 10^{-6} КК КВ </p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>Закключение:</p>	<p style="text-align: center;">Цветная проба</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Исходный цвет среды </div> <div style="text-align: center;">  Изменение цвета в результате метаболизма клеток </div> <div style="text-align: center;">  Сохранение цвета среды в результате гибели клеток под действием вируса </div> </div>

Зарисовать демонстрационные препараты:

1. Фибробласты кур, эозин.
2. Культура Нер2.
3. ЦПД аденовирусов.
4. Реакция гемадсорбции.

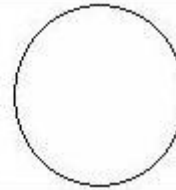
Препарат _____

 Окраска _____



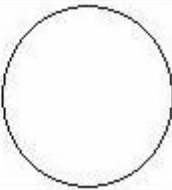
Препарат _____

 Окраска _____



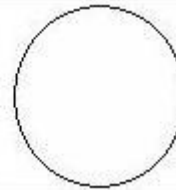
Препарат _____

 Окраска _____

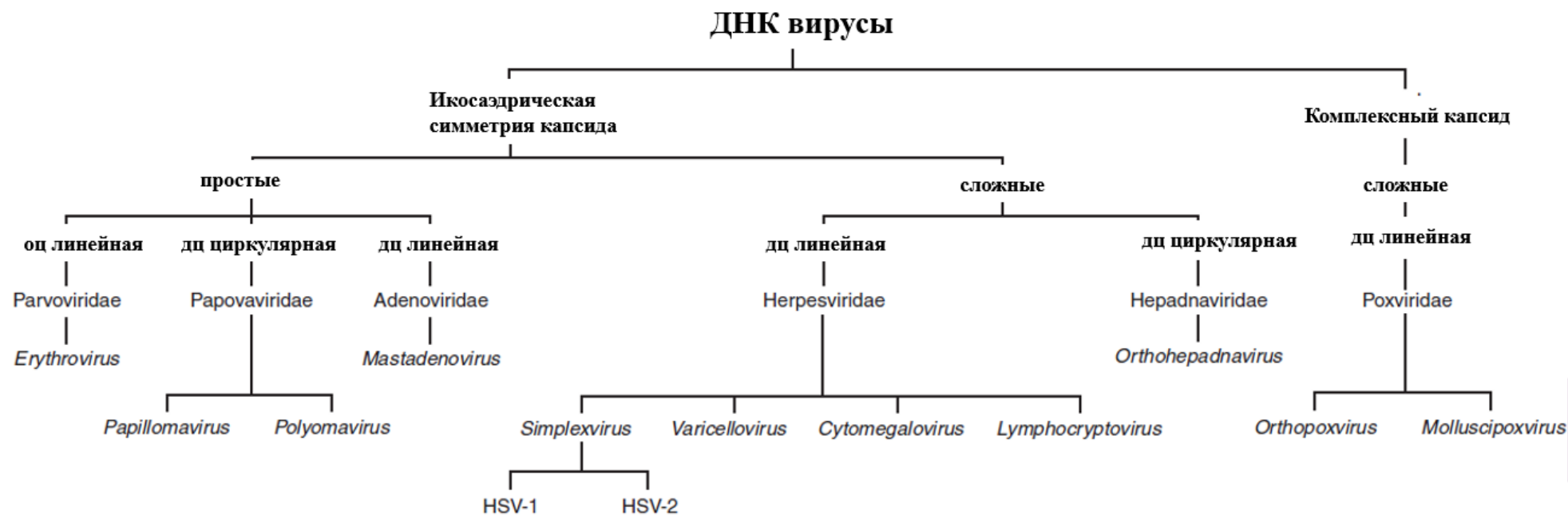


Препарат _____

 Окраска _____

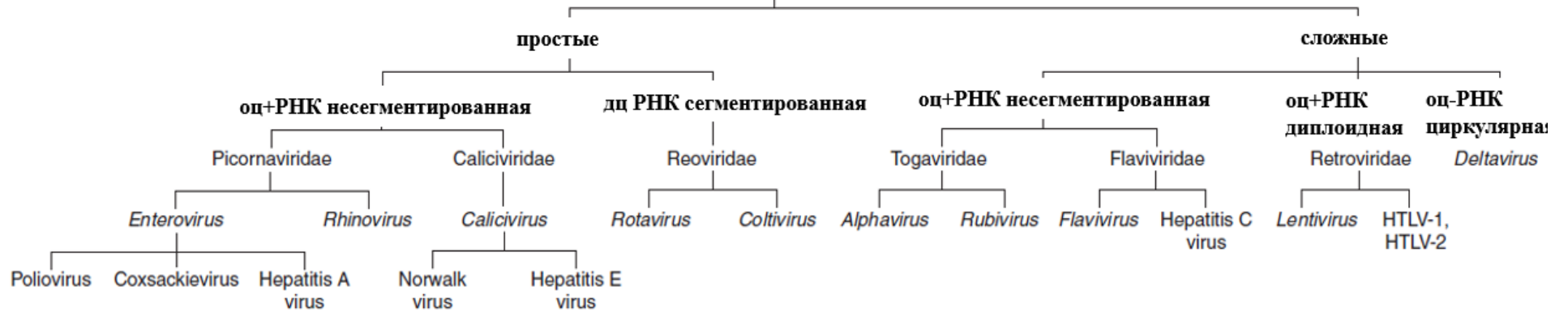


Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 11.



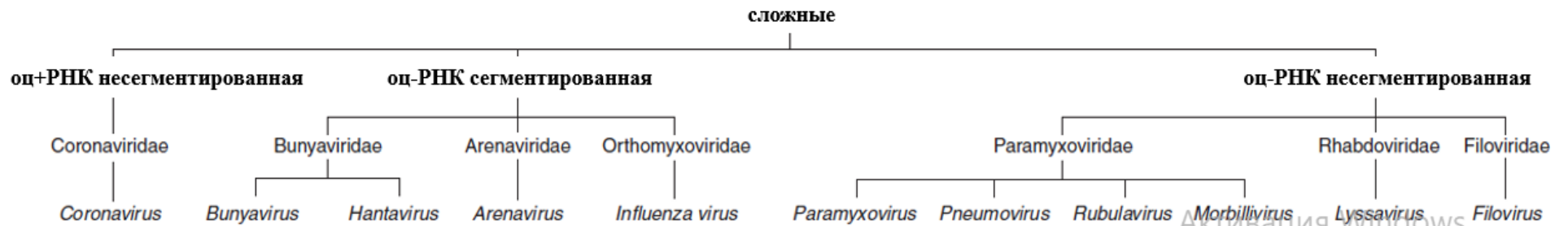
РНК вирусы

Икосаэдрическая симметрия капсида



РНК вирусы

Спиральная симметрия капсида



Цветная проба

«Цветная проба» — это метод индикации вирусов, основанный на изменении цвета питательной среды при культивировании клеток. Обычно используются среды с феноловым красным, которые имеют красный цвет при оптимальном рН. При росте клеток среда меняет цвет на желтый из-за выработки кислот. В случае инфицирования вирусами могут происходить другие изменения, такие как лизис клеток, которые не вызывают изменения рН.

Механизм работы

Исходный цвет среды. Среда имеет красный цвет при рН около 7,2.

Клеточный рост. При размножении клеток происходит закисление среды, что приводит к изменению рН и сдвигу цвета в сторону желтого.

Инфекция вирусом. При заражении вирусом может происходить гибель клеток, что сохраняет исходный цвет.

Принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций.

В основе лабораторной диагностики вирусных инфекций лежат 4 группы методов.

1-я группа — обнаружение возбудителя или его компонентов непосредственно в клиническом материале, взятом от больного, и получение ответа через несколько часов (быстрая; экспресс-диагностика).

2-я группа — выделение вируса из клинического материала, его индикация и идентификация (вирусологическая диагностика).

Эта группа методов требует продолжительного времени, трудоемка, часто является ретроспективной. Однако вирусологическая диагностика является необходимой для инфекций, вызванных новыми типами вируса, или когда невозможно провести диагностику другими методами.

Для вирусологической диагностики врач должен обеспечить взятие необходимых проб материала в соответствующую фазу заболевания, доставку их в лабораторию, снабдив диагностические лаборатории необходимой клинической информацией.

Выделение вируса из клинического материала осуществляется путем его инокуляции в культуру клеток, куриные эмбрионы или заражения им лабораторных животных.

Идентификация вирусов, выделенных в этих системах, проводится с помощью серологических методов. Такие серологические реакции, как РТГА, РН, РТГАдс, используются только при вирусных инфекциях. РСК, РПГА, ИФА, РИА, ИФ, РП и др. используются для диагностики как вирусных инфекций, так и инфекций, вызванных другими возбудителями. В настоящее время широко используются методы молекулярной диагностики: МГ, ПЦР.

3-я группа — серологическая диагностика вирусных инфекций.

Однократно проведенное серологическое исследование лишь в редких случаях позволяет диагностировать вирусное заболевание (например, при ВИЧ-инфекции). В большинстве случаев для серологической диагностики требуются парные сыворотки, взятые в острой фазе заболевания и спустя 2–4 недели. Обнаружение четырехкратного и более повышения титра антител принято рассматривать в качестве диагностического признака острой вирусной инфекции.

4-я группа — молекулярно-биологические методы индикации, идентификации и клонирования вирусов. Проводятся с целью выявления вирусспецифических фрагментов генома вирусов в материале.

