

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Контрольный
экземпляр**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, профессор

И.Н.Мороз



16.11.2022

Рег. № 03-36/2223 уч.

МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело»

Учебная программа разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.01.2022 № 14; учебным планом по специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело», утвержденным 18.05.2022, регистрационный № L-79-1-3/2223.

СОСТАВИТЕЛИ:

Т.А.Канашкова, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Л.Н.Усачёва, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент;

В.В.Кочубинский, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»;

И.И.Генералов, заведующий кафедрой клинической микробиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 4 от 29.09.2022);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 9 от 16.11.2022).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Медицинская микробиология» – учебная дисциплина модуля «Микробиология и иммунология», содержащая систематизированные научные знания о патогенных и индигенных для человека микроорганизмах, этиологии, механизмах патогенеза, методах лабораторной диагностики, специфической профилактике, этиотропной терапии бактериальных, вирусных, грибковых инфекций и протозойных инвазий.

Цель учебной дисциплины «Медицинская микробиология» – формирование у обучающихся базовой профессиональной компетенции в области теоретических и прикладных знаний об этиологии, механизмах патогенеза, методах лабораторной диагностики, профилактике, основах эпидемиологии и этиотропной терапии инфекционных и паразитарных заболеваний человека, необходимых для решения задач в профессиональной деятельности врача.

Задачи учебной дисциплины «Медицинская микробиология» состоят в формировании у студентов научных знаний о:

- месте и роли микроорганизмов в биосфере;
- принципах систематики и номенклатуры микроорганизмов;
- чувствительности и устойчивости микроорганизмов к факторам внешней среды и методах стерилизации, дезинфекции, асептики, антисептики, необходимых в работе врача-специалиста;
- морфологии, физиологии, генетике, экологии и эволюции микроорганизмов;
- общих закономерностях возникновения и условиях развития бактериальных, вирусных, грибковых инфекций и протозойных инвазий;
- факторах патогенности микроорганизмов, возбудителях и механизмах молекулярного патогенеза инфекционных заболеваний человека;
- условно-патогенных микроорганизмах и оппортунистических инфекциях;
- основных группах противомикробных химиотерапевтических лекарственных средств и механизмах их действия на микроорганизмы;
- механизмах формирования устойчивости микроорганизмов к противомикробным лекарственным средствам и методах ее определения;
- умений и навыков, необходимых для:
 - безопасной работы с биологическим материалом и живыми культурами микроорганизмов: осуществления забора, маркировки и направления на исследование биологического материала от пациентов;
 - выполнения микробиологических, иммунологических и молекулярных методов диагностики бактериальных, вирусных, грибковых и протозойных заболеваний;
 - интерпретации результатов микробиологических и иммунологических исследований.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Медицинская микробиология», необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: модуля «Лабораторная диагностика», общеэпидемиологического модуля, инфекционного модуля, социально-

инфекционного модуля, модуля «Частная эпидемиология инфекционных и паразитарных болезней», дисциплины «Клиническая микробиология» модуля субординатуры по профилю «Лабораторные исследования».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующей специализированной компетенцией:

СК-1. Применять методы микробиологической диагностики бактериальных, вирусных и грибковых инфекций, протозойных болезней человека.

В результате изучения учебной дисциплины «Медицинская микробиология» студент должен

знать:

принципы систематики и номенклатуры микроорганизмов;

морфологию, генетику, антигенную структуру, физиологию и экологию бактерий, вирусов, грибов, простейших, основы биотехнологии и генной инженерии;

влияние на микроорганизмы факторов внешней среды, группы риска микроорганизмов, микробиологические основы противомикробных мероприятий;

основные группы противомикробных лекарственных средств, антисептики, механизмы их действия на микроорганизмы, механизмы формирования и методы контроля устойчивости микроорганизмов;

нормальную микрофлору организма человека, ее формирование и биологическую роль, причины развития и принципы коррекции дисмикробиозов (дисбактериозов);

факторы патогенности микроорганизмов, их генетический контроль;

этиологию, механизмы молекулярного патогенеза, микробиологические, молекулярные методы диагностики, основы этиотропной терапии, иммунотерапии и иммунопрофилактики инфекций и протозойных инвазий;

правила забора, маркировки и транспортировки в лабораторию биологического материала для проведения бактериологических, вирусологических и молекулярных исследований;

уметь:

оформлять направления для проведения микробиологических и молекулярных исследований;

определять чувствительность бактерий к антибиотикам диско-диффузионным методом;

оценивать результаты микробиологических и молекулярно-генетических исследований;

владеть:

навыками безопасной работы с биологическим материалом и живыми культурами микроорганизмов;

современными методами обеззараживания отработанного биологического материала и контаминированных микроорганизмами объектов среды обитания человека;

техникой приготовления микробиологических препаратов и окрашивания

их простыми способами и по методу Грама;

техникой световой иммерсионной микроскопии с описанием результатов;
техникой первичного посева биологического материала на питательные среды для выделения чистых культур бактерий.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 240 академических часов. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 24 часа лекций, 118 часов лабораторных занятий, 98 часов самостоятельной работы студента.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (4 семестр) и экзамена (5 семестр).

Форма получения образования – очная дневная.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО СЕМЕСТРАМ

Код, название специальности	Семестр	Количество часов учебных занятий					Форма промежуточной аттестации
		всего	аудиторных	из них		самостоятельных внеаудиторных	
				лекций	практических занятий		
1-79 01 03 Медико-профилактическое дело	4	120	80	12	68	40	зачет
	5	120	62	12	50	58	экзамен
		240	142	24	118	98	

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела	Количество часов аудиторных занятий	
	лекции	практические
1. Общая микробиология	6	40
1.1. Микробиология как наука. Мир микроорганизмов	1	–
1.2. Морфология микроорганизмов	–	12
1.3. Физиология микроорганизмов	1	8
1.4. Генетика бактерий	1	4
1.5. Экология микроорганизмов.	1	4
1.6. Основы учения об инфекции	1	4
1.7. Микробиологические основы химиотерапии и антисептики бактериальных инфекций	1	8
2. Частная медицинская бактериология	8	43
2.1. Грамположительные кокки	1	6
2.2. Нейссерии		2
2.3. Аэробные и факультативно анаэробные грамотрицательные палочковидные бактерии	2	16
2.4. Аэробные и факультативно анаэробные грамположительные бактерии	1	4
2.5. Экологическая группа облигатно анаэробных бактерий	1	3
2.6. Возбудители особо опасных и высококонтагиозных инфекций	1	3
2.7. Спирохеты	1	3
2.8. Риккетсии, хламидии, микоплазмы	1	6
3. Общая и частная медицинская вирусология	6	21
3.1. Общая вирусология	1	3
3.2. РНК–геномные вирусы	2	6
3.3. Экологическая группа арбовирусов и вирусов с природной очаговостью (робовирусов)	1	3
3.4. Вирусы гепатитов	1	3
3.5. ДНК-геномные вирусы	1	3
3.6. Онкогенные вирусы		2
3.7. Этиология медленных инфекций. Прионы и прионные болезни	–	1
4. Основы медицинской микологии и протозоологии	2	5
4.1. Основы медицинской микологии	1	3
4.2. Основы медицинской протозоология	1	2
5. Микробиология оппортунистических инфекций	2	9
Всего часов	24	118

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

1.1. Микробиология как наука. Мир микробов

Предмет, задачи, методы и связи микробиологии. Микробиология как комплекс наук о морфологии, физиологии, экологии, генетике и эволюции микроорганизмов. Классификация микробиологических наук: по объекту исследования (общая микробиология, бактериология, вирусология, микология, протозоология), по прикладным целям (медицинская, санитарная, ветеринарная, техническая, почвенная, морская, космическая).

Медицинская микробиология как наука о микроорганизмах, имеющих значение для здоровья человека, этиологии, патогенезе, диагностике, этиотропной терапии и специфической профилактике вызываемых ими заболеваний. Значение микробиологии в прогрессе наук о природе и человеческом обществе, в разработке и реализации системы мероприятий по улучшению показателей здоровья населения Земли. Задачи медицинской микробиологии.

Микробиологические методы исследований: микроскопический, культуральный, иммунобиологический (серологический, клеточный, аллергологический и др.), молекулярный, экспериментальный. Связи медицинской микробиологии с биологическими, медико-биологическими, клиническими, гигиеническими и гуманитарными науками.

Место микробиологии в системе здравоохранения и принципы организации микробиологической и иммунологической службы. Роль медицинской микробиологии в профессиональной деятельности врача-специалиста.

История микробиологии. Ранние представления о невидимых невооруженным глазом организмах – контагиях (I в. до н.э. – I в. н.э. – римские энциклопедисты; XVI в. – Д.Фракасторо; XVII в. – А.Кирхер).

