

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ПРИКЛАДНОЙ МИКРОБИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФБУН ГНЦ
прикладной
микробиологии и биотехнологии
академик РАН, доктор
медицинских
наук, профессор



И.А. Дятлов

« 05 » 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (2.1.6)

"Особо опасные и социально значимые инфекции"

**Группа специальностей: 1.5- Биологические науки
специальность 1.5.11 МИКРОБИОЛОГИЯ**

Трудоёмкость программы дисциплины - 2 з.е. (72 академ. часа)

Оболенск – 2024

Рабочая программа дисциплины «**Особо опасные и социально значимые инфекции**» разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов утвержденными Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 г. N 951 .

Составитель программы



д-р мед. наук, главный научный
сотрудник Дентовская С.В.

Рецензенты:

Рабочая программа утверждена на Ученом совете ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии»

Протокол № 3 от 23.05. 2024 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины «**Особо опасные и социально значимые инфекции**» – приобретение аспирантами углубленных систематизированных теоретических знаний и профессиональных навыков в области эпидемиологии, микробиологии, иммунологии, клиники, лабораторной диагностики, лечения особо опасных и социально значимых инфекции, а также профилактики и мер борьбы с ними.

1.2. К задачам изучения дисциплины относятся:

- овладение базисными теоретическими знаниями и практическими умениями по выявлению причин возникновения и распространения особо опасных и социально значимых инфекций, а также профилактики и мер борьбы с ними;
- овладение базисными теоретическими знаниями по систематике, морфологии, физиологии, биохимии, изменчивости, распространению и практическому значению возбудителей особо опасных и социально значимых инфекций;
- овладение базисными теоретическими знаниями по патогенезу, иммунологии, клинике и лечению особо опасных и социально значимых инфекций;
- овладение базисными теоретическими знаниями по лабораторной диагностике особо опасных и социально значимых инфекций: вид материала для анализа при разных формах инфекционного процесса, этапы проведения и методы исследования, виды лабораторных ответов;
- повышение уровня образования и научной квалификации;
- формирование навыков использования современных ресурсов и технологий для подготовки и оформления результатов научных исследований;
- овладение навыками использования современных научных данных, основанных на принципах доказательной медицины, при проведении научно-исследовательских работ по проблемам особо опасных заболеваний.
- формирование профессиональных компетенций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

- Дисциплина «**Особо опасные и социально значимые инфекции**» входит в образовательный компонент программы и является обязательной для изучения.
- Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.

В результате освоения дисциплины «Особо опасные и социально значимые инфекции» у аспирантов должны быть сформированы устойчивые профессиональные компетенции.

- ПК-1 способность и готовность использовать научную методологию исследования: знания современных теоретических и экспериментальных методов исследования в области микробиологии, их практическому использованию и внедрению результатов исследований, основ планирования эксперимента, методов математической обработки данных.
- ПК-2 способность и готовность формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с современными тенденциями и перспективами развития микробиологии, эпидемиологии и профилактики особо опасных инфекций и смежных наук, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач.
- ПК-4 способность и готовность формулировать научно-обоснованные выводы по результатам исследований, выступать с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований, готовить научные публикации, методические рекомендации и заявки на изобретения; составлять заявки на гранты; поддерживать высокий уровень публикационной активности
- ПК-6 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в области микробиологии, и смежных междисциплинарных областях

Аспиранты, завершившие изучение дисциплины «Особо опасные и социально значимые инфекции», должны:

- ЗНАТЬ

- теоретические и организационные основы государственного санитарно-эпидемиологического надзора, его обеспечение и особенности при особо опасных и социально-значимых заболеваниях;
- основные вопросы организации микробиологических и иммунологических исследований в системе санитарно-эпидемиологических учреждений России;
- нормативные, правовые и законодательные документы в области эпидемиологии,

- лабораторной диагностики и профилактики особо опасных заболеваний;
- эпидемиологию природно-очаговых и социально-значимых инфекций, осуществление противоэпидемических мероприятий в очагах особо опасных инфекций;
 - вид материала для анализа при разных формах инфекционного процесса, этапы проведения и методы исследования материала, дифференциально-диагностические критерии при видовой идентификации возбудителей ООИ и социально-значимых инфекций, виды лабораторных ответов;
 - современные тенденции и перспективы развития микробиологии, эпидемиологии и смежных наук;
 - принципы сбора и изучения данных, комплексного анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии, и медицины и биологии в целом;
 - принципы формулирования и представления научно-обоснованных выводов по результатам собственных исследований.