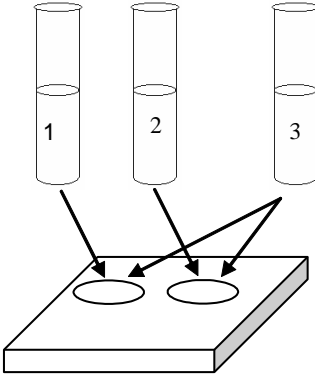
**ЗАНЯТИЕ № 12. ВОЗБУДИТЕЛИ РЕСПИРАТОРНЫХ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ:
ОРТОМИКСОВИРУСЫ, ПАРАМИКСОВИРУСЫ, КОРОНАВИРУСЫ, РУБИВИРУСЫ**

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Вирусы гриппа человека. Структура и химический состав вирионов. Антигены вирусов гриппа: гемагглютинин, нейраминидаза, белки рибонуклеопротеида. Антигенная изменчивость вируса гриппа, антигенный дрейф, шифт. Культивирование вируса гриппа. Патогенез гриппа. Роль вторичной бактериальной микрофлоры. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика, этиотропная терапия гриппа.</p> <p>Парамиксовирусы: классификация, общая характеристика. Род парамиксовирусов: вирусы парагриппа, роль в патологии человека. Вирус эпидемического паротита: строение, культивирование. Патогенетические особенности, специфическая профилактика эпидемического паротита.</p> <p>Род пневмовирусов — респираторно-синцитиальный вирус (РСВ): строение, культивирование.</p> <p>Род морбилливирусов: вирус кори, его строение и культивирование. Патогенетические особенности и специфическая профилактика кори. Лабораторная диагностика парамиксовирусных инфекций.</p> <p>Общая характеристика, классификация и свойства коронавирусов. Вирус SARS-Cov-2. Инфекция Covid-19 — патогенез, диагностика, специфическая профилактика, противовирусная терапия.</p> <p>Рубивирусы. Вирус краснухи: строение, свойства, тератогенное действие. Краснуха: патогенез, вирусологическая диагностика, принципы профилактики.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

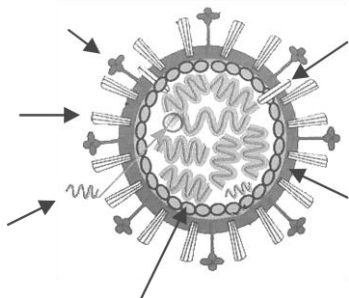
Задание	Методы, результаты
<p>1. Вскрытие куриных эмбрионов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Куриные эмбрионы инкубируют 3–4 суток. Перед вскрытием их на 2–3 ч помещают в холодильник при 4–6 °С. При охлаждении кровеносные сосуды сокращаются, что предупреждает кровотечение и возможность адсорбции вирусов на эритроцитах в процессе вскрытия эмбриона и забора материала. Скорлупу в месте воздушной камеры обрабатывают 70%-ным спиртом, обжигают на пламени, снова обрабатывают спиртовой настойкой йода и опять обжигают. Чтобы получить аллантоисную и амниотическую жидкости, скорлупу стерильными ножницами обрезают на 2–3 мм выше границы воздушной камеры. Яйцо слегка наклоняют, удаляют оставшуюся подскорлупную оболочку и пастеровской пипеткой, избегая повреждения сосудов, отбирают 3–5 мл аллантоисной жидкости. После этого забирают амниотическую жидкость (0,5–1,5 мл). Эмбрион извлекают в чашку Петри. Оставшуюся хорион-аллантоисную оболочку тщательно расправляют и макроскопически исследуют на темном фоне. Отделяют и помещают в отдельную чашку желточный мешок. Материал, взятый из куриных эмбрионов, обязательно проверяют на стерильность (присутствие бактерий). Как правило, ортомиксовирусы не вызывают видимых повреждений тканей эмбриона. Для быстрого обнаружения гемагглютинирующего вируса в исследуемой эмбриональной жидкости (содержимое аллантоисной и амниотической полостей) ставят реакцию гемагглютинации на стекле.

Задание	Методы, результаты																																				
<p>2. Индикация вируса путем постановки РГА.</p>	<p style="text-align: center;">Постановка реакции гемагглютинации</p> <p>На поверхность предметного стекла наносят каплю аллантаоисной жидкости и каплю 5%-ной взвеси куриных эритроцитов и перемешивают.</p> <p>В положительном случае реакция наступает через 3–5 мин. Если в жидкости находится гемагглютинирующий вирус, то при взаимодействии его с эритроцитами образуется агглютинат (происходит агглютинация эритроцитов), а надосадочная жидкость становится прозрачной. Если вирус отсутствует или не обладает гемагглютинирующими свойствами, эритроциты остаются во взвешенном состоянии, жидкость остается мутной</p> <p style="text-align: center;">Схема постановки РГА</p>  <p style="text-align: center;">1. Физ. раствор 2. Аллантаоисная жидкость 3. Куриные эритроциты</p> <p>Заключение: _____</p>																																				
<p>3. Учёт РТГА для определения типа вируса гриппа.</p>	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">Сыв. против вируса</th> <th>КЭ</th> <th>КВ</th> <th>КС_{H1N1}</th> <th>КС_{H3N2}</th> <th>КС_{H5N1}</th> </tr> <tr> <th></th> <th>H1N1</th> <th>H3N2</th> <th>H5N1</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Вирус, выделенный у больного Ф.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Вирус, выделенный у больного Н.</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Заключение: _____</p>		Сыв. против вируса			КЭ	КВ	КС _{H1N1}	КС _{H3N2}	КС _{H5N1}		H1N1	H3N2	H5N1						Вирус, выделенный у больного Ф.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Вирус, выделенный у больного Н.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
	Сыв. против вируса			КЭ	КВ	КС _{H1N1}	КС _{H3N2}	КС _{H5N1}																													
	H1N1	H3N2	H5N1																																		
Вирус, выделенный у больного Ф.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																													
Вирус, выделенный у больного Н.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>																																

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 12.

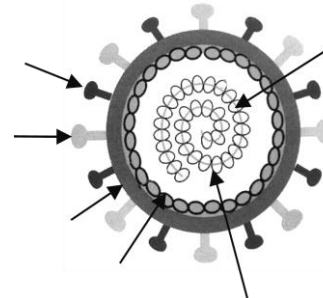
Впишите название семейства, обозначьте цифрами соответствующие структурные элементы вирионов.

Структура _____ вирусов.



1. Гемагглютинин
2. Нейраминидаза
3. Суперкапсид
4. Матриксный белок М1
5. Белок М2
6. Рибонуклеопротеид

Структура _____ вирусов.



1. Гликопротеин F
2. Гликопротеин HN, H, G
3. Суперкапсид
4. Матриксный белок
5. Нуклеокапсид
6. РНК

Заполните таблицу.

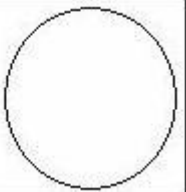
Признаки		Вирус гриппа А	Вирус парагриппа	Вирус эпидемического паратифа	Вирус кори	Вирус краснухи	Коронавирусы
Семейство							
Характеристика вириона	Тип нуклеиновой кислоты						
	Тип симметрии капсида						
	Наличие суперкапсида						
	Размер						
	Антигены						
Осложнения							
Вакцина							

**ЗАНЯТИЕ № 13. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГРУППА АРБОВИРУСОВ И ВИРУСОВ
С ПРИРОДНОЙ ОЧАГОВОСТЬЮ (РОБОВИРУСОВ). РАБДОВИРУСЫ**

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Общие признаки арбовирусов, состав группы, характеристика вызываемых заболеваний. Арбовирусные и робовирусные инфекции, эндемичные для Республики Беларусь. Флавивирусы: характеристика и классификация. Вирус клещевого энцефалита, характеристика. Специфическая профилактика клещевого энцефалита. Другие заболевания, вызываемые флавивирусами (лихорадка Денге, желтая лихорадка, японский энцефалит, лихорадка Зика). Рабдовирусы. Вирус бешенства, свойства. Пути заражения человека, патогенез и вирусологическая диагностика бешенства. Включения Бабеша-Негри. Современные антирабическая вакцина и гамма-глобулин для профилактики бешенства, показания к применению.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты
<p>Зарисовать демонстрационный препарат: Тельца Бабеша–Негри, окраска по Муромцеву</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>Препарат _____</p> <p>_____</p> <p>Окраска _____</p> <p>_____</p>  </div>
<p>Решение ситуационных задач. <i>Рекомендации к выполнению:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Используйте лекционные материалы, учебники и ЭУМК. • Ответы должны быть точными, лаконичными и отражать понимание сути вопросов. 	<p>Ситуационная задача 1.</p> <p>Турист, вернувшийся из поездки по Юго-Восточной Азии, обратился к врачу с жалобами на высокую температуру, сильные боли в мышцах и суставах, головную боль и сыпь. Через несколько дней у пациента развилась лихорадка с выраженными кровотечениями из дёсен и носа. Врач заподозрил инфекционное заболевание.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какой арбовирусный (или флавивирусный) возбудитель наиболее вероятен в данном случае? Обоснуйте свой выбор. • Какие профилактические меры следовало бы предпринять туристу до поездки и во время пребывания в эндемичном регионе?