Изобретение микроскопа и открытие мира микробов А.Левенгуком. Возникновение научной микробиологии во второй половине XIX в. Л.Пастер – основатель технической и медицинской микробиологии, создатель учения об иммунопрофилактике инфекционных болезней. Роль Р.Коха в разработке микробиологических методов исследования, открытии возбудителей туберкулеза, холеры. Значение триады Генле-Коха в признании микроорганизма возбудителем инфекционной болезни. Создание учения о клеточных (И.И.Мечников) и гуморальных (П.Эрлих) механизмах невосприимчивости макроорганизма к инфекционным болезням. Роль Д.И.Ивановского в открытии вирусов и значение этого открытия для биологии и медицины. Роль С.Н.Виноградского в становлении и развитии почвенной микробиологии. Разработка принципов антисептики (И.Земмельвейс, Д.Листер) и химиотерапии (Д.Л.Романовский, П.Эрлих) бактериальных инфекций. Основные направления развития микробиологии в XX и в XXI вв. Развитие микробиологии в Республике Беларусь.

Систематика и номенклатура микроорганизмов. Место микроорганизмов в органическом мире. Общие с высшими животными и

растениями и специфические признаки микроорганизмов.

Принципы и подходы к систематике и номенклатуре микроорганизмов. Феносистематика. Геносистематика. Использование ДНК и 16s рРНК для систематики. Смешанный подход к систематике. Таксономические категории: домен, тип (отдел), класс, порядок, семейство, род, вид. Подвидовые категории: подвид, вариант (вар), штамм, культура, клон. Вид как основная таксономическая категория. Критерии вида у микроорганизмов.

Классификация микроорганизмов. Прокариотические (бактерии) и эукариотические (грибы, протозоа) организмы. Вирусы, вирионы и прионы.

Международные принципы и правила номенклатуры микроорганизмов.

Эволюция микроорганизмов. Происхождение и развитие микроорганизмов. Факторы эволюции. Морфологическая, биохимическая и экологическая эволюция микроорганизмов в период становления биосферы. Последующая эволюция микроорганизмов. Источники и время возникновения патогенных для человека микроорганизмов. Основные направления и движущие факторы эволюции микроорганизмов в современный период.

1.2. Морфология микроорганизмов

Морфология бактерий. Формы и размеры бактерий. Структура бактериальной клетки. Особенности химического состава бактерий в сравнении с эукариотическими организмами. Нуклеоид. Плазмиды. Рибосомы. Включения. Цитоплазматическая мембрана, мезосомы. Периплазматическое пространство. Клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий. Капсула. Жгутики. Пили. Секс-пили. Формы бактерий с дефектом клеточной стенки (протопласты, сферопласты, L-формы).

Методы исследования морфологии бактерий. Микроскопический метод исследования: задачи, этапы, преимущества, недостатки. Типы микроскопических препаратов. Техника приготовления фиксированного и нативного препаратов. Микроскопия препаратов с использованием светового микроскопа и его вариантов: темнопольного, фазово-контрастного, люминесцентного. Техника микроскопии в световом микроскопе. Изучение морфологии микроорганизмов в электронном микроскопе. Тинкториальные свойства микроорганизмов. Красители. Простые и сложные способы окраски фиксированных препаратов. Техника окраски по Граму, Цилю-Нильсену, Ожешко, Бурри-Гинсу, Нейссеру, Романовскому-Гимзе. Методы исследования микроорганизмов в живом состоянии.

Морфология актиномицетов, спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм, формы существования, ультраструктура, методы изучения.

1.3. Физиология микроорганизмов

Обмен веществ и энергии у микроорганизмов. Особенности обмена веществ и энергии у микробов. Ферменты микроорганизмов, классификация. Типы секреторных систем бактерий.

Голозойный и голофитный способы питания.

Питание бактерий. Питательные вещества – источники углерода, азота, кислорода, водорода. Аутотрофы и хемоорганотрофы. Факторы роста и их источники. Источники минеральных элементов. Внеклеточное переваривание

полимеров. Способы и механизмы переноса питательных веществ через клеточную стенку и цитоплазматическую мембрану бактериальной клетки.

Дыхание бактерий. Энергетические потребности бактерий. Дыхательный аппарат бактерий. Пути получения энергии у аутотрофов (фотосинтез, хемосинтез). Источники и пути получения энергии у хемоорганотрофов. Биологическое окисление. Аэробный и анаэробный типы биологического окисления у бактерий. Аэробные, анаэробные, факультативно анаэробные и микроаэрофильные бактерии. Капнофилы.

Особенности обмена веществ и энергии у риккетсий, хламидий, микоплазм. Основы биотехнологии.

Рост и размножение микроорганизмов. Способы размножения. Бинарное (простое, изоморфное) деление, механизм. Шизогония. Почкование. Спорообразование. Условия роста и размножения, механизмы регуляции. Размножение бактериальных популяций. Периодические и непрерывные культуры бактерий. Особенности размножения риккетсий, хламидий, микоплазм. Покоящиеся формы микроорганизмов, их свойства и назначение.

Культуральный (бактериологический) метод исследования. Принципы и методы культивирования бактерий. Питательные потребности микроорганизмов. Питательные среды для культивирования бактерий. Требования к питательным средам. Классификация питательных сред. Условия и техника культивирования бактерий. Закономерности и характер роста бактерий на плотных и жидких питательных средах.

Задачи, этапы, преимущества и недостатки бактериологического метода исследования. Правила забора и транспортировки исследуемого материала. Техника посева на питательные среды. Способы выделения и методы идентификации чистых культур аэробных и анаэробных бактерий.

Автоматические микробиологические анализаторы, принципы работы. Времяпролетная масспектрометрия (MALDI-TOFF MS) для идентификации бактерий.

Особенности культивирования риккетсий, хламидий, микоплазм.

1.4. Генетика бактерий

Наследственность. Значение микробиологии в становлении молекулярной генетики. Организация генетического аппарата у бактерий (нуклеоид, плазмиды, транспозоны, *Is*-элементы, интегроны). Принципы функционирования бактериального генома. Организация оперона. Генотип и фенотип. CRISPR/Cas9–технология редактирования геномов.

Геномика микроорганизмов. Протеомика микроорганизмов.

Изменчивость микроорганизмов. Модификации у бактерий, значение, основные проявления и свойства (ненаследственный характер, адаптивность, высокая частота прямых и обратных изменений, множество индуцирующих факторов). Генотипическая изменчивость. Мутации и их классификация. Мутагены. Фенотипические проявления мутаций. Транспозиция. Диссоциация у бактерий. Система репарации повреждений генома. Рекомбинационная изменчивость. Механизмы образования комбинированных геномов. Частота изменений отдельных признаков. Трансформация, трансдукция, конъюгация,

транспозиция. Судьба мутантов и рекомбинантов. Селективное влияние факторов отбора.

Методы генетического анализа. Практическое значение знаний о генетике микроорганизмов. Принципы генетического картирования. Молекулярная гибридизация, полимеразная цепная реакция (ПЦР), блоттинг, секвенирование нуклеиновых кислот. Значение генетических методов в лабораторной диагностике инфекционных заболеваний и эпиданализе.

Понятие о генной инженерии и использование ее методов в микробиологии и биотехнологии. Получение и применение генно-инженерных вакцин и цитокинов.

1.5. Экология микроорганизмов

Выделение экологической микробиологии в самостоятельный раздел (С.Н. Виноградский, 1945). Значение микроорганизмов в формировании, существовании и развитии биосферы Земли. Концепция микробной доминанты. Микробиологические аспекты охраны внешней среды. Экологические среды микробов. Микрофлора почвы. Микрофлора воды. Микрофлора атмосферного воздуха и воздуха жилых помещений. Микрофлора антропогенных сред (предметов, пищевых продуктов, лекарственных средств, медицинских изделий и других). Критерии микробиологической безопасности среды обитания человека. Санитарно-показательные микроорганизмы.

Экологические связи микроорганизмов (симбиоз, комменсализм, нейтраллизм, конкуренция, паразитизм, хищничество).

Влияние экологических факторов на микроорганизмы. Действие физических (температуры, высушивания, излучений, ультразвука, осмотического давления) и химических факторов.

Противомикробные мероприятия. Стерилизация, дезинфекция, антисептика, химиотерапия, асептика, определение понятий. Цели, способы, средства и объекты стерилизации и дезинфекции в медицине и микробиологии. Санитарно-противоэпидемический режим в организациях здравоохранения.

Микрофлора тела человека. Нормальная (резидентная) микрофлора человека, аутохтонная и аллохтонная, пристеночная и просветная. Понятие о микробиоте. Формирование и развитие нормальной микрофлоры. Видовой и количественный состав нормальной микрофлоры (эумикробиоценоза) отдельных биотопов организма человека. Роль нормальной микрофлоры: противоинфекционная, метаболическая, иммунобиологическая, антитоксическая. Биопленки. Колонизационная резистентность. Кворум-сенсинг. Факторы, влияющие на состав нормальной микрофлоры. Дисмикробиоценоз (дисбактериоз): причины, виды, принципы коррекции. Лекарственные средства для восстановления состава микрофлоры. Роль нормальной микрофлоры в инфекционных процессах, условия проявления. Методы изучения микрофлоры человека. Гнотобиология. Микробиом человека, метагеномный подход к изучению.

1.6. Основы учения об инфекции

Инфекция (инфекционный процесс) и инвазия: определение, общая характеристика. Отличия инфекционных заболеваний от неинфекционных.

История представлений о причинах инфекционных болезней. Миазматическая (Гиппократ) и контагиозная (М.Т.Варрон, Д.Фракасторо, Г.Плиний) гипотезы, монокаузализм (Р.Кох). Причины и условия возникновения инфекционного процесса.