-УМЕТЬ

- интерпретировать результаты лабораторных методов диагностики инфекционных заболеваний;
- анализировать данные литературы и информационных ресурсов электронных библиотек и интернета при планировании, выполнении и анализе результатов научных исследований в области инфекционных болезней;
- планировать, выполнять и анализировать результаты выполняемых научных исследований в области особо опасных и социально-значимых инфекций;
- представлять полученные в ходе научной деятельности материалы в виде устных и стендовых докладов, тезисов, различных видов статей (обзорных, передовых, кратких сообщений, оригинальных работ), учебно-методических пособий;
- проводить лекционные, семинарские и практические занятия по особо опасным и социально-значимым инфекциям с магистрантами и слушателями курсов повышения квалификации – по теме научного исследования

-ВЛАДЕТЬ

- навыками выполнения основных диагностических мероприятий при появлении признаков заболеваний у людей и животных, вызванных бактериальными патогенами
- методами сбора научных материалов, создания электронных баз данных, методами обработки и представления полученных результатов.

- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;
- навыком аналитического обобщения и критического анализа экспериментальных данных с позиций доказательной медицины.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объем з.е./часов
Общая трудоемкость дисциплины	2 з.е. / 72 часа
Аудиторные занятия:	
лекции	32 часа
практические занятия	
Самостоятельная работа	40 часов
Вид итогового контроля	Дифференцированный зачет (устный- вопросы билетов)

4.2. Тематический план занятий

№ п/п	Разделы дисциплины	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего и итогового контроля (часы)
1.	Сап: история открытия возбудителя, микробиология, лабораторный диагноз сапа у человека и животных, клиника, иммунитет, эпидемиология	2		3	
2.	Мелиоидоз (ложный сап): история открытия возбудителя микробиология, лабораторный диагноз мелиоидоза, клиника и патологическая анатомия, иммунитет, эпидемиология	2		3	Тестирование
3.	Сибирская язва:	6		6	Тестирование
3.1	Микробиология и лабораторный диагноз	2		2	
3.2	Эпидемиология, профилактика и меры борьбы	2		2	
3.3	Клиника и лечение сибирской язвы	2		2	
4.	Бруцеллез:	6		6	Тестирование
4.1	Микробиология, лабораторный диагноз, иммунология	2		2	
4.2	Эпидемиология и профилактика	2		2	
4.3	Патогенез, клиника, лечение	2		2	
5.	Туляремия	6		6	Тестирование

5.1	Микробиология, лабораторный диагноз. Иммунология	2		2	
5.2	Эпизоотология туляремии	2		2	
5.3	Эпидемиология и профилактика туляремии. Клиника и лечение туляремии	2		2	
6.	Холера	4		6	
6.1	Микробиология и генетика холерного вибриона. Лабораторный диагноз холеры	2		3	
6.2	Клиника и лечение. Эпидемиология холеры, профилактика и меры борьбы с ней. Неспецифическая профилактика	2		3	
7.	Чума	6		6	Тестирование
7.1	Микробиология чумы. Лабораторный диагноз.	2		2	
7.2	Дифференциальный диагноз между чумным и псевдотуберкулезным микробами, а также другими представителями рода иерсиния. Иммунология чумы.	2		2	
7.3	Клиника и лечение чумы. Природные очаги чумы, эпизоотология и эпидемиология чумы, ее профилактика и меры борьбы с чумой	2		2	
8.	Туберкулез: микробиология, лабораторный диагноз туберкулеза у человека и животных, иммунология, эпидемиология			2	
	Подготовка к экзамену и экзамен			2	Экзамен
	Итого:	32		40	

4.3. Содержание тем лекционного курса

ОСОБО ОПАСНЫЕ И СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫЕ ИНФЕКЦИИ

Тема 1. Сап

Трудоемкость лекционного курса 2 час, сам. работы 3 часа

История открытия возбудителя.

Микробиология.

Морфология, культуральные и биохимические свойства возбудителя сапа. Антигенная структура.

Устойчивость. Чувствительность к антибиотикам и химическим препаратам, выживаемость во внешней среде.

Лабораторный диагноз сапа у человека и животных.

Объекты, подлежащие исследованию (гной, кровь, мокрота, отделяемые со слизистых больных людей; секционный материал,

воздух, смывы с поверхностей, вода, пищевые продукты).

Отбор проб, сроки доставки материала, подготовка его к исследованию.

Среды, препараты, животные и оборудование, необходимые для проведения исследования.