Задание	Методы, результаты
<ul style="list-style-type: none"> • При обсуждении профилактики укажите конкретные вакцины или типы препаратов, если это применимо. 	<p>Ситуационная задача 2.</p> <p>Житель деревни в Гомельской области, занимающийся сбором грибов в лесу, обнаружил на руке клеща, которого удалил самостоятельно. Через неделю у него появились симптомы: головная боль, озноб, мышечные боли, затем — повышение температуры и ригидность затылочных мышц.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какой возбудитель наиболее вероятен? • Какие действия необходимо было предпринять для профилактики данного заболевания (как экстренные, так и плановые)? • Объясните, почему в данном случае важно было обратиться к врачу.

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 13.

Ответьте на вопросы письменно.

Что такое «арбовирусы»? Какими общими признаками характеризуются вирусы этой группы?

Что такое «робовирусы»? В чем их отличие от арбовирусов?

Какие арбовирусные и робовирусные инфекции являются эндемичными для Республики Беларусь?

Заполните таблицу.

Признаки		Вирус клещевого энцефалита	Вирус желтой лихорадки	Вирус Чикунгунья	Вирус Зика	Вирус ГЛПС	Вирус бешенства
Семейство							
Характеристика вириона	Тип нуклеиновой кислоты						
	Тип симметрии капсида						
	Наличие суперкапсида						
	Размер						
	Антигены						
Переносчик							
Вакцина							

Диагностика бешенства

1. Материалом для исследования служит мозг животного, нанесшего укус, либо человека, погибшего от заболевания. Также можно использовать ткань слюнных желез. Для биологической пробы ткань мозга забирают стерильными инструментами в асептических условиях.

2. Диагностика основывается на обнаружении телец Бабеша–Негри в срезах, мазках-отпечатках или препаратах гомогената мозга, выявлении специфического антигена (РИФ) или биологической пробы (заражении белых мышей в мозг).

а) препараты мозга окрашиваются по Муромцеву (Селлеру, Туревичу и др.). При окраске по Муромцеву фон препарата и цитоплазма нейронов голубая, тельца Бабеша–Негри четко очерчены, фиолетово-розовые, с внутренней структурой (зернистостью). Ядра нейронов фиолетово-синие.

Выявление телец Бабеша–Негри (размеры и частота) зависит от продолжительности инфекционного процесса (инкубационного периода). При типичном течении бешенства (буйная форма) максимальное количество телец обнаруживается в клетках Аммонова рога. При паралитической форме — в продолговатом и спинном мозге. Обнаружение телец имеет абсолютное диагностическое значение. Отсутствие телец не исключает бешенства;

б) РИФ проводят путем обработки срезов или мазков-отпечатков антирабической сывороткой, меченой флуоресцеином. При люминесцентной микроскопии нормальная мозговая ткань слабо желтая. Антиген вируса бешенства выявляется в виде зеленых гранул различного размера (от 0,2 до 25 мкм).

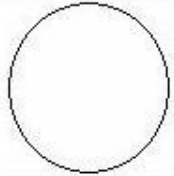
в) биопроба может выполняться только в случае отрицательных результатов морфологического исследования в специализированных лабораториях. 10 % гомогенат мозга вводят в мозг 5–6 белым мышатам. С 4 дня после заражения забивают по одному животному/день. Вирусы обнаруживают в препаратах мозга методом РИФ.

**ЗАНЯТИЕ № 14. ГЕРПЕСВИРУСЫ. МЕТОДЫ ВИРУСОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ
ЗАБОЛЕВАНИЙ, ВЫЗЫВАЕМЫХ ГЕРПЕСВИРУСАМИ, АДЕНОВИРУСАМИ,
ПАПИЛЛОМАВИРУСАМИ, ПАРВОВИРУСАМИ**

Дата _____ г.

<p>Перечень изучаемых вопросов. Герпесвирусы: характеристика и состав семейства, онкогенность. Вирусы герпеса человека (ВГЧ). Альфа-герпесвирусы. Вирусы простого герпеса — серотипы ВГЧ-1 и ВГЧ-2. Вирус ветряной оспы — опоясывающий герпес (ВГЧ-3). Патогенез инфекций, вызываемых альфа-герпесвирусами, иммунитет, вирусологическая диагностика, химиотерапия и иммунотерапия. Бета-герпесвирусы. Цитомегаловирус (ВГЧ-5), свойства. Формы цитомегаловирусной инфекции. ВГЧ-6, 7, роль в патологии человека (розеола инфантум, синдром хронической усталости). Гамма-герпесвирусы. Вирус Эпштейна–Барр (ВГЧ-4), свойства. Патогенез, диагностика инфекционного мононуклеоза. ВГЧ-8, роль в патологии человека (саркома Капоши). Полиома- и папилломавирусы. Папилломавирусы человека высокого канцерогенного риска. Роль папилломавирусов в этиологии рака шейки матки, принципы профилактики. Аденовирусы: характеристика, состав семейства. Аденовирусы человека, структура вириона, свойства вируса, серотипы. Патогенез, иммунитет, вирусологическая диагностика, специфическая профилактика аденовирусных инфекций. Парвовирусы: структура вириона, биологические свойства, роль в патологии человека.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
--	---

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание	Методы, результаты	
<p>Зарисовать демонстрационный препарат: ЦПД аденовирусов</p>	<p>Препарат _____ _____ _____ Окраска _____ _____</p>	

Заполните таблицу.

Семейство Herpesviridae

Подсемейство	Вирус	Какие клетки поражает	Путь передачи	Заболевания

<p>Перечень изучаемых вопросов. Пикорнавирусы: общая характеристика, свойства. Энтеровирусы: вирусы полиомиелита, Коксаки и ЕСНО, особенности свойств. Локализация и распространение вируса полиомиелита в организме человека. Специфическая профилактика энтеровирусных инфекций. Заболевания, вызываемые вирусами Коксаки и ЕСНО у людей. Риновирусы. Лабораторная диагностика заболеваний, вызываемых пикорнавирусами. Реовирусы: общая характеристика семейства. Ротавирусы, структура вириона. Ротавирусная инфекция человека: патогенез, иммунитет, методы диагностики. Норовирусы: структура вириона, биологические свойства, роль в патологии человека. Классификация вирусов гепатитов (HAV, HBV, HCV, HEV), другие вирусы, обладающие гепатотропным действием. Вирус гепатита А, структура и свойства вириона. Способы заражения, патогенез, иммунитет, диагностика, специфическая и неспецифическая профилактика гепатита А. Вирус гепатита Е, характеристика вириона. Патогенез и вирусологическая диагностика гепатита Е. Вирус гепатита В. Морфологическая и антигенная структура вириона, онкогенность. Пути передачи, патогенез, иммунитет, вирусологическая диагностика, принципы лечения гепатита В. Специфическая и неспецифическая профилактика гепатита В. Дельта-инфекция, патогенез, диагностика. Вирус гепатита С, структура вириона. Патогенез, иммунитет, вирусологическая диагностика, исходы гепатита С. Лекарственные средства для специфической терапии гепатита С.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Задание				Методы, результаты								
Учет ИФА для диагностики вирусного гепатита С.				1		2		Антигены	Ряд	ОП контролей	ОП образцов	КП
				CORE NS ₃ NS ₄ NS ₅	A B C D	Отрицат. контроль	Сыворотка №1	CORE	A			
CORE NS ₃ NS ₄ NS ₅	E F G H	Положит. контроль	Сыворотка №2	NS3	B							
NS4	C			NS4	C							
NS5	D	NS5	D									
CORE	E	CORE	E									
NS3	F	NS3	F									
NS4	G	NS4	G									
NS5	H	NS5	H									

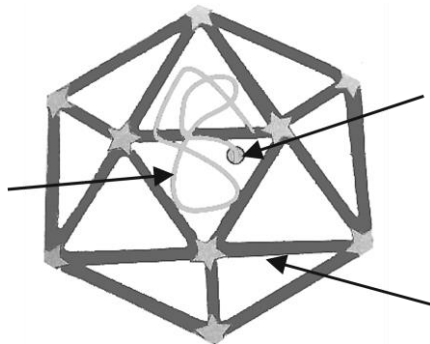
Протокол учета ИФА для диагностики вирусного гепатита С

<p>1. Оценка верности постановки: Среднее значение ОП отрицательного контроля < 0,2 Среднее ОП К⁻ = Среднее значение ОП положительного контроля > 0,8 Среднее ОП К⁺ =</p> <p>2. Расчет ОП критической для каждого антигена: ОПкрит (core-Ag) = ОП К⁻ (core) + 0,2 = ОПкрит (NS₃-Ag) = ОП К⁻ (NS₃) + 0,2 = ОПкрит (NS₄-Ag) = ОП К⁻ (NS₄) + 0,2 = ОПкрит (NS₅-Ag) = ОП К⁻ (NS₅) + 0,2 =</p>	<p>3. Расчет коэффициента позитивности для каждого антигена: КП(core-Ag) = ОП иссл. сыв (core)/ ОПкрит (core-Ag) = КП(NS₃-Ag) = ОП иссл. сыв (NS₃)/ОПкрит (NS₃-Ag) = КП(NS₄-Ag) = ОП иссл. сыв. (NS₄)/ОПкрит (NS₄-Ag) = КП(NS₅-Ag) = ОП иссл. сыв. (NS₅)/ОПкрит (NS₅-Ag) =</p> <p>4. Интерпретация результатов: а) если КП для каждого антигена менее 1, исследуемый образец считают отрицательным; б) результат следует считать положительным, если КП больше 1 для: core-Ag или любых двух антигенов; в) результат следует считать неопределенным, если КП больше 1 только для одного неструктурного белка.</p>
---	---

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 15.