Роль микроорганизмов в инфекционном процессе. Инфицирующая доза. Способы заражения. Входные ворота. Патогенность. Вирулентность, методы измерения, гетерогенность и изменчивость признака в микробных популяциях. Генетический контроль патогенности и вирулентности. Островки патогенности. Факторы, повышающие и снижающие вирулентность микробов. Факторы патогенности/вирулентности. Адгезины. Факторы колонизации. Инвазины. Факторы, подавляющие иммунную систему хозяина. Экзотоксины, эндотоксины, ферменты-токсины, белки теплового шока, их свойства. Типы экзотоксинов бактерий, мишени и механизмы действия. Методы определения факторов патогенности. Внутриклеточное паразитирование возбудителей. Патогенные, условно-патогенные и непатогенные микроорганизмы.

Роль макроорганизма в развитии и течении инфекционных болезней. Наследственные факторы. Анатомо-физиологическое состояние организма человека, образ жизни. Роль условий жизни в развитии и течении инфекционных болезней, влияние природных и социальных факторов.

Эволюция инфекционных заболеваний, позитивные и негативные изменения в инфекционной патологии во второй половине XX и начале XXI вв. Понятие об эмерджентных инфекциях и глобальном эпидемиологическом надзоре.

Классификация инфекционных процессов:

по тяжести (микробоносительство, бессимптомная инфекция, инфекционная болезнь);

по характеру возбудителя (бактериальные, вирусные, прионные, грибковые, протозойные);

по источнику инфекции (антропонозы, зоонозы, сапронозы);

по механизму передачи и способу заражения (аэрозольные, фекально-оральные, контактные, трансмиссивные, трансплацентарные, экзо-, эндо-, аутоинфекции);

по распространенности и интенсивности эпидемического процесса (повсеместные (убиквитарные) и эндемичные, пандемичные, эпидемические, спорадические инфекции);

по локализации микробного очага (местные (очаговые), системные (респираторные, кишечные, урогенитальные, кожные, нервные), генерализованные инфекции (бактериемия, токсемия, септицемия, септикопиемия, бактериальный шок);

по длительности течения (острые, затяжные, первично-хронические, вторично(остро)-хронические, медленные инфекции);

по кратности заражения (первичные, вторичные, смешанные инфекции, суперинфекция, реинфекция, рецидив).

Биологический (экспериментальный) метод исследования: задачи, этапы, преимущества, недостатки. Лабораторные животные. Способы

заражения. Использование метода для выделения и идентификации культуры возбудителя, оценки вирулентности, токсичности и токсигенности микробных культур, иммуногенности, стерильности, безвредности, апиrogenности лекарственных средств.

1.7. Микробиологические основы химиотерапии и антисептики бактериальных инфекций

Химиотерапия и химиопрофилактика: определение, место в системе лечебных и противоэпидемических мероприятий. История химиотерапии. Эмпирический период. Создание учения о химиотерапии (Д.Л.Романовский, 1882; П.Эрлих, 1906). Внедрение в практику терапии инфекционных заболеваний сульфаниламидов (Г.Домагк, 1936), антибиотиков (А.Флеминг, 1926; Х.Флори, Э.Чейн, 1940; З.В.Ермольева, 1942), нитрофуранов (М.Додд, У.Стиллман, 1944). Современные направления развития химиотерапии и химиопрофилактики: поиск природных соединений, химический синтез и модификация, рационализация методов применения. Принципы рациональной химиотерапии, особенности ее проведения у детей и лиц пожилого возраста.

Противомикробные лекарственные средства: свойства, предъявляемые требования, этиотропность и органотропность, химиотерапевтический индекс. Понятие об избирательности и «мишенях» действия противомикробных лекарственных средств, эффект и спектр действия, механизмы действия на микроорганизмы.

Побочное действие противомикробных лекарственных средств: дисбактериоз, реакция обострения, лекарственная инфекция, вторичная инфекция, отрицательное органотропное действие (токсическое, аллергенное, тератогенное, мутагенное, канцерогенное).

Основные группы противомикробных лекарственных средств: сульфаниламиды, азолы, хинолины, нитрофураны, фторхинолоны, оксазолидиноны и другие.

Антибиотики, определение. Природные продуценты антибиотиков. Синтетические и полусинтетические антибиотики. Основные группы антибиотиков: бета-лактамы (пенициллины, цефалоспорины, карбапенемы, монобактамы), аминогликозиды, тетрациклины, макролиды и азалиды, линкозамиды, левомицетин, ансамицины (рифампицины), полимиксины, циклопептиды, гликопептиды, липопептиды, стрептограминны, полиены.

Устойчивость бактерий к противомикробным лекарственным средствам. Естественная (природная) устойчивость. Приобретенная устойчивость, ее генетические и биохимические механизмы. Роль плазмид и транспозонов в возникновении и распространении множественно устойчивых штаммов. Экстремальная и полная устойчивость к противомикробным лекарственным средствам. Понятие о международных клонах микроорганизмов высокого эпидемического риска.

Показатели и методы определения чувствительности (устойчивости) бактерий к антибиотикам. Техника постановки, учет и оценка диско-диффузионного метода. Эпсилотрический метод (Е-тесты). Метод серийных разведений антибиотиков в жидких и плотных питательных средах. Интерпретация

результатов определения чувствительности с использованием пограничных значений минимальных подавляющих концентраций и диаметров зон подавления роста. Приборы и тест-системы для автоматизированного определения антибиотикочувствительности микроорганизмов, молекулярно-генетические методы (ПЦР).

Антисептика, определение, типы (профилактическая, терапевтическая). Категории профилактической антисептики. Антисептические средства (химические, биологические, физические, механические).

Химические антисептические средства (антисептики): требования, происхождение, свойства, группы, механизмы действия на микроорганизмы.

2. ЧАСТНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ БАКТЕРИОЛОГИЯ

2.1. Грамположительные кокки

Стафилококки: систематическое положение, общая характеристика, основные виды, чувствительность к факторам внешней среды, устойчивость к химиотерапевтическим лекарственным средствам и антисептикам. Факторы патогенности стафилококков: альфа-токсин, эксфолиативный токсин, токсин синдрома токсического шока, ферменты-токсины, энтеротоксины. Стафилококковые инфекции (гнойно-воспалительные заболевания, сепсис, профессиональные пиодермии, внутрибольничные инфекции), пищевые интоксикации, патогенез, иммунитет и методы микробиологической диагностики. Синдром токсического шока. Больничные экovarы стафилококков: фаго-, резистенс-, генотипирование. Метициллин-резистентный *Staphylococcus aureus* (MRSA). Лекарственные средства для этиотропной терапии стафилококковых инфекций, антисептики.

Стрептококки: систематическое положение, общая характеристика, классификация по биологическим свойствам и антигенной структуре. Пиогенные стрептококки, свойства, антигенная структура и серовары, чувствительность к факторам внешней среды, факторы патогенности (эритрогенный токсин, перекрестно-реагирующие антигены, ферменты-токсины, капсульное вещество). Этиология, патогенез, иммунитет, диагностика, профилактика острых и хронических стрептококковых инфекций (гнойно-септических инфекций, ангины, скарлатины, ревматической лихорадки, хронического тонзиллита, гломерулонефрита, рожистого воспаления, стрептодермии). Антитела к токсинам и ферментам стрептококков, их роль в иммунитете и диагностическое значение. Пневмококки, свойства, дифференциация по капсульному антигену, факторы патогенности. Пневмококковые инфекции, патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика. Инвазивные штаммы пневмококка – возбудители детских гнойных менингитов. Лекарственные средства для специфической профилактики и химиотерапии пневмококковых инфекций.

Понятие об **энтерококках** и энтерококковых инфекциях.

2.2. Нейссерии

Систематическое положение, общая характеристика нейссерий. Патогенные нейссерии. Гонококки: свойства, дифференциация по фимбриальным антигенам, чувствительность к факторам внешней среды,

факторы патогенности. Распространение, патогенез, иммунитет, диагностика гонореи и гонобленнореи. Менингококки: свойства, дифференциация по поверхностному антигену, чувствительность к факторам внешней среды, факторы патогенности. Патогенез и клинические формы менингококковых инфекций, иммунитет, микробиологическая диагностика, микробоносительство. Лекарственные средства для иммунопрофилактики и химиотерапии менингококковой инфекции.

Профилактика гонобленнореи у новорожденных.

2.3. Аэробные и факультативно анаэробные грамотрицательные палочковидные бактерии

Бордетеллы и гемоглобинофильные бактерии

Бордетеллы. Возбудитель коклюша, свойства, антигенная структура, чувствительность к факторам внешней среды, факторы патогенности, дифференциация с возбудителем паракоклюша. Патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика, иммунопрофилактика коклюша, контроль за иммунной прослойкой. Лекарственные средства для химиотерапии коклюша.

Гемоглобинофильные (гемофильные) бактерии. *Haemophilus influenzae* и ее роль в патологии детей и взрослых, факторы патогенности. Микробиологическая диагностика и специфическая профилактика *Hib*-инфекции.

Легионеллы: свойства, антигенная структура, факторы патогенности. Патогенез, клинические формы и микробиологическая диагностика легионеллеза.