Методы обнаружения возбудителя: бактериоскопический, люминесцентно-серологический, бактериологический, биологический (заражение морских свинок, золотистых хомячков), Феномен Штрауса. Идентификация выделенных культур.

Серологическая диагностика сапа: реакции агглютинации, реакции связывания комплемента, РНГА, маллеиновая проба (у животных).

Общая схема исследования, сроки получения ответа.

Клиника.

Патогенез, патанатомия сапа. Пути проникновения возбудителя в организм человека. Инкубационный период. Основные клинические формы заболевания. Осложнения. Дифференциальная диагностика (чума, натуральная оспа, мелиоидоз, сибирская язва, сепсис, сифилис, туберкулез и др.). Методы лечения сапа.

Иммунитет к сапу.

Характер иммунитета при сапе. Состояние вопроса о возможности создания иммунитета с помощью специфических вакцин.

Эпидемиология.

Распространение заболеваний сапом среди людей и животных в разных странах. Возможность его заноса в новые районы, в том числе в РФ.

Источник инфекции и пути заражения. Меры борьбы с сапом. Выявление и ликвидация больных сапом животных.

Тема 2.

Мелиоидоз (ложный сап)

Трудоемкость лекционного курса 2 часа, сам. работы 3 часа

История открытия возбудителя.

Микробиология.

Морфологическая, культуральная и биохимическая характеристика возбудителя. Таксономическое положение. Антигенная структура. Токсин. Бактериофаг. Устойчивость к химическим и физическим факторам, выживаемость во внешней среде. Патогенность для человека и разных видов животных.

Лабораторный диагноз мелиоидоза.

Материал для исследования: а) от больного человека (кровь, мокрота, гнойное отделяемое язв, пустул, абсцессов и т.д.); б) от животного (трупа) – паренхиматозные органы, кровь; в) грызуны; г) объекты внешней среды – вода (стоячих водоемов), ил, почва и др.

Отбор проб, доставка материала и подготовка его к исследованию.

Методы исследования: а) бактериологический; б) биологический.

Особенности исследования объектов внешней среды (вода, почва).

Идентификация выделенной культуры.

Основные родовые и видовые свойства псевдомонад, дихотомический ключ для идентификации псевдомонад, методы постановки основных тестов и аллергическая проба с мелиоидином. Люминесцентно-серологический метод.

Клиника и патологическая анатомия.

Патогенез. Инкубационный период. Клинические формы заболевания. Дифференциальный диагноз мелиоидоза. Лечение. Летальность.

Патологическая анатомия мелиоидоза у человека. Характер морфологических изменений на месте внедрения инфекций и во внутренних органах.

Морфологические особенности строения инфекционной гранулемы, ее исходы и отличия от аналогичных образований при других инфекционных заболеваниях. Осложнения. Дифференциальная диагностика (сап, натуральная оспа, туберкулез, сепсис).

Эпидемиология.

Географическое распространение мелиоидоза. Источник инфекции и пути заражения. Профилактические мероприятия: а) ветеринарный надзор за с/х животными (выявление и уничтожение больных мелиоидозом животных); б) механические и химические методы борьбы с грызунами, способными включаться в эпизоотии мелиоидоза, защита водоисточников и пищевых продуктов от грызунов; в) выявление больных мелиоидозом, госпитализация их. Дезинфекция помещения и предметов обихода заболевшего.

Тема 3.

Сибирская язва

Трудоемкость лекционного курса 6 часов, сам. работы 6 часов

1. Микробиология и лабораторный диагноз.

Микробиология.

Краткая история открытия возбудителя. Систематическое положение. Характеристика рода *Bacillus* (коротко).

Морфология клеток в мазках с плотных и жидких питательных сред, из патологического материала от больных. Капсулообразование, спорообразование. Методы и особенности фиксации и окраски мазков. Культуральные свойства.

Биохимическая активность (ферментативная активность).

Антигенная структура. Токсинообразование. Строение токсина и характеристика его компонентов. Механизм патогенетического действия. Патогенность для различных видов животных и человека.

Изменчивость. Морфологические, биохимические и физиологические основы идентификации возбудителя сибирской язвы.

Особенности развития иммунитета. Аллергизация. Антраксин. Кожно-аллергическая проба. Методика постановки и значимость серологических реакций и аллергической пробы для диагностики сибирской язвы у человека и для исследования продуктов животноводства.

История создания вакцин против сибирской язвы. Характеристика современных типов вакцин (живые, субъединичные, комбинированная, вакцины нового поколения).