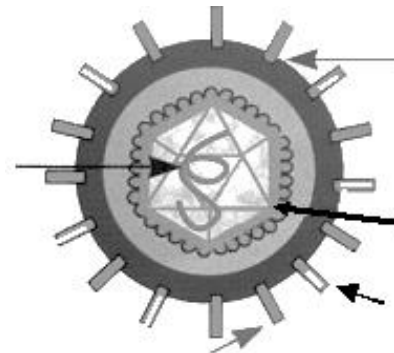
Впишите название вируса, обозначьте цифрами соответствующие структурные элементы вирионов.

Структура вируса _____



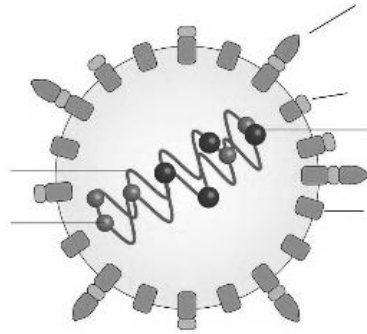
1. Капсид
2. РНК
3. Кэппирующий белок VPg

Структура вируса _____



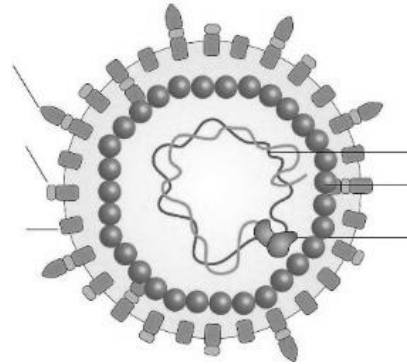
1. Суперкапсид
2. Нуклеокапсид
3. Гликопротеин E1
4. Гликопротеин E2
5. РНК

Структура вируса _____



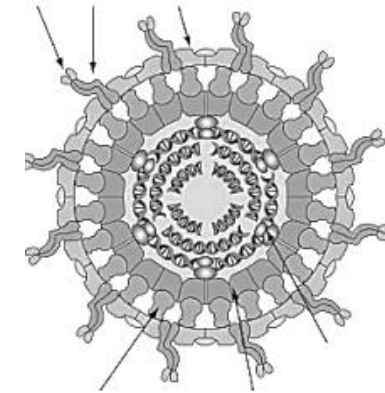
1. HBs-антиген
2. Суперкапсид
3. Капсид
4. Полимераза
5. ДНК

Структура вируса _____



1. Суперкапсид
2. HBs-антиген
3. Дельта-антиген (бусинки на РНК)
4. РНК

Структура вируса _____



1. Наружный капсид
2. Внутренний капсид, VP2
3. Белок VP5
4. Сегментированная, линейная dsRNA
6. Полимераза

Заполните таблицу.

Вирусы гепатитов

Признаки		А	В	С	Д	Е
Семейство						
Характеристика вириона	Тип нуклеиновой кислоты					
	Тип симметрии капсида					
	Наличие суперкапсида					
	Размер					
	Антигены					
Хроническая инфекция						
Вакцина						

Заполните таблицу.

Признаки		Вирус полиомиелита	Ротавирус	Норавирус	Вирус Коксаки (А, В)	Энтеровирусы
Семейство						
Характеристика вириона	Тип нуклеиновой кислоты					
	Тип симметрии капсида					
	Наличие суперкапсида					
	Размер					
	Антигены					
Осложнения						
Вакцина						

Клинико-эпидемиологическое значение маркеров вирусов гепатитов А и Е

Маркер, обозначение	Клинико-эпидемиологическое значение
Антиген вируса гепатита А (HAV-Ag)	Обнаружение в фекалиях у детей в очагах инфекции является показателем опасности для окружающих в отношении заражения (но не критерием постановки диагноза)
Суммарные антитела к вирусу гепатита А (abHAV)	Показатель перенесенного в прошлом или переносимого в настоящее время вирусного гепатита А и критерий для вакцинации
Антитела класса М к вирусу гепатита А (abHAV-IgM)	Маркер острого вирусного гепатита А
РНК вируса гепатита А (RNA-HAV)	Маркер наличия вируса в исследуемом материале
Суммарные антитела к вирусу гепатита Е (abHEV)	Маркер инфицирования вирусом гепатита Е в настоящем или в прошлом. Маркер заболевания

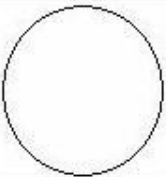
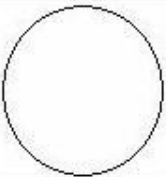
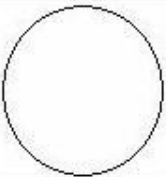
Клинико-эпидемиологическое значение маркеров вирусов гепатитов В, С, D

Маркер, обозначение	Клинико-эпидемиологическое значение
Поверхностный антиген (s) вируса гепатита В (HbsAg)	Маркер вирусного гепатита В (острого или хронического), требует дополнительных исследований на abHBc-суммарные, abHBc-IgM). Один из критериев безопасности переливаемой крови или её препаратов. Контроль в группах риска. Выяснение распространенности вируса гепатита В при эпидемиологических исследованиях

Маркер, обозначение	Клинико-эпидемиологическое значение
Антитела к поверхностному антигену вируса гепатита В (abHBs)	Определение стадии развития гепатита В и прогноза течения заболевания, контроль за уровнем специфического иммунного ответа при определении целесообразности и эффективности вакцинации. Определение распространения вируса гепатита В при эпидемиологических исследованиях. Маркер благоприятного исхода
Сердцевинный антиген (с) вируса гепатита В (HbcAg)	Маркер наличия вируса гепатита В в гепатоците (при остром или хроническом гепатите В)
Антитела к сердцевинному антигену вируса гепатита В (суммарные или класса G) (abHBc)	Маркер острого или хронического вирусного гепатита В (в комбинации с другими маркерами), носительства вируса гепатита В (в комбинации с другими маркерами), маркер инфицированности вирусом гепатита В в прошлом или настоящем. Контроль донорской крови и её препаратов. Используется в дифференциальной диагностике, определении распространенности вируса гепатита В при эпидемиологических исследованиях
Антитела класса М к сердцевинному антигену вируса гепатита В (abHBc-IgM)	Маркер острого вирусного гепатита В, а также обострения хронического
Е-антиген вируса гепатита В (антиген инфекционности) (HbeAg)	Определение интенсивности репликации вируса гепатита В и степени инфекционной опасности больного. Используется в дифференциальной диагностике вирусных гепатитов, контроле за течением и прогнозировании исхода заболевания. Определение вероятности вертикальной передачи инфекции плоду беременными — носительницами HBsAg. Маркер активной репликации вируса. Маркер инфекционности крови больного. Маркер неблагоприятного исхода (хронизации) вирусного гепатита В, если он обнаруживается через 2 месяца после начала заболевания
Антитела к е-антигену вируса гепатита В (abHBe)	Определение стадии заболевания. Дифференциальная диагностика вирусных гепатитов. Маркер благоприятного исхода болезни
ДНК вируса гепатита В (DNA-HBV)	Высокая инфекционность крови больного. Активная репликация вируса. Дифференциальная диагностика носительства вируса или HBsAg
Антитела к вирусу гепатита С (суммарные) (abHCV)	Маркер инфицирования вирусом гепатита С. Не позволяет судить о стадии болезни
Антитела к сердцевинному антигену вируса гепатита С класса М (abHSc-IgM)	Маркер острого вирусного гепатита С, но может определяться и при реактивации хронического
РНК вируса гепатита С (RNA-HCV)	Маркер наличия вируса в крови после 10 дня заболевания
Антитела к вирусу гепатита D (суммарные) (abHD)	Маркер инфицирования вирусом гепатита D. Не позволяет судить о стадии болезни
Антитела к вирусу гепатита D класса М (abHD-IgM)	Маркер острого вирусного гепатита D
РНК вируса гепатита D (RNA-HDV)	Маркер наличия вируса в крови

<p>Перечень изучаемых вопросов. Ретровирусы: вирусы иммунодефицита человека (ВИЧ-1 и ВИЧ-2), структура вириона. Этапы размножения ВИЧ в Т-лимфоцитах. Чувствительность ВИЧ к физическим и химическим факторам. ВИЧ-инфекция, распространение, способы заражения, группы повышенного риска заражения. Формирование иммунодефицита и его характеристика. Диагностика ВИЧ-инфекции. Принципы антиретровирусной терапии (АРТ). Первичная и вторичная профилактика ВИЧ-инфекции.</p> <p>Поксвирусы: характеристика и состав семейства.</p> <p>История развития представлений об этиологии злокачественных опухолей. Вирусная гипотеза канцерогенеза. Понятие «онкогенность вируса».</p> <p>Онкогенные ДНК-геномные вирусы и РНК-геномные вирусы, механизм канцерогенеза.</p> <p>Прионы: свойства, роль в патологии человека, профилактика.</p> <p>Медленные инфекции вирусной этиологии: ВИЧ-инфекция, подострый склерозирующий панэнцефалит, бешенство, врожденная краснуха, хронические вирусные гепатиты В и С, герпетический энцефалит.</p>	<p>Подпись преподавателя</p>
---	-------------------------------------

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

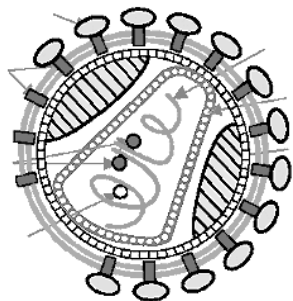
Задание	Методы, результаты		
<p>Зарисовать демонстрационный препарат: Тельца Бабеша–Негри в гомогенате мозга мыши, окраска по Муромцеву</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Препарат _____ _____ Окраска _____ _____ </td> <td style="width: 50%; text-align: center;">  </td> </tr> </table>	Препарат _____ _____ Окраска _____ _____	
Препарат _____ _____ Окраска _____ _____			

Дополнительные материалы и самостоятельная работа к занятию № 16.