Коксииеллы, общая характеристика. Этиология, патогенез, микробиологическая диагностика Ку-лихорадки.

Энтеробактерии: систематическое положение, общая характеристика, классификация, патогенные и условно-патогенные виды, роль в патологии человека. Острые кишечные инфекции: распространение, этиология, патогенез.

Эшерихии: классификация, общая характеристика. Кишечная палочка, морфологические, культуральные, биохимические свойства, серологическая классификация, чувствительность к факторам внешней среды. Условно-патогенные *E.coli*, биологическая роль. Оппортунистические инфекции. Больничные эковары. Облигатно-патогенные (диареогенные) *E.coli*, факторы патогенности, серовары. Распространение, патогенез, клинические формы, микробиологическая диагностика эшерихиозов.

Сальмонеллы: общая характеристика, таксономическая и серологическая классификация, факторы патогенности. Этиология, патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика брюшного тифа и паратифов, микробоносительство, рецидивы. Фаготипирование и генотипирование сальмонелл. Лекарственные средства для иммунопрофилактики и химиотерапии брюшного тифа.

Сальмонеллез, свойства возбудителей, распространение, связь с приемом пищи, энтеральный, общетоксический, септический синдромы, микробиологическая диагностика, профилактика. Внутрибольничный антропонозный сальмонеллез, возбудители, особенности эпидемиологии,

множественная устойчивость возбудителей к антибиотикам и антисептикам.

Шигеллы: общая характеристика, классификация, чувствительность к факторам внешней среды, факторы патогенности. Распространение, патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика дизентерии. Лекарственные средства для этиотропной терапии дизентерии.

Клебсиеллы, общая характеристика. Условно-патогенные клебсиеллы (*K. pneumoniae*, *K. oxytoca*) и их роль в патологии человека. Госпитальные эковары клебсиелл, антибиотикорезистентность, продукция бета-лактамаз расширенного спектра и карбапенемаз. Гипервирулентные (гипермукоидные) штаммы *K. pneumoniae* и их роль в инфекционной патологии. Микробиологическая диагностика клебсиеллезозов.

Иерсинии: классификация, общая характеристика, чувствительность к факторам внешней среды, видовой состав. Этиология, патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика кишечного иерсиниоза.

Протеи: классификация, отличительные особенности. Роль протеев в патологии человека. Взаимодействие протеев с организмом человека при поражении мочевыводящей системы. Принцип микробиологической диагностики заболеваний, вызываемых протееями.

Провиденции, морганеллы, цитробактеры, эдвардсиеллы, энтеробактеры, гафнии, серрации: классификация, общая характеристика, роль в патологии человека.

Принципы микробиологической диагностики пищевых токсикоинфекций и интоксикаций.

Вибрионы: систематическое положение, общая характеристика, классификация. Холерный вибрион: история открытия, биовары (*Vibrio cholerae cholerae* и *Vibrio cholerae eltor*), свойства, чувствительность к факторам внешней среды, антигенная структура (O1 и O139 серогруппы, серовары), факторы патогенности, отличия от нехолерных вибрионов. Токсины возбудителя холеры и механизмы их действия. Холера: распространение, патогенез, микробиологическая диагностика. Лекарственные средства для химио- и иммунопрофилактики холеры. *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus*.

Кампилобактерии: свойства, питательные потребности, виды, чувствительность к факторам внешней среды. Кампилобактериоз человека: патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика.

Хеликобактер: характеристика, факторы патогенности, роль в развитии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, рака желудка. Микробиологическая диагностика хеликобактериоза, противомикробные лекарственные средства для эрадикационной терапии.

2.4. Аэробные и факультативно анаэробные грамположительные бактерии

Актиномицеты: систематическое положение, общая характеристика, распространение. Роль актиномицетов в круговороте веществ. Продукция антибиотиков. Этиология, патогенез, микробиологическая диагностика актиномикоза.

Микобактерии: общая характеристика, классификация,

кислотоустойчивость. Микобактерии туберкулезного комплекса, видовой состав, морфология, питательные потребности, темпы и характер роста на питательных средах, чувствительность к факторам внешней среды и химиотерапевтическим лекарственным средствам, факторы патогенности. Токсические липиды. Распространение туберкулеза, патогенез, иммунитет, аллергия, анергия. Инфекционная гранулема. Методы микробиологической диагностики туберкулеза, способы установления инфицированности, иммунопрофилактика. Противотуберкулезные лекарственные средства. Множественная и широкая лекарственная устойчивость микобактерий. Принципы терапии туберкулеза.

Микобактерии лепры (проказы), характеристика. Распространение, патогенез, состояние иммунитета, микробиологическая диагностика лепры.

Условно-патогенные для человека микобактерии (нетуберкулезные микобактерии). Микобактериозы.

Нокардии: систематическое положение, свойства, роль в патологии человека.

Коринебактерии: систематическое положение, общая характеристика, классификация. Коринебактерии дифтерии, свойства, факторы патогенности, токсигенность, биовары, серовары, фаговары, чувствительность к факторам внешней среды. Дифтерия: распространение, патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика, методы определения токсигенности выделенных чистых культур. Диагностика носительства. Иммунопрофилактика дифтерии, определение иммунной прослойки. Лекарственные средства для иммуно- и химиотерапии. Коринеформные бактерии.

Листерии: систематическое положение, свойства, роль в патологии человека. Патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика и профилактика листериоза.

Листерииоз плода и новорожденного.

2.5. Экологическая группа анаэробных бактерий

Сущность явления анаэробноза. Чувствительные к кислороду и аэротолерантные анаэробные бактерии. Спорогенные и аспорогенные анаэробы. Грамположительные и грамотрицательные анаэробы.

Клостридии: систематическое положение, общая характеристика, классификация, среды обитания, устойчивость к факторам внешней среды, спорообразование, факторы патогенности. Принципы и методы микробиологической диагностика клостридиальных инфекций.

Клостридии столбняка, свойства. Столбнячный токсин, структура, фракции, механизм действия. Патогенез столбняка, иммунитет, пассивная и активная иммунопрофилактика, установление иммунной прослойки, иммунотерапия.

Клостридии анаэробной газовой инфекции, свойства, токсины. Патогенез газовой гангрены, лекарственные средства для иммунопрофилактики и серотерапии.

Клостридия ботулизма, свойства. Патогенез ботулизма, связь с приемом пищи. Ботулотоксин, серотипы, термо-, кислото- и ферментостойчивость,

признаки отравления. Серотерапия ботулизма.

Клостридия диффициле: морфологические и биологические особенности, факторы патогенности, природная (видовая) антибиотикорезистентность. *Clostridioides difficile*-ассоциированные инфекции, методы диагностики и терапии.

Аспорогенные грамотрицательные и грамположительные анаэробы. Бактероиды, превотеллы, порфиромонады, фузобактерии, пептококки, пептострептококки, вейллонеллы: характеристика, роль в патологии человека. Принципы диагностики неклостридиальных анаэробных инфекций.

2.6. Возбудители особо опасных и высококонтагиозных инфекций

Классификация микроорганизмов и ядов биологического происхождения по степени опасности. Противозидемический режим при работе с возбудителями IV-III групп риска. Особо опасные инфекции, определение, особенности микробиологической диагностики. Угроза биотерроризма. Основные положения международных медико-санитарных правил и принципы санитарной охраны территории Республики Беларусь от завоза инфекционных заболеваний.

Возбудитель чумы: систематическое положение, общая характеристика, антигенная структура, чувствительность к факторам внешней среды, факторы патогенности. Чума: природные очаги, пути заражения, патогенез, клинические формы, иммунитет, микробиологическая диагностика. Лекарственные средства для иммунопрофилактики чумы.

Возбудитель туляремии: систематическое положение, классификация, общая характеристика, антигенная структура, чувствительность к факторам внешней среды, факторы патогенности. Патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика туляремии. Живая туляремийная вакцина (Б.Я. Эльберт, Н.А. Гайский). Лекарственные средства для химиотерапии туляремии.

Бруцеллы: систематическое положение, общая характеристика, классификация, чувствительность к факторам внешней среды. Бруцеллез человека, распространение, патогенез, иммунитет, методы диагностики. Лекарственные средства для иммунопрофилактики и химиотерапии бруцеллеза.

Бациллы: систематическое положение, классификация. Возбудитель сибирской язвы, свойства, факторы патогенности, устойчивость к факторам внешней среды. Сибирская язва у человека, патогенез, распространение, микробиологические методы диагностики. Реакция термопреципитации по Асколи. Иммунопрофилактика сибирской язвы (Л. Пастер, вакцина СТИ), лекарственные средства для химиотерапии. Аэробные бациллы – возбудители пищевых отравлений.

2.7. Спирохеты

Систематическое положение, общая характеристика, классификация спирохет.

Трепонемы: общая характеристика, классификация. Трепонема сифилиса: морфология, тинкториальные свойства, антигенная структура, чувствительность к факторам внешней среды, факторы патогенности. Патогенез сифилиса,

микробиологическая диагностика в разные периоды болезни. Лекарственные средства для химиотерапии сифилиса.

Врожденный сифилис.

Бытовые трепонематозы.