Бактериофагия сибиреязвенного микроба. Виды бактериофагов.

Жизнеспособность и устойчивость (вегетативных форм и спор) в окружающей среде. Особенности дезинфекции при работе с культурами возбудителя сибирской язвы.

Лабораторный диагноз.

Порядок и особенности взятия материала для исследования: а) от человека при различных формах заболевания; б) от трупов; в) сырье животного происхождения (шерсть, щетина, волос, кожа, мясо, фарш); г) объекты окружающей среды (почва, вода, ил, фураж и пр.). Забор материала и доставка в лабораторию.

Порядок исследования (в зависимости от характера материала). Бактериологический метод: микроскопия мазков, посеvy на

питательные, дифференциальные среды, выделение культуры в чистом виде.

Идентификация выделенной культуры (морфология клеток, характерные особенности роста на агаре и бульоне, лизабельность бактериофагом, патогенность к лабораторным животным, подвижность, феномен «жемчужного ожерелья», лецитиназная активность, гемолитическая активность, фосфатазная активность и другие дополнительные тесты). Определение чувствительности выделенной культуры к антибиотикам.

Биологический метод исследования: заражение исследуемым материалом лабораторных животных, чувствительных к возбудителю сибирской язвы. Исследование зараженных животных (вскрытие, посев органов и крови на питательные среды, мазки-отпечатки из органов и крови по Граму, на капсулу), люминесцентный анализ. Изучение морфологии, характера роста на средах и определение лизабельности культуры, выделенной от биопробных животных, бактериофагом.

Серологический метод исследования: постановка реакции РНГА с иммуноглобулиновым диагностикумом, постановка реакции термореципитации по Асколи, другие методы.

Дифференциальный анализ от почвенных родственных спорообразующих бактерий.

Сигнальные методы исследования: люминесцентно-серологический; капсулообразование *in vivo* и *in vitro*; реакция термореципитации (по Асколи).

ПЦР-диагностика возбудителя сибирской язвы.

2. Эпидемиология, профилактика и меры борьбы.

Общие сведения.

Определение; история изучения вопроса. Распространение сибирской язвы среди животных и людей в РФ и других странах мира. Успехи, достигнутые в борьбе с сибирской язвой в РФ.

Животные как источники инфекции. Эпизоотология и клиника сибирской язвы у животных (кратко). Роль почвы в эпизоотологии сибирской язвы. Устойчивость возбудителя во внешней среде, к воздействию дезинфектантов и физических факторов.

Эпидемиология сибирской язвы.

Источники инфекции; механизм передачи, факторы и пути передачи инфекции; эпид. характеристика заболеваемости и эпидемических проявлений.

Общие вопросы профилактики и борьбы с сибирской язвой.

Ветеринарно-санитарные мероприятия; медико-санитарные мероприятия почвенные очаги и их санация; дезинфекционные мероприятия.

Специфическая профилактика и методы ее оценки.

Постинфекционный иммунитет; поствакцинальный иммунитет; профилактическая вакцинация людей против сибирской язвы.

Противоэпидемические мероприятия в случае заболеваемости (смерти) сибирской язвой человека и (или) животного.

Задачи органов здравоохранения по профилактике сибирской язвы среди людей.

3. Клиника и лечение сибирской язвы

Патогенез инфекции. Проникновение микроба через кожу, слизистые оболочки. Пути распространения. Сохранения проходимости

лимфатических сосудов и потеря их биологической активности, нарушение резорбции. Некроз. Изменение состава крови: снижение кислорода, уменьшение кальция, повышение CO_2 .

Кожная форма сибирской язвы: карбункуллезная, буллезная, эдематозная, эризепиллоидная.

Генерализованные формы: легочная, кишечная, септическая. Дифференциальный диагноз. Прогноз. Лечение.

Тема 4.

Бруцеллез

Трудоемкость лекционного курса 6 часов, сам. работы 6 часов

I. Микробиология, лабораторный диагноз, иммунология

Введение.

Определение бруцеллеза. Краткие исторические сведения о бруцеллезе.

Микробиология

Номенклатура и классификация бруцелл. Виды и биотипы бруцелл, их патогенные свойства для человека. Морфология и тинкториальные свойства бруцелл. Культуральные свойства и питательные потребности бруцелл. Питательные среды. Биологические свойства и дифференциация бруцелл. Бактериоцины бруцелл. Бруцеллезные бактериофаги. Вирулентность бруцелл и методы ее определения. Антигенная структура бруцелл. Изменчивость бруцелл. Методы определения диссоциации. Образование, морфологическая и эпидемиологическая характеристика L-форм. Устойчивость бруцелл к различным химическим и физическим факторам.