Заполните таблицу.

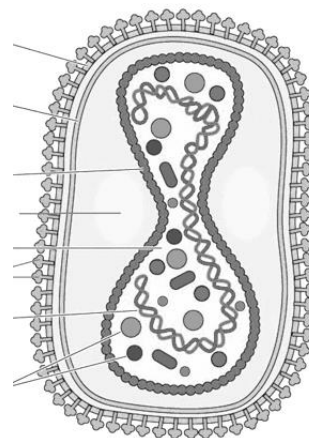
Признаки		ВИЧ	Вирус натуральной оспы	Вирус контагиозного моллюска
Семейство				
Характеристика вириона	Тип нуклеиновой кислоты			
	Тип симметрии капсида			
	Наличие суперкапсида			
	Размер			
	Антигены			
Вакцина				

Структура _____ вирусов.



1. Капсид (p24)
2. Нуклеокапсид (p6, 9)
3. Матриксный белок (p17)
4. Обратная транскриптаза (p55, 63)
5. Интеграз (p11)
6. gp120
7. gp41

Структура _____ вирусов.



1. Внешняя мембрана
2. Внутренняя мембрана
3. Мембрана сердцевины
4. Латеральное тело
5. Сердцевина
6. Поверхностные вирусные белки
7. ДНК
8. Внутренние белки

Онкогенные вирусы

Вирус	Ассоциированные опухоли
Онкогенные ДНК-вирусы	
Вирус Эпштейна–Барр	Лимфома Беркитта
	Лимфома Ходжкина
	Назофарингеальная карцинома
	Волосатая лейкоплакия полости рта
	Первичная лимфома ЦНС у пациентов с иммунодефицитом
	Рак желудка
Вирус гепатита В	Гепатоцеллюлярная карцинома
Вирус герпеса человека 8	Саркома Капоши
Папилломавирус человека 16 и 18	Плоскоклеточный рак вульвы, влагалища, шейки матки, заднего прохода, полового члена, ротоглотки, гортани
Онкогенные РНК-вирусы	
HTLV-1	Т-клеточный лейкоз взрослых
Вирус гепатита С	Гепатоцеллюлярная карцинома

ЗАНЯТИЕ № 17. ЭТИОЛОГИЯ МЕДЛЕННЫХ ИНФЕКЦИЙ. ПРИОНЫ И ПРИОНОВЫЕ БОЛЕЗНИ. Дата _____ г.
ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ «ОБЩАЯ И ЧАСТНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ВИРУСОЛОГИЯ»

Перечень изучаемых вопросов. Прионы: свойства, роль в патологии человека, профилактика. Медленные инфекции вирусной этиологии: ВИЧ-инфекция, подострый склерозирующий панэнцефалит, бешенство, врожденная краснуха, хронические вирусные гепатиты В и С, герпетический энцефалит.	Подпись преподавателя
---	------------------------------

Вопросы к итоговому занятию по теме «Общая и частная медицинская вирусология»:

1. Вирусология, задачи, методы. Систематическое положение и классификация вирусов.
2. Формы существования вирусов. Морфология вирионов. Взаимодействие вирусов с восприимчивой клеткой.
3. Особенности инфекции и иммунитета при вирусных заболеваниях.
4. Методы культивирования вирусов (на культурах клеток, на куриных эмбрионах, на лабораторных животных).
5. Общие принципы диагностики вирусных инфекций.
6. Вирусы гриппа, характеристика. Патогенез, диагностика, принципы терапии и профилактики гриппа и его осложнений.
7. Парамиксовирусы, характеристика. Вирусы кори, эпидемического паротита, парагриппа, пневмовирус.
8. Коронавирусы. Возбудитель тяжелого острого респираторного синдрома, строение вириона, свойства. Распространение заболевания, патогенез, иммунитет, вирусологическая диагностика, профилактика.
9. Вирусы герпеса, характеристика, заболевания.
10. Аденовирусы, характеристика, патогенез, диагностика.
11. Энтеровирусы, характеристика, роль в патологии человека. Вирус полиомиелита, патогенез, специфическая профилактика.
12. Вирус гепатита А. Патогенез гепатита А. Специфическая профилактика. Лабораторная диагностика.
13. Реовирусы. Характеристика и классификация. Роль в патологии человека.
14. Вирус гепатита Е. Характеристика. Пути передачи. Лабораторная диагностика, профилактика, лечение.
15. Флавивирусы. Характеристика и классификация. Вирус клещевого энцефалита, желтой лихорадки, лихорадки Денге.
16. Вирус гепатита С, свойства, пути передачи, методы диагностики.
17. Вирус бешенства, общая характеристика. Патогенез, иммунитет, вирусологическая диагностика и специфическая профилактика бешенства.
18. Вирусы гепатитов В, D, F, G, систематическое положение, общая характеристика. Пути заражения. Патогенез, иммунитет, методы диагностики гепатита В. Профилактика вирусных гепатитов.
19. Тогавирусы. Характеристика и классификация. Вирус краснухи. Характеристика. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика.
20. Ретровирусы. Вирусы иммунодефицита человека (ВИЧ-1, ВИЧ-2), характеристика. СПИД-ассоциированные заболевания. Диагностика и профилактика инфицирования.
21. Прионы. Свойства, патогенез, клинические проявления и диагностика прионовых инфекций.
22. Бактериофаги, строение, характеристика. Практическое использование.

**КЛАССИФИКАЦИЯ МИКРОБОВ (ПРОКАРИОТЫ) ПО БЕРДЖИ, 2001 (сокращенная)
ДОМЕН (Domain) – BACTERIA**

ТИП (Phylum)	КЛАСС (Class)	ПОРЯДОК (Order)	СЕМЕЙСТВО (Family)	РОД (Genus)	ВИД (Species)	
<i>Proteobacteria</i>	<i>Alphaproteo- bacteria</i>	<i>Rickettsiales</i>	<i>Rickettsiaceae</i>	<i>Rickettsia</i>	<i>R. prowazekii</i> , <i>R. typhi</i> , <i>R. felis</i> , <i>R. rickettsii</i> , <i>R. conorii</i> , <i>R. australis</i> , <i>R. akari</i> , <i>R. sibirica</i> , <i>R. japonica</i> , <i>R. honei</i>	
				<i>Orientia</i>	<i>O. tsutsugamushi</i>	
			<i>Ehrlichiaceae</i>	<i>Ehrlichia</i>	<i>E. chaffeensis</i> , <i>E. sennetsu</i> , <i>E. equilike</i> (<i>E. phagocytophila</i>)	
		<i>Rhizobiales</i>	<i>Bartonellaceae</i>	<i>Bartonella</i>	<i>B. quintana</i> , <i>B. henselae</i> , <i>B. bacilliformis</i> , <i>B. chlaridgeae</i> , <i>B. elizabethae</i>	
				<i>Brucellaceae</i>	<i>Brucella</i>	<i>B. melitensis</i> , <i>B. abortus</i> , <i>B. suis</i> и др.
			<i>Burkholderiaceae</i>	<i>Burkholderia</i>	<i>B. mallei</i> , <i>B. pseudomallei</i> , <i>B. cepacia</i> и др.	
	<i>Betaproteo- bacteria</i>	<i>Burkholderiales</i>	<i>Alcaligenaceae</i>	<i>Alcaligenes</i>	<i>A. faecales</i> и др.	
				<i>Bordetella</i>	<i>B. pertussis</i> , <i>B. parapertussis</i> , <i>B. bronchiseptica</i> и др.	
			<i>Neisseriales</i>	<i>Neisseriaceae</i>	<i>Neisseria</i>	<i>N. gonorrhoeae</i> , <i>N. meningitidis</i> , <i>N. sicca</i> , <i>N. subflava</i> и др.
		<i>Eikenella</i>			<i>E. corrodens</i>	
		<i>Kingella</i>			<i>K. kingae</i> и др.	
		<i>Nitrozomonadales</i>	<i>Spirillaceae</i>	<i>Spirillum</i>	<i>S. minus</i> и др.	
	<i>Gamma- proteobacteria</i>	<i>Thiotrichales</i>	<i>Francisellaceae</i>	<i>Francisella</i>	<i>F. tularensis</i>	
		<i>Legionellales</i>	<i>Legionellaceae</i>	<i>Legionella</i>	<i>L. pneumophila</i> и др.	
			<i>Coxiellaceae</i>	<i>Coxiella</i>	<i>C. burnetii</i>	
		<i>Pseudomonadales</i>	<i>Moraxellaceae</i>	<i>Pseudomonadaceae</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>P. aeruginosa</i> и др.
				<i>Moraxella</i>	Подрод <i>Moraxella</i> (<i>M. lacunata</i> и др.); Подрод <i>Branhamella</i> (<i>B. catarrhalis</i> и др.)	
				<i>Acinetobacter</i>	<i>A. calcoaceticus</i> и др.	