Лептоспирь: свойства, серогруппы и серовары, чувствительность к факторам внешней среды, факторы патогенности. Лептоспирозы, распространение, патогенез, иммунопрофилактика, микробиологическая диагностика. Культуральный метод, особенности роста лептоспир. Реакция агглютинации-лизиса.

Боррелии: свойства, антигенная структура. Этиология, патогенез, микробиологическая диагностика эпидемического возвратного тифа. Клещевые спирохетозы – эндемические очаги, возбудители. Этиология, патогенез, микробиологическая диагностика, лечение и профилактика боррелиоза Лайма.

2.8. Риккетсии, хламидии, микоплазмы

Риккетсии: систематическое положение, общая характеристика, морфологические типы, внутриклеточный паразитизм, чувствительность к факторам внешней среды, факторы патогенности. Классификация риккетсий и риккетсиозов. Распространение, этиология, патогенез, микробиологическая диагностика, профилактика эпидемического сыпного тифа. Патогенез поздних рецидивов сыпного тифа. Распространение, этиология, патогенез эндемического сыпного тифа.

Ориенции, анаплазмы, эрлихии, бартонеллы – роль в патологии человека.

Хламидии: систематическое положение, общая характеристика, классификация, виды и серовары. Морфология элементарных и ретикулярных телец. Цикл развития хламидий, внутриклеточные включения. Этиология и патогенез трахомы, иммунитет. Этиология и патогенез венерической лимфогранулемы, урогенитальных и респираторных хламидиозов. Возбудитель орнитоза и его роль в патологии человека. Микробиологическая диагностика хламидиозов.

Профилактика трахомы и хламидийных конъюнктивитов у новорожденных.

Микоплазмы: систематическое положение, классификация, особенности морфологии и физиологии, факторы патогенности. Роль микоплазм и уреоплазм в инфекционной патологии человека. Патогенез и микробиологическая диагностика микоплазмозов.

3. ОБЩАЯ И ЧАСТНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ВИРУСОЛОГИЯ

3.1. Общая вирусология

История открытия вирусов (Д.И. Ивановский, М.В. Бейеринк). Задачи медицинской вирусологии, ее связи с другими науками, значение в деятельности врача. Организация и задачи вирусологических лабораторий.

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. Особенности организации вегетативного и интегрального (провируса) вирусов. Химический состав

вирусов. Вироиды. Прионы.

Генетика вирусов. Генетический аппарат вирусов, варианты. Механизмы увеличения плотности информации. Модификации у вирусов: фенотипическое смешивание, комплементация. Мутации у вирусов. Генетический обмен у вирусов. Рекомбинации, генетическая реактивация, гибридизация. Генетические маркеры вирулентности. Популяционная изменчивость у вирусов, механизмы, практическое значение.

Размножение вирусов. Строгий паразитизм и цитотропизм вирусов, факторы, их обуславливающие. Этапы размножения (репродукции) вирусов: адсорбция, проникновение, депротенинизация, синтез ранних и поздних белков, множественная репликация генома, сборка вириона, выход вириона из клетки. Инфекционные, неполные и дефектные вирусные частицы. Продуктивная, abortивная и интегративная инфекция клеток. Вирогения.

Экология вирусов. Вирусы человека и животных. Чувствительность вирусов к физическим и химическим факторам внешней среды.

Вирусы бактерий (бактериофаги). Морфология фаговых частиц, химический состав, свойства. Вирулентные и умеренные фаги и 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.

Вирусные инфекции. Вирусы как причина развития опухолевых и инфекционных заболеваний. Распространение, особенности вирусных инфекций. Типы вирусных инфекций. Механизмы поражения вирусами клеток животного организма. Цитопатическое и цитотоксическое действие вирусов. Иммуноопосредованное поражение. Иммунотропное, толерогенное, онкогенное, тератогенное действие вирусов. Персистенция вирусов у хозяина. Патогенез вирусных инфекций. Медленные инфекции.

Противовирусный иммунитет. Факторы врожденного противовирусного иммунитета. Клеточная ареактивность. Противовирусные ингибиторы. Естественные киллеры. Вирусная интерференция. Интерферогены. Интерфероны, типы, классы, свойства, противовирусное, противоопухолевое, иммуномодулирующее действие.

Приобретенный иммунитет к вирусным инфекциям. Механизмы нейтрализации инфекционной активности вирионов антителами. Цитотоксическое действие лимфоцитов на инфицированные вирусом клетки. Механизмы развития иммунологической недостаточности, аллергических и аутоиммунных поражений при вирусных инфекциях.

Иммунопрофилактика и иммунотерапия вирусных инфекций

Химиотерапия и химиопрофилактика вирусных инфекций. Противовирусные лекарственные средства и механизмы их действия. Противовирусные антисептики.

Вирусологические методы диагностики. Изучение морфологии вирусов электронной и иммуноэлектронной микроскопией. Выявление вирусных включений и других поражений тканей цитоскопическим методом. Культуры

клеток. Способы выделения, индикации и идентификации вирусов на курином эмбрионе, культурах клеток, лабораторных животных. Серологический метод диагностики вирусных инфекций. Реакция нейтрализации вирусной активности. Реакции торможения гемагглютинации и торможения гемадсорбции. Экспресс-методы диагностики: РИФ, ИФА, ИХА. Методы молекулярно-генетического анализа: молекулярная гибридизация, ПЦР, секвенирование вирусных геномов.

3.2. РНК-геномные вирусы

Ортомиксовирусы, характеристика и классификация семейства. Вирусы гриппа: структура вириона, свойства, антигенная структура и серотипы, антигенная изменчивость и ее следствия, чувствительность к физическим и химическим факторам. Грипп, распространение, патогенез, иммунитет, методы вирусологической диагностики. Лекарственные средства для специфической терапии, иммуно- и химиопрофилактики гриппа. Вирусы «птичьего» и «свиного» гриппа. Пандемии гриппа.

Парамиксовирусы, характеристика и классификация семейства. Вирусы парагриппа: строение, свойства, серотипы. Патогенез, иммунитет, диагностика парагриппа. Вирус эпидемического паротита: строение, свойства. Патогенез, иммунитет, диагностика, специфическая профилактика паротита.

Морбилливирусы. Вирус кори: строение, свойства. Корь, распространение, патогенез, иммунитет, вирусологическая диагностика. Лекарственные средства для активной и пассивной иммунопрофилактики кори. Митигированная корь, подострый склерозирующий панэнцефалит. Программа эрадикации кори в Республике Беларусь.

Пневмовирусы: строение, свойства, патогенность для человека.

Рубивирусы. Вирус краснухи, строение, биологические свойства, тератогенное действие. Краснуха, патогенез, вирусологическая диагностика, принципы профилактики. Синдром врожденной краснухи.

Коронавирусы: классификация и роль в патологии человека, строение вириона, свойства. Вирусы *SARS*, *MERS*.

Вирус *SARS-Cov2*. COVID-19: патогенез, особенности иммунного статуса, вирусологическая диагностика, специфическая профилактика.

Пикорнавирусы, характеристика и классификация семейства.

Энтеровирусы: структура вириона, свойства вирусов, нейротропность, состав рода. Особенности энтеровирусных инфекций. Этиология, патогенез, иммунитет, диагностика и иммунопрофилактика полиомиелита. Успехи в борьбе с полиомиелитом. Вирусы Коксаки и ЭКХО, их роль в патологии человека. Риновирусы: структура вириона, серологические типы, биологические свойства. Распространение, патогенез, иммунитет, диагностика острого заразного насморка.

Реовирусы: общая характеристика семейства. Ротавирусы, структура вириона. Ротавирусная инфекция человека: патогенез, иммунитет, методы диагностики.

Норовирусы: структура вириона, биологические свойства, роль в патологии человека.

Астровирусы: структура вириона, биологические свойства, роль в

патологии человека.

Ретровирусы: характеристика и классификация семейства. Вирусы иммунодефицита человека (ВИЧ-1, ВИЧ-2): история открытия вирусов и болезни, морфология вириона, геном вируса, антигенная структура, чувствительность к физическим и химическим факторам. Генотипические, серологические, фенотипические различия субтипов ВИЧ-1. Способ и этапы размножения ВИЧ в Т-лимфоцитах. ВИЧ-инфекция, распространение, пути заражения, группы повышенного риска заражения. Формирование иммунодефицита и его характеристика. ПреСПИД и его проявления. СПИД-ассоциированные оппортунистические инфекции и опухоли. Диагностика ВИЧ-инфекции, этиотропная терапия. Высокоактивная антиретровирусная терапия (ВААРТ). Первичная и вторичная профилактика СПИДа и его осложнений. Особенности ВИЧ-инфекции в условиях применения ВААРТ.

Рабдовирусы: характеристика и состав семейства. Вирус бешенства: свойства, резистентность к физическим и химическим факторам. Пути заражения человека, патогенез и вирусологическая диагностика бешенства. Включения Бабеша-Негри. Роль Л.Пастера в разработке вакцины. Вирус-фикс. Современные антирабическая вакцина и гамма-глобулин для профилактики бешенства, показания к применению.

3.3. Экологическая группа арбовирусов и вирусов с природной очаговостью (робовирусов)

Общие признаки арбовирусов, состав группы, характеристика вызываемых заболеваний. Арбовирусные и робовирусные инфекции, эндемичные для Республики Беларусь.