Лабораторная диагностика.

Материал для исследования. Взятие материала у человека и у сельскохозяйственных животных, объектов внешней среды.

Методы лабораторной диагностики бруцеллеза. Бактериологический метод исследования. Подбор питательных сред. Проверка качества агара. Использование некоторых красок и антибиотиков (генцианвиолета, кристаллвиолета, пенициллина, бацитрацина и др.) при выделении бруцелл из объектов, загрязненных посторонней микрофлорой. Методы посева. Различные условия культивирования. Способы создания повышенного содержания углекислого газа в атмосфере выращивания.

Индикация бруцелл, методы индикации.

Идентификация выделенной культуры бруцелл, ее основные этапы. Морфология микроба в мазках, характер роста на питательных средах, реакция агглюцинации со специфической бруцеллезной агглютинирующей сывороткой.

Определение диссоциации, выделение s-формы (реакция термоагглютинации, проба с трипафловином, отбор колоний по Уайт и Вильсону).

Дифференциация бруцелл до вида и биотипа по основным тестам: а) бактериологическим методом с помощью добавления в агар красок и с помощью дисков, пропитанных основным фуксином и тионином; б) по потребности к углекислоте; в) по отношению к бактериофагу "Тб"; г) по реакции агглютинации с моноспецифическими сыворотками и сыворотками "R" (на стекле и в развернутом виде); д) по образованию сероводорода (H_2S); е) по окислительно-метаболическим тестам.

Дополнительные тесты: ж) по уреазной активности, з) бактериологическим методом с помощью добавления в агар полимиксина.

Биологический метод исследования на бруцеллез. Лабораторные животные, чувствительность к возбудителю бруцеллеза (экспериментальный бруцеллез у лабораторных животных). Требования к биопробным животным. Методы заражения животных. Сроки генерализации инфекции. Вскрытие лабораторных животных по Вершиловой. Выделение культуры бруцелл через биопробных животных.

Серологические методы исследования на бруцеллез: а) реакция агглютинации по Райту; б) РНГА; в) реакция Хеддльсона; г) реакция Кумбса; д) РСК; РДСК; е) люминесцентно-серологический метод; ж) иммуноферментный метод; з) опсонфагоцитарная реакция – ОФР; и) кольцевая проба с антигеном по Триленко; к) розбенгал-тест; л) аллергический метод. Внутрикожная аллергическая проба по Бюрне.

Ускоренные и экспресс – методы диагностики бруцеллеза.

Генетические методы диагностики.

Иммунология бруцеллеза.

Иммунитет при бруцеллезе. Механизм иммунитета. Иммунитет инфекционный и вакцинальный. Бруцеллезные вакцины. Отличия инфекционного и вакцинного процессов. Иммунологические реакции. Иммуноглобулины разной физико-химической природы. Аллергическая перестройка в организме в инфекционном процессе и при иммунизации.

2. Эпидемиология и профилактика

Эпидемиологическое определение бруцеллеза. Географическое распространение и заболеваемость бруцеллезом в России и в мире. Эпидемиологическая классификация бруцеллеза.

Источники бруцеллезной инфекции и роль различных животных в эпидемиологии бруцеллеза: мелкий рогатый скот, крупный рогатый скот, свиньи и др. Миграция бруцелл среди сельскохозяйственных животных и ее эпидемиологическое значение. Проблема природной очаговости бруцеллеза. Резервуары инфекции среди диких животных.

Восприимчивость человека к бруцеллезу. Пути передачи инфекции и механизм заражения человека (контактный, алиментарный, аспирационный). Особенности эпидемических проявлений.

Профилактическая вакцинация людей против бруцеллеза: контингенты, подлежащие вакцинации (ревакцинации) против бруцеллеза, определение сроков плановых прививок, медицинское обследование лиц, подлежащих вакцинации.

Эпизоотология бруцеллеза мелкого и крупного рогатого скота. Охрана благополучных хозяйств от заноса бруцеллезной инфекции.

Принципы профилактики бруцеллеза среди сельскохозяйственных животных. Вакцинация животных против бруцеллеза.

3. Патогенез, клиника и лечение

Патогенез инфекции. Входные ворота инфекции. Распространение возбудителя в организме. Лимфогенный занос. Генерализация. Метастатические очаги. Повторная эндогенная генерализация. Реактивно-аллергические изменения по органам и системам.