ТИП (Phylum)	КЛАСС (Class)	ПОРЯДОК (Order)	СЕМЕЙСТВО (Family)	РОД (Genus)	ВИД (Species)
		<i>Vibrionales</i>	<i>Vibrionaceae</i>	<i>Vibrio</i>	<i>V. cholerae</i> (биовары: <i>cholerae</i> , <i>eltor</i>), <i>V. parahaemolyticus</i> , <i>V. vulnificus</i> , <i>V. sputorum</i> и др.
		<i>Aeromonadales</i>	<i>Aeromonadaceae</i>	<i>Aeromonas</i>	<i>A. hydrophilia</i>
		<i>Enterobacteriales</i>	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>E. cloacae</i> , <i>E. sakazakii</i> , <i>E. agglomerans</i> , <i>E. gergoviae</i> и др.
				<i>Calymmatobacterium</i>	<i>C. granulomatis</i>
				<i>Citrobacter</i>	<i>C. freundii</i> , <i>C. amalonaticus</i> , <i>C. diversus</i> и др.
				<i>Edwardsiella</i>	<i>E. tarda</i> и др.
				<i>Erwinia</i>	<i>E. amylovora</i> и др.
				<i>Escherichia</i>	<i>E. coli</i> , <i>E. fergusonii</i> , <i>E. germanii</i> , <i>E. vulneris</i> , <i>E. blattae</i>
				<i>Hafnia</i>	<i>H. alvei</i>
				<i>Klebsiella</i>	<i>K. pneumoniae</i> (подвиды: <i>ozaenae</i> , <i>rhinoscleromae</i> , <i>pneumoniae</i>), <i>K. oxytoca</i>
				<i>Morganella</i>	<i>M. morganii</i>
				<i>Plesiomonas</i>	<i>P. shigelloides</i>
				<i>Proteus</i>	<i>P. vulgaris</i> , <i>P. mirabilis</i> и др.
				<i>Providencia</i>	<i>P. alcalifaciens</i> и др.
				<i>Salmonella</i>	2 вида (<i>S. enterica</i> , <i>S. bongori</i>). Вид <i>S. enterica</i> состоит из 6 подвидов (<i>subsp.</i> : <i>arizonae</i> , <i>diarizonae</i> , <i>enterica</i> , <i>houtenae</i> , <i>indica</i> , <i>salamae</i>). Подвиды включают более 2500 сероваров. Сокращенное название серовара пишется: <i>S. typhi</i> . Основные серовары: <i>S. typhi</i> , <i>S. paratyphi A</i> , <i>S. schottmuelleri</i> , <i>S. enteritidis</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. choleraesuis</i> и др.
				<i>Serratia</i>	<i>S. marcescens</i> и др.

ТИП (Phylum)	КЛАСС (Class)	ПОРЯДОК (Order)	СЕМЕЙСТВО (Family)	РОД (Genus)	ВИД (Species)	
				<i>Shigella</i>	<i>S. dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, S. sonnei</i>	
				<i>Yersinia</i>	<i>Y. pestis, Y. enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i> и др.	
		<i>Pasteurellales</i>	<i>Pasteurellaceae</i>	<i>Haemophilus</i>	<i>H. influenzae, H. ducreyi</i> и др.	
	<i>Epsilon-proteobacteria</i>	<i>Campylobacteriales</i>		<i>Campylobacteriaceae</i>	<i>Campylobacter</i>	<i>C. jejuni, C. fetus, C. coli</i> и др.
				<i>Helicobacteriaceae</i>	<i>Helicobacter</i>	<i>H. pylori, H. heilmanii</i> и др.
					<i>Wolinella</i>	<i>W. succinogenes</i>
	<i>Firmicutes</i>	<i>Clostridia</i>	<i>Clostridiales</i>	<i>Clostridiaceae</i>	<i>Clostridium</i>	<i>C. botulinum, C. perfringens, C. novyi, C. histolyticum, C. septicum, C. tetani, C. defficile</i> и др.
<i>Peptostreptococcaceae</i>				<i>Peptostreptococcus</i>	<i>P. anaerobius</i> и др.	
<i>Peptococcaceae</i>				<i>Peptococcus</i>	<i>P. niger</i>	
				<i>Centipeda</i>	<i>C. periodontii</i>	
				<i>Mitsuokella</i>	<i>M. dentalis</i>	
<i>Acidaminococcaceae</i>				<i>Selenomonas</i>	<i>S. sputigena</i>	
				<i>Veillonella</i>	<i>V. parvula</i> и др.	
<i>Mollicutes</i>		<i>Mycoplasmatales</i>	<i>Mycoplasmataceae</i>	<i>Mycoplasma</i>	<i>M. pneumoniae, M. hominis, M. fermentans, M. salivarum, M. orale, M. artritidis</i> и др.	
				<i>Ureaplasma</i>	<i>U. urealiticum</i> и др.	
<i>Bacilli</i>		<i>Bacillales</i>		<i>Bacillaceae</i>	<i>Bacillus</i>	<i>B. anthracis, B. cereus</i> и др.
				<i>Listeriaceae</i>	<i>Listeria</i>	<i>L. monocytogenes</i> и др.
				<i>Staphylococcaceae</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>S. aureus, S. epidermidis, S. saprophyticus</i> и др.
		<i>Lactobacillales</i>		<i>Lactobacillaceae</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>L. casei, L. fermentum</i> и др.
				<i>Enterococcaceae</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>E. faecalis, E. faecium</i> и др.
				<i>Leuconostocaceae</i>	<i>Leuconostoc</i>	<i>L. mesenteroides</i>
				<i>Streptococcaceae</i>	<i>Streptococcus</i>	<i>S. pyogenes, S. pneumoniae, S. agalactiae, S. anginosus, S. bovis, S. mutans, S. mitis, S. salivarius, S. sanguis, S. milleri</i> и др.
			<i>Lactococcus</i>	<i>L. lactis</i> и др.		

ТИП (Phylum)	КЛАСС (Class)	ПОРЯДОК (Order)	СЕМЕЙСТВО (Family)	РОД (Genus)	ВИД (Species)
<i>Actinobacteria</i>	<i>Actinobacteria</i>	<i>Actinomycetales</i>	<i>Actinomycetaceae</i>	<i>Actinomyces</i>	<i>A. israelii</i> , <i>A. naeslundii</i> , <i>A. viscosus</i> , <i>A. odontolyticus</i> , <i>A. pyogenes</i>
			<i>Micrococcaceae</i>	<i>Micrococcus</i>	<i>M. lysodeicticum</i> , <i>M. luteus</i> и др.
			<i>Corynebacteriaceae</i>	<i>Corynebacterium</i>	<i>C. diphtheriae</i> , <i>C. ulcerans</i> , <i>C. urealyticum</i> , <i>C. xerosis</i> и др.
			<i>Mycobacteriaceae</i>	<i>Mycobacterium</i>	<i>M. tuberculosis</i> , <i>M. bovis</i> , <i>M. africanum</i> , <i>M. leprae</i> , <i>M. kasasii</i> , <i>M. avium</i> , <i>M. ulcerans</i> , <i>M. fortuitum</i> и др.
			<i>Nocardiaceae</i>	<i>Nocardia</i>	<i>N. asteroides</i> , <i>N. farcinica</i> и др.
			<i>Propionibacteriaceae</i>	<i>Propionibacterium</i>	<i>P. acnes</i> , <i>P. propionicus</i> и др.
		<i>Bifidobacteriales</i>	<i>Bifidobacteriaceae</i>	<i>Bifidobacterium</i>	<i>B. bifidum</i> и др.
			<i>Gardnerella</i>	<i>G.vaginalis</i>	
<i>Chlamydiae</i>	<i>Chlamydiae</i>	<i>Chlamydiales</i>	<i>Chlamydiaceae</i>	<i>Chlamydia</i>	<i>C. trachomatis</i>
				<i>Chlamydophila</i>	<i>C. psittaci</i> , <i>C. pneumoniae</i>
<i>Spirochaetes</i>	<i>Spirochaetes</i>	<i>Spirochaetales</i>	<i>Spirochaetaceae</i>	<i>Borrelia</i>	<i>B. recurrentis</i> , <i>B. burgdorferi</i> , <i>B. duttoni</i> , <i>B. persica</i> и др.
				<i>Treponema</i>	<i>T. pallidum</i> (подвиды — <i>pallidum</i> , <i>endemicum</i> , <i>pertenue</i>), <i>T. carateum</i> , <i>T. denticola</i> , <i>T. minutum</i> , <i>T. refringens</i> , <i>T. scoliodontum</i> , <i>T. vincentii</i> и др.
			<i>Leptospiraceae</i>	<i>Leptospira</i>	<i>L. interrogans</i> , <i>L. biflexa</i>
<i>Bacteroidetes</i>	<i>Bacteroidetes</i>	<i>Bacteroidales</i>	<i>Bacteroidaceae</i>	<i>Bacteroides</i>	<i>B. fragilis</i> , <i>B. gingivalis</i> и др.
			<i>Porphyromonadaceae</i>	<i>Porphyromonas</i>	<i>P. gingivalis</i> , <i>P. endodontales</i> и др.
			<i>Prevotellaceae</i>	<i>Prevotella</i>	<i>P. melaninogenica</i> , <i>P. denticola</i> и др.
	<i>Flavobacteria</i>	<i>Flavobacteriales</i>	<i>Flavobacteriaceae</i>	<i>Flavobacterium</i>	<i>F. meningosepticum</i> , <i>F. breve</i> и др.
<i>Fusobacteria</i>	<i>Fusobacteria</i>	<i>Fusobacteriales</i>	<i>Fusobacteriaceae</i>	<i>Fusobacterium</i>	<i>F. nucleatum</i> , <i>F. necroforum</i> , <i>F. vincentii</i> и др.
				<i>Leptotrichia</i>	<i>L. buccalis</i> и др.
				<i>Streptobacillus</i>	<i>S. moniliformis</i>