Флавивирусы: характеристика и классификация семейства, природная очаговость вызываемых заболеваний, пути передачи. Антигенные группы флавивирусов. Клещевой энцефалит, распространение, характеристика возбудителя, патогенез, иммунитет, вирусологическая диагностика, иммунопрофилактика. Другие заболевания, вызываемые флавивирусами (лихорадка Денге, желтая лихорадка, японский энцефалит, лихорадка Зика).

Буньявирусы: строение вириона, биологические свойства вирусов. Распространение, возбудители, патогенез крымской геморрагической лихорадки и геморрагической лихорадки с почечным синдромом. Возбудитель хантавирусной лихорадки.

Филовирусы. Вирусы Эбола, Марбург.

3.4. Вирусы гепатитов

Классификация вирусов гепатитов (*HAV*, *HBV*, *HCV*, *HDV*, *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 В. Морфологическая и антигенная структура вириона, онкогенность. Пути передачи, патогенез, иммунитет, вирусологическая диагностика, принципы лечения. 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.

Вирус гепатита Е, характеристика вириона. Патогенез и вирусологическая диагностика гепатита Е.

3.5. ДНК-геномные вирусы

Поксвирусы: характеристика и состав семейства. Вирус натуральной оспы. История разработки метода иммунопрофилактики натуральной оспы и глобальной эрадикации (ликвидации) болезни.

Вирус оспы обезьян, взаимосвязь с вирусом натуральной оспы, роль в патологии человека. Факторы риска, профилактика обезьяньей оспы.

Герпесвирусы: характеристика и состав семейства, резистентность к физическим и химическим факторам, биологические свойства, онкогенность. Вирусы герпеса человека (ВГЧ):

альфа-Герпесвирусы. Вирусы простого герпеса 1 и 2 серотипов (ВГЧ-1, ВГЧ-2), свойства. Патогенез герпетических инфекций, иммунитет, вирусологическая диагностика, химиотерапия и иммунотерапия. Вирус ветряной оспы–опоясывающего герпеса (ВГЧ-3), свойства. Патогенез, иммунитет, диагностика, профилактика ветряной оспы. Этиология и патогенез опоясывающего герпеса;

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, иммунитет, диагностика инфекционного мононуклеоза. ВГЧ-8, роль в патологии человека (саркома Капоши).

Аденовирусы: характеристика, состав семейства. Аденовирусы человека, структура вириона, свойства вируса, серотипы. Патогенез, иммунитет, вирусологическая диагностика, специфическая профилактика аденовирусных инфекций.

Полиома- и папилломавирусы. Папилломавирусы человека высокого канцерогенного риска. Роль папилломавирусов в этиологии рака шейки матки, принципы профилактики.

Парвовирусы, структура вириона, биологические свойства, роль в патологии человека. Бокавирусы.

3.6. Онкогенные вирусы

История развития представлений об этиологии злокачественных опухолей. Вирусная гипотеза канцерогенеза. Понятие «онкогенность вируса». Вирусные и клеточные онкогены. Признаки опухолевой клетки.

Онкогенные ДНК-геномные вирусы – механизм канцерогенеза.

Онкогенные РНК-геномные вирусы: систематическое положение, классификация, структура и свойства вирусов. Механизмы опухолевой трансформации клеток РНК-геномными вирусами.

3.7. Этиология медленных инфекций. Прионы и прионные болезни

Медленные инфекции вирусной этиологии: ВИЧ-инфекция, подострый

склерозирующий панэнцефалит, бешенство, врожденная краснуха, хронические вирусные гепатиты В и С, герпетический энцефалит.

Прионы: история открытия, свойства. Патогенез, клинические проявления и лабораторная диагностика прионных болезней (болезнь Крейцфельдта-Якоба, синдром Герстманна-Штреусслера-Шейнкера, болезнь Куру, фатальная семейная бессонница, трансмиссивная спонгиозоформная энцефалопатия коров).

4. Основы медицинской микологии и протозоологии

4.1. Основы медицинской микологии

Систематическое положение и классификация грибов. Патогенные для человека грибы, морфология, биология, чувствительность к факторам внешней среды, антигенная структура, факторы патогенности. Особенности микотической инфекции. Иммуитет при грибковых заболеваниях. Принципы микологической диагностики.

Этиология, патогенез, иммунитет, методы диагностики поверхностных микозов (эпидермофитии, трихофитии, микроспории, фавуса). Возбудители подкожных и глубоких (системных) микозов.

Микозы, вызываемые условно-патогенными грибами. Патогенез, иммунитет заболеваний, вызываемых кандидами, аспергиллами, пенициллами и другими плесневыми грибами. Внутрибольничные микозы. Диагностика кандидамикоза.

Пневмоцисты, общая характеристика. Пневмоцистная пневмония как осложнение ВИЧ-инфекции. Криптококки.

4.2. Основы медицинской протозоологии

Систематическое положение, общая характеристика и классификация простейших. Патогенные простейшие. Инвазии простейшими, распространение, классификация, причины и условия возникновения. Факторы патогенности простейших. Особенности врожденного и приобретенного противопаразитарного иммунитета. Антигены простейших, характеристика, классификация. Гуморальный и клеточный иммунный ответ при протозойных инвазиях. Особенности иммунопрофилактики протозойных инвазий. Особенности химиопрофилактики и химиотерапии протозойных инвазий. Методы лабораторной диагностики протозойных инвазий.

Этиология и лабораторная диагностика малярии.

Этиология и лабораторная диагностика токсоплазмоза.

Этиология и лабораторная диагностика амебиаза.

Этиология и лабораторная диагностика балантидиаза.

Этиология и лабораторная диагностика криптоспоридиоза.

Этиология, патогенез, иммунитет, лабораторная диагностика мочеполового трихомониаза. Ассоциативные инфекции с хламидиями, микоплазмами, гонококком.

5. Микробиология оппортунистических инфекций

Оппортунистические инфекции: распространение, условия возникновения, факторы риска, особенности этиологии и патогенеза, принципы и методы микробиологической диагностики.

Условно-патогенные микроорганизмы, характеристика.

Неферментирующие грамотрицательные бактерии: общая характеристика, особенности биохимической активности, вызываемые заболевания.

Псевдомонады: характеристика, классификация, свойства, обитание в больничной среде. Синегнойная палочка: факторы патогенности, роль в патологии человека, чувствительность к антибиотикам, антисептикам, дезинфектантам и факторам внешней среды. Методы микробиологической диагностики синегнойной инфекции.

Буркхолдерии, свойства, роль в патологии человека.

Ацинетобактерии, свойства, роль в патологии человека. *Acinetobacter baumannii:* роль в этиологии инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), особенности антибиотикорезистентности.

Стенотрофомонады, свойства, особенности природной (видовой) антибиотикорезистентности, роль в патологии человека.

Культуральный метод в диагностике оппортунистических инфекций. Правила и методы забора и транспортировки материала для культурального исследования. Критерии оценки этиологической значимости выделенных из патологического очага микроорганизмов. Особенности определения чувствительности к противомикробным лекарственным средствам и правила интерпретации антибиотикограмм.

Этиология, патогенез, микробиологическая диагностика бактериемии, сепсиса, септического шока, гнойно-воспалительных заболеваний кожи, подкожной клетчатки, внутренних органов, катетер-ассоциированных инфекций кровотока.

Этиология, патогенез, микробиологическая диагностика оппортунистических бронхолегочных заболеваний.

Этиология, патогенез, микробиологическая диагностика бактериальных менингитов.

Этиология, патогенез, микробиологическая диагностика оппортунистических уро- и урогенитальных инфекций (негонококкового уретрита, цистита, пиелонефрита, бактериального вагиноза и др.).

Этиология, патогенез, микробиологическая диагностика оппортунистических кишечных инфекций.

Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП): определение, причины широкого распространения, социально-экономические последствия, этиологическая структура. Больничные экovarы и штаммы возбудителей ИСМП. Облигатно-патогенные микроорганизмы – возбудители ИСМП. Экзогенные и эндогенные условно-патогенные микроорганизмы – возбудители ИСМП. ESKAPE-патогены: энтерококки, стафилококки, клебсиеллы, ацинетобактер, псевдомонады, энтеробактер. Условия развития, принципы микробиологической диагностики и профилактики ИСМП. Микробиологический мониторинг антибиотикорезистентности возбудителей ИСМП. Понятие об инфекционном контроле в организациях здравоохранения

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ»
МОДУЛЯ «МИКРОБИОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ»**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студента	Формы контроля знаний
		лекций	лабораторных		
	4 семестр	12	68	40	
1	Общая микробиология	6	40	22	
	Микробиология как наука. Медицинская микробиология: задачи и методы. Мир микроорганизмов: систематика, номенклатура и классификация. Обмен веществ и энергии у микроорганизмов	2		1	Собеседование
	Морфология микроорганизмов. Методы исследования в микробиологии. Бактериоскопический метод исследования. Простые методы окраски. Основные формы бактерий	–	4	1	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Бактериоскопический метод исследования. Структура бактериальной клетки. Сложные методы окраски	–	4	1	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Особенности морфологии и методы изучения спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм		4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Культуральный (бактериологический) метод исследования, 1 и 2 этапы. Методы выделения чистых культур бактерий	–	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Культуральный (бактериологический) метод исследования. Методы идентификации чистых культур бактерий	–	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Рост, размножение микроорганизмов. Генетика бактерий.	1		2	
	Генетика бактерий. Методы молекулярной диагностики	–	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Экология микроорганизмов. Основы учения об инфекции	2		2	Собеседование