Стадии заболевания (острая, подострая, хроническая). Формы заболевания (гепатолиенальная, урогенитальная, костно-суставная и смешанная).

Инкубационный период. Латентный бруцеллез. Клиника острого бруцеллеза. Характер температурной кривой. Склонность к хронизации процесса. Поражение органов и систем. Длительность течения.

Комплексность диагноза. Дифференциальный диагноз.
Антибиотикотерапия. Противовоспалительная нестероидная терапия.
Терапия с применением гормональных препаратов. Физиотерапия.
Вакциноterapia.

Тема 5

Туляремия

Трудоемкость лекционного курса 6 часов, сам. работы 6 часов

1. Микробиология, лабораторный диагноз. Иммунология

Микробиология

Исторические сведения. Географическое распространение туляремии. История туляремии в СНГ (краткое изложение). Таксономия возбудителя туляремии. Морфология возбудителя (форма бактерий в мазках), подвижность, отношение к окраске.

Культуральные свойства туляремийного микроба:

а) отличительные культуральные свойства возбудителя туляремии;
б) специальные среды для выращивания возбудителя туляремии: желочная среда Мак-Коя, жидкая желочная среда Дрожжевкиной, цистеиновый агар Френсиса, кровяной агар Емельяновой, среда Анциферовой и другие. Особенности роста на этих средах. Сравнительная характеристика сред (чувствительность, сохранение жизнеспособности микробов и другие свойства). Выращивание на средах с антибиотиками.

Биохимические и другие свойства туляремийного микроба, характеризующие подвиды и биологические варианты.

Патогенность возбудителя туляремии для лабораторных и диких животных (краткое изложение).

Антигенное строение туляремийного микроба. Изменчивость туляремийного микроба: в организме животных; на искусственных питательных средах; в объектах внешней среды.

Устойчивость туляремийного микроба во внешней среде и к воздействию химических и физических факторов.

Лабораторный диагноз

Объекты, подлежащие исследованию на туляремию. Сбор и доставка материала в лабораторию.

Методы лабораторного исследования и их сравнительное значение для диагностики туляремии: бактериологический метод: экспрессный люминесцентно - серологический метод;

а) для идентификации культур и обнаружения туляремийного антигена – развернутая реакция агглютинации и реакция агглютинации на стекле со специфической туляремийной сывороткой, люминесцентная микроскопия мазков, обработанных специфической туляремийной люминесцирующей сывороткой, РНГА с туляремийным эритроцитарным антигеном и РНАг, реакция преципитации в геле; иммуноферментный метод;

б) для диагностики туляремии у людей и домашних животных – развернутая реакция агглютинации с сывороткой человека или животного и туляремийным коммерческим диагностикумом; реакция микроагглютинации (по Брикману и Мериновой) с сывороткой или плазмой крови и цветным экспериментальным диагностикумом; РНГА с туляремийным эритроцитарным антигеном и РНАг; кровяно-капельная реакция агглютинации на стекле; микросерореакция; иммуноферментный метод.

Аллергические методы диагностики туляремии у людей и домашних

животных: а) внутривенная проба с тулярином; б) кожная проба по типу реакции Пирке; в) реакция лейкоцитолита.

Иммунология.

Природа и механизмы иммунитета при туляремии, сроки его появления, напряженность, длительность после переболевания туляремией и после прививки живой туляремийной вакциной. Специфическая профилактика при туляремии. Живая вакцина. Характеристика вакцинных штаммов.

2. Эпизоотология туляремии

Животные, болеющие туляремией. Основной резервуар инфекции – мелкие мышевидные грызуны. Понятие восприимчивости и инфекционной чувствительности по отношению к специфическому возбудителю. Три группы животных, различающиеся по этим понятиям в отношении возбудителя туляремии.

Дислокация природных очагов туляремии на территории РФ. Ландшафтные условия, оптимальные для существования очагов этой инфекции, биоценотическая структура каждого из типов природных очагов (типирование очагов). Семь ландшафтных типов туляремийных очагов (степной, луго-полевой, лесной, пойменно-болотный, предгорный, горно-ручьевого, тундровый, тугайный). Способы заражения людей в отдельных типах очагов, передача инфекции среди животных, географическое расположение отдельных типов очагов.

Синантропные очаги, их переходящий характер во времени.

Зарубежные очаги туляремии. Общие представления о палеогенезе природных очагов туляремии.