КЛАССИФИКАЦИЯ И НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ВИРУСОВ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ (ЦАРСТВО VIRI)

Семейство вирусов	Тип нуклеиновой кислоты	Наличие суперкапсида	Размер вириона, нм	Типовые представители
ДНК-ГЕНОМНЫЕ ВИРУСЫ				
<i>Adenoviridae</i>	линейная, двунитчатая	–	70–90	Аденовирусы млекопитающих и птиц
<i>Herpesviridae</i>	линейная, двунитчатая	+	220	Вирусы простого герпеса, цитомегалии, ветряной оспы, инфекционного мононуклеоза
<i>Hepadnaviridae</i>	двунитчатая, кольцевая с однонитчатым участком	+	45–50	Вирус гепатита В
<i>Papovaviridae</i>	двунитчатая, кольцевая	–	45–55	Вирусы папилломы, полиомы
<i>Poxviridae</i>	двунитчатая с замкнутыми концами	+	130–250	Вирус осповакцины, вирус натуральной оспы
<i>Parvoviridae</i>	линейная, однонитчатая	–	18–26	Аденоассоциированный вирус
РНК-ГЕНОМНЫЕ ВИРУСЫ				
<i>Arenaviridae</i>	фрагментированная, однонитчатая	+	50–300	Вирусы Ласса, Мачупо
<i>Bunyaviridae</i>	фрагментированная, однонитчатая, кольцевая	+	90–100	Вирусы геморрагических лихорадок и энцефалитов
<i>Caliciviridae</i>	однонитчатая	–	20–30	Вирус гепатита Е, калицивирусы человека
<i>Coronaviridae</i>	однонитчатая +РНК	+	80–130	Коронавирусы человека
<i>Orthomyxoviridae</i>	однонитчатая, фрагментированная –РНК	+	80–120	Вирусы гриппа
<i>Paramyxoviridae</i>	однонитчатая, линейная –РНК	+	150–300	Вирусы парагриппа, кори, эпидпаротита, РС-вирус
<i>Picornaviridae</i>	однонитчатая +РНК	–	20–30	Вирусы полиомиелита, Коксаки, ЭКХО, гепатита А, Риновирусы
<i>Reoviridae</i>	двунитчатая РНК	–	60–80	Реовирусы, ротавирусы
<i>Retroviridae</i>	однонитчатая РНК	+	80–100	Вирусы рака, лейкоза, саркомы, ВИЧ
<i>Togaviridae</i>	однонитчатая +РНК	+	30–90	Вирусы Синдбис, лошадиных энцефалитов, краснухи
<i>Flaviviridae</i>	однонитчатая +РНК	+	30–90	Вирусы клещевого энцефалита, жёлтой лихорадки, Денге, японского энцефалита, гепатита С, G
<i>Rhabdoviridae</i>	однонитчатая –РНК	+	30–90	Вирус бешенства, вирус везикулярного стоматита
<i>Filoviridae</i>	однонитчатая +РНК	+	200–4000	Вирусы лихорадки Эбола, Марбург

КЛИНИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ МИКОЗОВ

Клиническая классификация	Названия грибов	Болезни
Возбудители поверхностных микозов (кератомикозов)	<i>Malassezia furfur</i>	Пестрый лишай
	<i>Exophiala werneckii</i>	Черный лишай
	<i>Piedraia hortae</i>	Черная пьедра
	<i>Trichosporon beigeli</i>	Белая пьедра
Возбудители эпидермофитий (дерматомикозов)	Антропофильные дерматофиты:	
	<i>Epidermophyton floccosum</i>	Эпидермофития
	<i>Microsporum audouinii, M. ferrugineum</i>	Микроспория
	<i>Trichophyton tonsurans, T. violaceum</i>	Трихофития
	<i>Trichophyton interdigitale (T. mentagrophytes v. interdigitale)</i>	Эпидермофития стоп, ногтей
	<i>Trichophyton rubrum</i>	Руброфития
	<i>Trichophyton schoenleinii</i>	Фавус
	Зоофильные дерматофиты:	
	<i>Microsporum canis, M. gallinae</i>	Микроспория
	<i>Trichophyton verrucosum, T. equinum</i>	Трихофития
	Геофильные дерматофиты:	
	<i>Microsporum Cookei, M. gypseum, M. nanum, M. fulvum</i>	Микроспория
	Возбудители подкожных (субкутаных) микозов	<i>Sporothrix schenckii</i>
Виды родов: <i>Fonsecaea, Phialophora, Cladophialophora, Exophiala, Rhinosporidium</i>		Хромобластомикоз
Виды родов: <i>Exophiala, Phialophora, Wangiella, Cladophialophora</i> и др.		Феогифомикоз
Виды родов: <i>Aureobasidium, Curvularia, Alternaria, Phoma, Madurella, Phialophora, Exophiala, Acremonium</i> и др.		Мицетома

Клиническая классификация	Названия грибов	Болезни
Возбудители системных (глубоких) микозов	<i>Histoplasma capsulatum</i>	Гистоплазмоз
	<i>Blastomyces dermatitidis</i>	Бластомикоз
	<i>Paracoccidioides brasiliensis</i>	Паракокцидиоидомикоз
	<i>Coccidioides immitis</i>	Кокцидиоидомикоз
	<i>Cryptococcus neoformans</i>	Криптококкоз
Возбудители оппортунистических микозов	<i>Candida spp.</i>	Кандидоз
	<i>Mucor spp., Rhizopus spp.</i>	Зигомикоз
	<i>Aspergillus spp.</i>	Аспергиллез
	<i>Penicillium spp.</i>	Пенициллез
	<i>Fusarium spp.</i>	Фузариоз
	<i>Pneumocystis carinii</i>	Пневмония
Возбудители микотоксикозов	<i>Fusarium spp., Aspergillus spp., Penicillium spp.</i>	Микотоксикоз
Неклассифицированные грибы	<i>Loboa lobo</i>	Лобомикоз
	<i>Rhinosporidium seeberi</i>	Риноспоридиоз

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ, ИММУНОЛОГИИ УО «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Основой для определения оценки на экзаменах служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного образовательным стандартом и учебной программой соответствующей дисциплины.

10 (десять) баллов выставляются студенту, выявившему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, умеющему логически правильно и последовательно излагать ответы на вопросы, безупречно владеющему терминологией на русском и латинском языках, умеющему свободно демонстрировать навыки работы с иммерсионным микроскопом, микроскопии препаратов, описания морфологии микроорганизмов, приготовления и окраски препаратов, посева на питательные среды и учета биохимической активности микроорганизмов, постановки и учета серологических реакций, соблюдения правил безопасной работы с микроорганизмами, способному делать обобщения и выводы, решать ситуационные задачи, проявившему понимание микробиологических (вирусологических и иммунологических) данных для теоретической и клинической медицины, активно работавшему на практических занятиях, проявившему творческий подход в овладении материалом дисциплины, активно работавшему в студенческом научном кружке, проявившим интерес к самостоятельному изучению дополнительной литературы, подготовке рефератов.

9 (девять) баллов выставляются студенту, выявившему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, умеющему логически правильно и последовательно излагать ответы на вопросы, безупречно владеющему терминологией на русском и латинском языках, умеющему свободно демонстрировать навыки работы с иммерсионным микроскопом, микроскопии препаратов, описания морфологии микроорганизмов, приготовления и окраски препаратов, посева на питательные среды и учета биохимической активности микроорганизмов, постановки и учета серологических реакций, соблюдения правил безопасной работы с микроорганизмами, способному делать обобщения и выводы, решать ситуационные задачи, проявившему понимание микробиологических (вирусологических и иммунологических) данных для теоретической и клинической медицины, активно работавшему на практических занятиях, принимавшему активное участие в групповых обсуждениях изучаемого материала.

8 (восемь) баллов выставляются студенту, выявившему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, умеющему логически правильно и последовательно излагать ответы на вопросы, хорошо владеющему терминологией на русском и латинском языках, умеющему точно демонстрировать навыки работы с иммерсионным микроскопом, микроскопии препаратов, описания морфологии микроорганизмов, приготовления и окраски препаратов, посева на питательные среды и учета биохимической активности микроорганизмов, постановки и учета серологических реакций, соблюдения правил безопасной работы с микроорганизмами, способному делать обобщения и выводы, решать ситуационные задачи, проявившему понимание микробиологических (вирусологических и иммунологических) данных для теоретической и клинической медицины, активно работавшему на практических занятиях, принимавшему активное участие в групповых обсуждениях изучаемого материала, но допустившему в ответе незначительные погрешности (неточные выражения, несущественные неточности в терминологии, нерациональные приемы при демонстрации практических навыков).

7 (семь) баллов выставляются студенту, выявившему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, умеющему логически правильно и последовательно излагать ответы на вопросы, хорошо владеющему терминологией на русском и латинском языках, умеющему точно демонстрировать навыки работы с иммерсионным микроскопом, микроскопии препаратов, описания морфологии микроорганизмов, приготовления и окраски препаратов, посева на питательные среды и учета биохимической активности микроорганизмов, постановки и учета серологических реакций, соблюдения правил безопасной работы с микроорганизмами, способному делать обобщения и выводы, решать ситуационные задачи, проявившему понимание микробиологических (вирусологических и иммунологических) данных для теоретической и клинической медицины, активно работавшему на практических занятиях, принимавшему активное участие в групповых обсуждениях изучаемого материала, но допустившему в ответе погрешности и несущественные ошибки (неточные выражения, неточности в терминологии, непоследовательность и нерациональные приемы при демонстрации практических навыков).