Экология микроорганизмов. Противомикробные мероприятия: методы стерилизации и дезинфекции, антисептика, асептика	4	2	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Методы изучения нормальной микрофлоры. Основы учения об инфекции. Биологический метод исследования.	4	2	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Микробиологические основы химиотерапии и антисептики бактериальных инфекций.	1	1	4	1	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Итоговое занятие по разделу «Общая микробиология»	4	2	4	2	Собеседование, контрольная работа, электронные тесты
2. Частная медицинская бактериология	6	18	28	18	
Частная медицинская бактериология. Стафилококки. Стрептококки. Нейссерии	1				Собеседование
Частная медицинская бактериология. Методы микробиологической диагностики заболеваний, вызываемых стафилококками	4	2	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Методы микробиологической диагностики заболеваний, вызываемых стрептококками, энтерококками, нейссериями	4	2	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Энтеробактерии	1	2		2	Собеседование
Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых энтеробактериями. Диагностика эшерихиозов, брюшного тифа и паратифов, сальмонеллезов	4	2	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Методы микробиологической диагностики шигеллезов.					
Серологическая диагностика брюшного тифа и паратифов	4	2	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Методы микробиологической диагностики клебсиеллезов, кишечного иерсиниоза, синегнойной инфекции. Принципы диагностики пищевых отравлений	4	2	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Бордетеллы. Гемофилы. Легионеллы. Коринебактерии	1	2		2	Собеседование
Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых бордетеллами, гемофилами, легионеллами, коринебактериями	4	2	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Микобактерии. Экологическая группа облигатных анаэробных бактерий	1				Собеседование
Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых актиномицетами, микобактериями, листериями	4	2	4	2	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты, зачет
Вибрионы. Особо опасные инфекции	1				Собеседование

5 семестр		12	50	58
2.	Частная медицинская бактериология	2	15	18
	Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых облигатно анаэробными бактериями, кампилобактериями, хеликобактериями	3	3	3
	Методы микробиологической диагностики особо опасных и высококонтагиозных инфекций: холеры, чумы, сибирской язвы, бруцеллеза, туляремии	3	3	3
	Спирохеты. Риккетсии. Хламидии. Микоплазмы	2		
	Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых спирохетами	3	3	3
	Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых риккетсиями, хламидиями, микоплазмами	3	3	3
	Итоговое занятие по разделу «Частная медицинская бактериология»	3	3	3
3.	Общая и частная медицинская вирусология	6	21	28
	Общая медицинская вирусология. Вирусы: морфология, размножение, генетика. Вирусные болезни. Противовирусный иммунитет	1		2
	Общая медицинская вирусология. Методы вирусологических исследований. Бактериофаги		3	2
	РНК-геномные вирусы: ортомиксовирусы, парамиксовирусы, рубивирусы, коронавирусы	1	3	2
	Пикорнавирусы. Ротавирусы. Норовирусы. Астровирусы. Рабдовирусы	1		2
	Методы вирусологической диагностики заболеваний, вызываемых пикорнавирусами, ротавирусами, норовирусами, астровирусами	3		2
	Экологическая группа арбовирусов и вирусов с природной очаговостью (робовирусов)	1		2
	Методы вирусологической диагностики заболеваний, вызываемых арбовирусами и вирусами с природной очаговостью (робовирусами). Рабдовирусы: диагностика бешенства	3		2
	Ретровирусы. ВИЧ. Вирусы гепатитов	1		2

Методы вирусологической диагностики гепатитов. Ретровирусы. Диагностика ВИЧ-инфекции		3	3	3	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
ДНК-геномные вирусы. Онкогенные вирусы	1			3	Собеседование
Методы вирусологической диагностики заболеваний, вызываемых ДНК-геномными вирусами: герпесвирусами, аденовирусами, папилломавирусами. Онкогенные вирусы. Медленные инфекции. Прионы и прионные болезни		3	3	3	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Итоговое занятие по разделу «Общая и частная медицинская вирусология»		3	3	3	Собеседование, контрольная работа, электронные тесты
4 Общая и частная медицинская микология и протозоология	2	5	6		
Основы медицинской микологии и протозоологии	2				Собеседование
Методы микробиологической диагностики микозов		3	3	3	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Методы микробиологической диагностики протозойных заболеваний.		2	3	3	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
5 Микробиология оппортунистических инфекций	2	9	9		
Микробиология оппортунистических инфекций. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи. ESKAPE-патогены	2				Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Микробиология оппортунистических инфекций. Методы микробиологической диагностики гнойно-септических инфекций кожи, подкожной клетчатки; бактериальных менингитов; сепсиса		3	3	3	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Методы микробиологической диагностики оппортунистических респираторных, кишечных, уроинфекций		3	3	3	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи		3	3	3	Собеседование, контрольный опрос, отчет по лабораторной работе, электронные тесты, экзамен
Всего часов	24	118	98		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник по спец. 31.05.01 "Лечебное дело", 31.05.02 "Педиатрия", 32.05.01 "Медико-профилактическое дело". В 2 т. Т. 1. / под ред. В. В. Зверева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Гэотар-Медиа, 2021. – 446 с.

2. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник по спец. 31.05.01 "Лечебное дело", 31.05.02 "Педиатрия", 32.05.01 "Медико-профилактическое дело". В 2 т. Т. 2. / под ред. В. В. Зверева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Гэотар-Медиа, 2021. – 466 с.

Дополнительная:

3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Атлас-руководство : Учебное пособие / Под ред. А. С. Быкова, В. В. Зверева. – М.: ММИА, 2018 – 416 с.

4. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. Общая микробиология : курс лекций для студентов медицинских университетов / И. И. Генералов [и др.]. – Витебск : ВГМУ, 2022. – 211 с.

5. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : практикум / В. В. Кочубинский [и др.]. – 5 изд. – Минск : БГМУ, 2022. – 132 с.

6. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник для студентов и аспирантов всех факультетов медицинских вузов / Л. Б. Борисов. – Москва : МИА, 2016. – 792 с.

7. Основы медицинской вирусологии: учеб.-метод. пособие / Н. Ф. Казак [и др.]. – Минск: БГМУ. 2019. – 164 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям;
- подготовку к зачету и экзамену по учебной дисциплине;
- решение ситуационных задач;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- выполнение тестовых заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- составление обзора научной литературы по заданной теме;
- оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, графики, таблицы, газеты и пр.);
- изготовление макетов, лабораторно-учебных пособий, мультимедийных аудио- и видеоматериалов;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников;
- составление тестов для организации взаимоконтроля.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

Устная форма:

собеседования;
контрольные опросы;
зачет;
экзамен.

Письменная форма:

тесты;
контрольные опросы;
контрольные работы;

Устно-письменная форма:

отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.

Техническая форма:

электронные тесты.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

Общая микробиология

1. Приготовление мазка из агаровой культуры бактерий.
2. Приготовление мазка из культуры бактерий, выращенных в жидкой питательной среде.
3. Окраска мазка водным раствором фуксина.
4. Окраска мазка водным раствором метиленового синего.
5. Микроскопия мазков с применением иммерсионной системы.
6. Окраска мазков по Граму.
7. Идентификация по мазку стафилококка.
8. Идентификация по мазку стрептококка.
9. Идентификация по мазку грамотрицательной палочковидной бактерии.
10. Идентификация по мазку бацилл.
11. Идентификация по мазку инкапсулированных бактерий.
12. Идентификация по мазку кандид.
13. Идентификация по мазку коринебактерий, окрашенных по Леффлеру.
14. Идентификация по мазку кислотоустойчивых и кислотоподатливых бактерий.
15. Посев материала на пластинчатый мясо-пептонный агар (МПА) в чашке Петри для получения чистой культуры бактерий.
16. Индикация типа колоний чистой культуры бактерий, выращенных на пластинчатом МПА.
17. Пересев части изолированной колонии чистой культуры бактерий с пластинчатого МПА на скошенный МПА.
18. Пересев бактериальной культуры, выращенной на скошенном МПА, из пробирки в пробирку.

19. Выявление вирулентности бактериальной культуры по наличию у бактерий гемолитической, лецитиназной и плазмокоагуляционной активности.

20. Постановка теста на оксидазу для дифференцировки энтеробактерий и псевдомонад.

21. Определение чувствительности/устойчивости бактериальной культуры к антибиотикам с использованием диско-диффузионного метода (алгоритм проведения и учет).

22. Определение чувствительности/устойчивости бактериальной культуры к антибиотикам с использованием метода серийных разведений (алгоритм проведения, определение МИК и уровня чувствительности/устойчивости культуры).

23. Учет и анализ результатов ПЦР.

Частная медицинская микробиология

1. Выявление гонококка в мазке из гноя.

2. Выявление менингококка в мазке, приготовленном из осадка ликвора.

3. Идентификация пневмококка в мазке, окрашенной по Граму.

4. Алгоритм постановки и учет метода фаготипирования бактериальной культуры.