Основные закономерности эпизоотического процесса при туляремии и условиях существования природных очагов этой инфекции. Создание локальных очагов, зоны выноса инфекции за пределы локальных очагов при разлитых эпизоотиях. Стойкость природных очагов при туляремии.

Воздействие человека на отдельные типы туляремийных очагов.

3. Эпидемиология и профилактика туляремии

Историческая справка об открытии туляремии как нозологической формы заболевания и распространение в мире, СНГ, России. Выживаемость возбудителя туляремии в объектах внешней среды и трупах позвоночных животных при воздействии физических и химических факторов

Основные источники туляремийной инфекции. Позвоночные и безпозвоночные животные – источники, переносчики и хранители инфекции.

Механизм заражения, факторы передачи и восприимчивость человека к туляремии.

Классификация эпидемиологических типов, заболеваемости (трансмиссивный, промысловый, охотничье – пищевой, водный, сельскохозяйственный, бытовой, продуктовый, производственный, траншейный). Особенность эпидемических проявлений в прошлом и настоящем.

Эпидемиологическое районирование энзоотической по туляремии территории. Характеристика активных и малоактивных природных очагов. Комплексные планы противоэпидемических мероприятий по предупреждению заболеваний туляремией.

Успехи отечественной науки в борьбе с туляремией. Динамика заболеваемости и ее эпидемиологическая структура по периодам

(период до вакцинопрофилактики и после ее введения).

Специфическая профилактика туляремии. Вакцинация и ревакцинация (показания, контингенты, эффективность) контроль за состоянием противотуляремийного иммунитета. Другие профилактические мероприятия. Мероприятия по профилактике заболеваний людей в эпизоотических и активных очагах туляремии. Меры личной профилактики. Санитарно-просветительная работа среди населения. Неспецифическая профилактика туляремии (регуляция численности носителя и переносчиков, агротехнические мероприятия, грызунонепроницаемость зданий, скирд, элеваторов и тд., санитарное просвещение).

4. Клиника и лечение туляремии

Патогенез туляремии. Входные ворота инфекции: кожа, слизистые оболочки глаз, дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта. Преобладание лимфогенного пути распространения, занос в регионарные лимфоузлы, наличие эндотоксина, освобождение его при гибели микробов. Местные проявления, поступление токсина в кровь. Бактериемия. Генерализация инфекции. Полиочаговость. Реактивно-аллергические изменения. Первичные бубоны I и II порядка. Вторичные бубоны.

Клиническая классификация по Рудневу (1966). Классификация по тяжести и длительности заболевания.

Особенности клинического течения при разных формах заболевания.

Осложнения. Лечение туляремии: антибиотикотерапия, дезинтоксикационная терапия, патогенетическая терапия, общеукрепляющее и симптоматическое лечение.

Тема 6

Холера

Трудоемкость лекционного курса 4 часа, сам. работы 6 часов

1. Микробиология и генетика холерного вибриона

История открытия вибрионов.

Таксономия вибрионов (Берджи, Верон, Саказки и др.). Классификация по признакам ферментативной активности и антигенной специфичности, а также по экологическим признакам и патогенности (Адамов А.К., Наумшина М.С. и др.).

Морфологические свойства классических холерных вибрионов и вибрионов Эль Тор.

Культуральные свойства холерных вибрионов (типичных и измененных). Биохимические свойства холерных вибрионов.

Основные факторы патогенности холерного вибриона. Устойчивость вибрионов во внешней среде. Биовары холерных вибрионов.

Основные тесты дифференциации классических холерных вибрионов и вибрионов биовара эльтор. Холерные вибрионы серовара O139, их особенности. Основные признаки вида холерного вибриона. Холерный бактериофаг. Вибриоцины и их дифференциация от умеренных фагов. Неагглютинирующие вибрионы

2. Лабораторный диагноз холеры.

Цель и задачи бактериологического исследования на холеру.

Организация лабораторных исследований на холеру.

Материал для исследования на холеру. Питательные среды, используемые при бактериологическом исследовании на холеру.

Порядок исследования на холеру. Ускоренные и экспрессные методы. Серологические методы исследования, их диагностическое значение

Иммуноферментный метод.

Порядок оформления и выдачи результатов анализа.

3. Клиника и лечение.

Общая клиническая характеристика заболевания. Длительность инкубационного периода, различные клинические формы холеры.

Лечение. Решающее значение методов и приемов патогенетической терапии. Этиотропное лечение: раннее назначение антибиотиков тетрациклинового ряда или левомицетина.

4. Эпидемиология холеры, профилактика и меры борьбы с ней.