6 (шесть) баллов выставляются студенту, выявившему достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы, умеющему правильно излагать ответы на вопросы, хорошо владеющему терминологией на русском и латинском языках, умеющему демонстрировать навыки работы с иммерсионным микроскопом, микроскопии препаратов, описания морфологии микроорганизмов, приготовления и окраски препаратов, посева на питательные среды и учета биохимической активности микроорганизмов, постановки и учета серологических реакций, соблюдения правил безопасной работы с микроорганизмами, способному делать обобщения и выводы, решать ситуационные задачи, старательно работавшему на практических занятиях, но допустившему в ответе погрешности и несущественные ошибки (недостаточно продуманный план ответа, неточные выражения, неточные определения понятий, непоследовательность и нерациональные приемы при демонстрации практических навыков).

5 (пять) баллов выставляются студенту, выявившему достаточные знания, необходимые для дальнейшей учебы и работы по специальности, в объеме учебной программы, умеющему излагать ответы на вопросы и выделять главное, показавшему удовлетворительное владение терминологией и усвоение практических навыков, старательно работавшему на практических занятиях, но допустившему в ответе нарушения логики и последовательности изложения, неточные определения понятий, пробелы в изложении отдельных тем дисциплины.

4 (четыре) балла выставляются студенту, усвоившему основной объем знаний в рамках образовательного стандарта, позволяющий продолжить учебу, удовлетворительно владеющему терминологией, выявившему умение выделить в ответе главное, но допустившему непоследовательность и фрагментарность в изложении ответов на вопросы, незнание определений и сущности некоторых понятий, проявившему затруднения в демонстрации практических навыков.

3 (три) балла выставляются студенту, выявившему неполный объем знаний в рамках образовательного стандарта, недостаточный для продолжения учебы, проявившему недостаточную содержательность и логическую последовательность в изложении ответа на вопросы, неумение выделить в ответе главное, показавшем недостаточное владение терминологией и практическими навыками работы, не отличавшемуся активностью на практических занятиях.

2 (два) балла выставляются студенту, выявившему фрагментарность знаний в рамках образовательного стандарта, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части материала учебной программы, допустившему грубые ошибки в изложении ответа, не владеющему терминологией, не умеющему демонстрировать практические навыки, что в совокупности не позволяет продолжать обучение.

1 (один) балл выставляются студенту, выявившему отсутствие знаний в рамках образовательного стандарта, представившему ответ полностью не по существу поставленных вопросов или отказавшемуся от ответа.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЯ РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ СТУДЕНТА

Формула для расчета рейтинговой оценки студента за семестр:

$$Р_{тек} = СБ*0,3 + СК*0,7,$$

где $Р_{тек}$ — рейтинговая оценка студента за семестр; $СБ$ — средняя арифметическая оценка работы на лабораторных занятиях; $СК$ — средняя арифметическая оценка коллоквиумов; 0,3 и 0,7 — коэффициенты весомости показателей.

Рейтинговая оценка студента за работу в семестре рассчитывается с точностью до сотых долей числа в соответствии с правилами математического округления.

NB! Если оценка хотя бы за один коллоквиум отрицательная, то $СК = 0$.

Итоговая экзаменационная оценка по дисциплине рассчитывается по формуле:

$$Э = Р_{тек}*0,3 + ПН*0,1 + УО*0,6,$$

где $Э$ — итоговая экзаменационная оценка по дисциплине (показатель учебной и учебно-исследовательской деятельности студента); $Р_{тек}$ — рейтинговая оценка студента за семестр; $ПН$ — оценка за практические навыки; $УО$ — оценка, полученная за устный ответ на экзамене; 0,3; 0,1 и 0,6 — коэффициенты весомости показателей.

Итоговая экзаменационная оценка рассчитывается с точностью до целых чисел в соответствии с правилами математического округления.

NB! Если оценка за практические навыки отрицательная (1, 2, 3), то $ПН = 0$.

В случае получения студентом неудовлетворительной оценки на экзамене рейтинг не учитывается, а в зачетно-экзаменационную ведомость выставляется неудовлетворительная оценка.

Если рейтинговая оценка студента по дисциплине составляет не менее 7 баллов и оценка, полученная на экзамене, превышает рейтинговую, то в зачетно-экзаменационную ведомость выставляется оценка, полученная на экзамене.

При пересдаче экзамена рейтинг не учитывается.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Список сокращений	3
Занятие № 1. Микробиология как наука. Мир микробов	4
Занятие № 2. Основные методы исследования морфологии микроорганизмов.....	8
Занятие № 3. Генетика микроорганизмов	11
Занятие № 4. Основные принципы и методы культивирования бактерий.....	14
Занятие № 5. Физиология и биохимическая активность бактерий	16
Занятие № 6. Экология микроорганизмов. Основы учения об инфекции.....	18
Занятие № 7. Микробиологические основы противомикробной химиотерапии.....	21
Занятие № 8. Санитарно-бактериологические методы исследования. Противомикробные мероприятия.....	25
Занятие № 9. Микробиологическое исследование лекарственного сырья и готовых лекарственных форм.....	29
Занятие № 10. Биологический метод исследования. Итоговое занятие по разделу «Общая и санитарная микробиология»	30
Занятие № 11. Иммунная система. Иммуитет. Виды, системы иммунитета. Иммунокомпетентные клетки и молекулы	32
Занятие № 12. Антигены. Антитела	34
Занятие № 13. Механизмы развития иммунного ответа	36
Занятие № 14. Иммунодиагностика. Серологические и клеточные реакции	37
Занятие № 15. Иммунопатология. Оценка иммунного статуса.....	40
Занятие № 16. Иммунопатология. Оценка иммунного статуса (продолжение)	42
Занятие № 17. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней.....	45
Занятие № 18. Понятие об иммунокоррекции. Итоговое занятие по разделу «Теоретическая и прикладная иммунология»	47
Занятие № 1. Методы микробиологической диагностики раневых инфекций и гнойно-воспалительных процессов, вызванных стафилококками, стрептококками, синегнойной палочкой	49
Занятие № 2. Методы микробиологической диагностики раневых инфекций и гнойно-воспалительных процессов, вызванных протейями, бактероидами, клостридиями столбняка, газовой гангрены	54

Занятие № 3. Методы микробиологической диагностики менингококковой инфекции, коклюша, дифтерии	56
Занятие № 4. Методы микробиологической диагностики заболеваний, вызываемых патогенными микобактериями, гемоглинофильными (гемофильными) бактериями, клебсиеллами, нокардиями, актиномицетами	59
Занятие № 5. Методы микробиологической диагностики острых кишечных инфекций, вызываемых энтеробактериями	60
Занятие № 6. Методы микробиологической диагностики бактериальных кишечных инфекций, вызываемых холерными вибрионами, клостридиями ботулизма, кампилобактериями, хеликобактериями, листериями	64
Занятие № 7. Методы микробиологической диагностики заболеваний, передающихся половым путем	66
Занятие № 8. Методы микробиологической диагностики бактериальных зоонозных инфекций	68
Занятие № 9. Методы микробиологической диагностики риккетсиозов	71
Занятие № 10. Основы медицинской микологии и протозоологии. Итоговое занятие «Частная бактериология».....	73
Занятие № 11. Методы вирусологических исследований. Бактериофаги	76
Занятие № 12. Возбудители респираторных вирусных инфекций: ортомиксовирусы, парамиксовирусы, коронавирусы, рубивирусы	81
Занятие № 13. Экологическая группа арбовирусов и вирусов с природной очаговостью (робовирусов). Рабдовирусы	84
Занятие № 14. Герпесвирусы. Методы вирусологической диагностики заболеваний, вызываемых герпесвирусами, аденовирусами, папилломавирусами, парвовирусами	87
Занятие № 15. Пикорнавирусы, реовирусы, норовирусы, вирусы гепатитов А, Е, В, С	88
Занятие № 16. Ретровирусы, поксвирусы. Онкогенные вирусы	93
Занятие № 17. Этиология медленных инфекций. Прионы и прионовые болезни. Итоговое занятие по теме «Общая и частная медицинская вирусология»	95
Приложение 1. Классификация микробов (Прокариоты) по Берджи, 2001 (сокращенная) Домен (Domain) – BACTERIA	96
Приложение 2. Классификация и некоторые свойства вирусов человека и животных (Царство Vira)	100
Приложение 3. Клиническая классификация микозов	101
Приложение 4. Критерии оценки знаний студентов на кафедре микробиологии, вирусологии, иммунологии УО «Белорусский государственный медицинский университет»	103
Приложение 5. Методика расчета показателя рейтинговой оценки студента	105

Учебное издание

Адамович Татьяна Григорьевна
Гаврилова Ирина Александровна
Канашкова Татьяна Александровна и др.

МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, ИММУНОЛОГИЯ

Практикум для фармацевтического факультета

Ответственная за выпуск И. А. Гаврилова
Компьютерный набор Т. Г. Адамович
Компьютерная вёрстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 04.02.26. Формат 60×84/8. Бумага писчая «Снегурочка».
Ризография. Гарнитура «Times». Усл. печ. л. 12,55. Уч.-изд. л. 4,6. Тираж 125 экз. Заказ 87.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.