5. Микроскопическое исследование мазков мокроты, окрашенных по Цилю-Нильсену, с целью выявления микобактерий.

6. Микроскопическое исследование мазков, окрашенных по Граму и Ожешко, с целью выявления клостридий.

7. Оформление первичной медицинской документации по лабораторной диагностике:

№ 218/у-07 «Микробиологическое исследование биологического материала».

№ 351/у-08 «Направление на клинико-микробиологическое исследование».

№ 354/у-08 «Этикетка для посуды с биоматериалом».

№ 355/у-08 «Журнал регистрации микробиологических и паразитологических исследований».

№ 356/у-08 «Журнал проведения микробиологических исследований».

№ 357/у-08 «Журнал регистрации исследований и результатов определения чувствительности микроорганизмов к химиотерапевтическим препаратам».

№ 358/у-08 «Журнал серологических исследований».

№ 359/у-08 «Журнал регистрации проб и выдачи результатов исследований».

№ 366/у-08 «Журнал вирусологических исследований».

Общая и частная медицинская вирусология

1. Учет реакции торможения гемагглютинации для идентификации вирусов гриппа и серодиагностики вирусной инфекции.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Микроскоп световой иммерсионный.
2. Микроскоп темнопольный.
3. Микроскоп люминесцентный.
4. Термостат.
5. Планшетный спектрофотометр.
6. Компьютеры/планшеты (компьютерный класс).
7. Мультимедийный проектор.
8. Телевизор.
9. Овоскоп.
10. Спиртовки
11. Бактериологические петли.
12. Пипеточные дозаторы.
13. Лабораторная посуда (чашки Петри, пробирки).
14. Питательные среды.
15. Набор красителей по Граму, реактивы.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ

4-й семестр:

1. Микробиология как наука. Медицинская микробиология: задачи и методы. Мир микроорганизмов: систематика, номенклатура и классификация. Обмен веществ и энергии у микроорганизмов.
2. Рост, размножение микроорганизмов. Генетика бактерий.
3. Экология микроорганизмов. Основы учения об инфекции.
4. Микробиологические основы химиотерапии и антисептики бактериальных инфекций.
5. Частная медицинская бактериология. Стафилококки. Стрептококки. Нейссерии.
6. Энтеробактерии.
7. Бордетеллы. Гемофилы. Легионеллы. Коринебактерии.
8. Микобактерии. Экологическая группа облигатных анаэробных бактерий.
9. Вибрионы. Особо опасные инфекции.

5-й семестр:

1. Спирохеты. Риккетсии. Хламидии. Микоплазмы.
2. Общая медицинская вирусология. Вирусы: морфология, размножение, генетика. Вирусные болезни. Противовирусный иммунитет.
3. РНК-геномные вирусы: ортомиксовирусы, парамиксовирусы, рубивирусы, коронавирусы.
4. Пикорнавирусы. Ротавирусы. Норовирусы. Астровирусы. Рабдовирусы.
5. Экологическая группа арбовирусов и вирусов с природной очаговостью (робовирусы).
6. Ретровирусы. ВИЧ. Вирусы гепатитов.
7. ДНК-геномные вирусы. Онкогенные вирусы.
8. Основы медицинской микологии и протозоологии.

9. Микробиология оппортунистических инфекций. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи. ESKAPE-патогены.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

4-й семестр:

1. Морфология микроорганизмов. Методы исследования в микробиологии. Бактериоскопический метод исследования. Простые методы окраски. Основные формы бактерий.
2. Бактериоскопический метод исследования. Структура бактериальной клетки. Сложные методы окраски.
3. Особенности морфологии и методы изучения спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм.
4. Культуральный (бактериологический) метод исследования, 1 и 2 этапы. Методы выделения чистых культур бактерий.
5. Культуральный (бактериологический) метод исследования. Методы идентификации чистых культур бактерий.
6. Генетика бактерий. Методы молекулярной диагностики.
7. Экология микроорганизмов. Противомикробные мероприятия: методы стерилизации и дезинфекции, антисептика, асептика.
8. Методы изучения нормальной микрофлоры. Основы учения об инфекции. Биологический метод исследования.
9. Микробиологические основы химиотерапии и антисептики бактериальных инфекций.
10. Итоговое занятие по разделу «Общая микробиология»
11. Частная медицинская бактериология. Методы микробиологической диагностики заболеваний, вызываемых стафилококками.
12. Методы микробиологической диагностики заболеваний, вызываемых стрептококками, энтерококками, нейссериями.
13. Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых энтеробактериями. Диагностика эшерихиозов, брюшного тифа и паратифов, сальмонеллезов.
14. Методы микробиологической диагностики шигеллезов. Серологическая диагностика брюшного тифа и паратифов.
15. Методы микробиологической диагностики клебсиеллезов, кишечного иерсиниоза, синегнойной инфекции. Принципы диагностики пищевых отравлений.
16. Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых бордетеллами, гемофилами, легионеллами, коринебактериями.
17. Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых актиномицетами, микобактериями, листериями.

5-й семестр:

1. Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых облигатно анаэробными бактериями, кампилобактериями, хеликобактериями.
2. Методы микробиологической диагностики особо опасных и высококонтагиозных инфекций: холеры, чумы, сибирской язвы, бруцеллеза,

туляремии.

3. Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых спирохетами.

4. Методы микробиологической диагностики инфекций, вызываемых риккетсиями, хламидиями, микоплазмами.

5. Итоговое занятие по разделу «Частная медицинская бактериология».

6. Общая медицинская вирусология. Методы вирусологических исследований. Бактериофаги.

7. РНК-геномные вирусы: ортомиксовирусы, парамиксовирусы, рубивирусы, коронавирусы.

8. Методы вирусологической диагностики заболеваний, вызываемых пикорнавирусами, ротавирусами, норовирусами, астровирусами.

9. Методы вирусологической диагностики заболеваний, вызываемых арбовирусами и вирусами с природной очаговостью (робовирусами). Рабдовирусы: диагностика бешенства.

10. Методы вирусологической диагностики гепатитов. Ретровирусы. Диагностика ВИЧ-инфекции.

11. Методы вирусологической диагностики заболеваний, вызываемых ДНК-геномными вирусами: герпесвирусами, аденовирусами, папилломавирусами. Онкогенные вирусы. Медленные инфекции. Прионы и прионные болезни.

12. Итоговое занятие по разделу «Общая и частная медицинская вирусология».

13. Методы микробиологической диагностики микозов.

14. Методы микробиологической диагностики протозойных заболеваний.

15. Микробиология оппортунистических инфекций. Методы микробиологической диагностики гнойно-септических инфекций кожи, подкожной клетчатки, бактериальных менингитов; сепсиса.

16. Методы микробиологической диагностики оппортунистических респираторных, кишечных, уроинфекций.

17. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Модуль «Лабораторная диагностика»	Кафедра микробиологии, вирусологии, иммунологии	Предложений нет	29.09. 2022, протокол № 4
2. Общеэпидемиологический модуль	Кафедра эпидемиологии	Предложений нет	29.09. 2022, протокол № 4
3. Инфекционный модуль	Кафедра инфекционных болезней Кафедра детских инфекционных болезней	Предложений нет	29.09. 2022, протокол № 4
4. Социально-инфекционный модуль	Кафедра кожных и венерических болезней Кафедра физиопульмонологии	Предложений нет	29.09. 2022, протокол № 4
5. Клиническая микробиология	Кафедра микробиологии, вирусологии, иммунологии	Предложений нет	29.09. 2022, протокол № 4
6. Модуль «Частная эпидемиология инфекционных и паразитарных болезней»	Кафедра эпидемиологии	Предложений нет	29.09. 2022, протокол № 4

СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой микробиологии,
 вирусологии, иммунологии учреждения
 образования «Белорусский
 государственный медицинский
 университет», кандидат медицинских
 наук, доцент

Т.А.Канашкова

Доцент кафедры микробиологии,
 вирусологии, иммунологии учреждения
 образования «Белорусский
 государственный медицинский
 университет», кандидат биологических
 наук, доцент

Л.Н.Усачева

Доцент кафедры микробиологии,
 вирусологии, иммунологии учреждения
 образования «Белорусский
 государственный медицинский
 университет», кандидат медицинских
 наук, доцент

В.В.Кочубинский

Оформление учебной программы и сопроводительных документов
 соответствует установленным требованиям.

Декан медико-профилактического
 факультета учреждения образования
 «Белорусский государственный
 медицинский университет»

16.11 20 22

А.В.Гиндюк

Методист учреждения образования
 «Белорусский государственный
 медицинский университет»

16.11 20 22

С.А.Янкович

Сведения об авторах (составителях) учебной программы:

Фамилия, имя, отчество	Канашкова Татьяна Александровна
Должность, ученая степень, ученое звание	Заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент
☎ служебный	+ 375 17 365-66-23
E-mail:	microbiol@bsmu.by
Фамилия, имя, отчество	Усачева Людмила Никифоровна
Должность, ученая степень, ученое звание	Доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент
☎ служебный	+ 375 17 365-99-33
E-mail:	microbiol@bsmu.by
Фамилия, имя, отчество	Кочубинский Валентин Витальевич
Должность, ученая степень, ученое звание	Доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент
☎ служебный	+ 375 17 365-99-33
E-mail:	microbiol@bsmu.by