Определение болезни, история холерных пандемий (кратко). Эндемичные очаги классической холеры, холеры эльтор и холеры O139 варианта "Бенгал". Данные о современном распространении холеры.

Источники инфекции: больной в инкубационном периоде, остром периоде заболевания, в период реконвалесценции. Вибрионосители. Факторы передачи инфекции: вода, предметы обихода, почва, руки, ухаживающих за больными.

Механизм передачи возбудителя и пути распространения: водный, контактно-бытовой, алиментарный. Роль мух в распространении холеры. Гидробионты. Типы холерных эпидемий и их эпидемиологическая характеристика.

Особенности эпидемиологии холеры. Профилактические мероприятия. Эпиднадзор.

5. Специфическая профилактика

Показания к вакцинации. Определение контингентов для вакцинации. Вакцинные препараты. Сроки вакцинации.

Тема 7

Чума

Трудоемкость лекционного курса 6 часов, сам. работы 6 часов

1. Микробиология чумы

Открытие возбудителя и основные этапы его изучения.

Таксономическое положение возбудителя чумы (вид, род, семейство).

Внутривидовая таксономия возбудителя чумы: Принципы классификаций Безсоновой (1928), Берлина, Борзенкова (1938), Девинья (1951) и Туманского (1951), Леви (1961).

Современные представления о внутривидовой классификации чумного микроба. Подвиды и биовары возбудителя чумы. Основные особенности и отличительные признаки.

Морфологическая характеристика чумного микроба и структура клетки
Культурально-биохимические свойства чумного микроба

Искусственные питательные среды для культивирования чумного микроба; требования, предъявляемые к ним.

Специальные питательные среды для выявления свойств и признаков возбудителя чумы.

Устойчивость чумного микроба к физическим и химическим воздействиям и его жизнеспособность во внешней среде

Бактериофагия и бактериоциногенность у возбудителя чумы.

Антигены чумного микроба: капсульный антиген Fra I, Ymt, LcrV (V-антиген), ЛПС, рН 6, Pla и др. Их основные свойства, генетическая природа и значение для лабораторной диагностики чумного микроба. Методы выявления чумного микроба, основанные на реакции антиген-антитело.

Патогенность чумного микроба. Определение понятий – патогенность, вирулентность и инфекционный процесс при чуме.

Грызуны и другие млекопитающие, для которых чумной микроб является патогенным. Блохи – специфические переносчики чумы. Блок преджелудка – основа передачи микроба блохами. Краткие сведения о механизме передачи чумы блохами.

Общая характеристика вирулентности возбудителя чумы.

Градации вирулентности (штаммы высоковирулентные, слабовирулентные, авирулентные). Методы определения вирулентности, показатели вирулентности и меры ее определения. Значение биопробы в лабораторной диагностике чумной инфекции. Понятие об "избирательной" вирулентности.

Основные детерминанты патогенности чумного микроба.

Роль отдельных детерминант в развитии инфекционного процесса:

aLsgV-антиген и зависимость роста возбудителя чумы от ионов кальция при 37 °С; капсульный антиген (фракция I); пестицин-фибринолизин-плазмокоагулаза; пигментсорбция (формирование пигментированных колоний на среде с геминном); "Мышиный" токсин и его значение для проявления вирулентности. Условные детерминанты вирулентности.

Генетическая основа вирулентности возбудителя чумы. Методы селекции авирулентных штаммов.

2. Лабораторный диагноз чумы

Объекты, подлежащие бактериологическому исследованию при подозрении на чуму. Общий порядок бактериологического исследования на чуму, сроки между отдельными этапами исследования.

Идентификация выделенной культуры.

Характеристика питательных сред, применяемых для выращивания чумного микроба и значение чувствительности среды для высеваемости чумного микроба из животного организма и других объектов исследования. Стимуляторы роста чумного микроба (кровь, сульфит натрия, стимулятор Карпузиди, манифестатор Покровской, молибденовокислый аммоний и др.). Ингибиторы роста вульгарной микрофлоры (генцианвиолет, кристалл-виолет, дезаксихолат натрия, и др.).

Общий принцип выбора биопробных животных.

Чувствительность отдельных видов грызунов к заражению чумой и возможность использования этих видов для постановки биопроб.

Лабораторные животные (морские свинки, белые мыши, беспородные, линейные, золотистые хомячки).

Дикие грызуны при постановке биопроб от грызунов и больных чумой людей.

Методы повышения чувствительности биопробных животных.

Лабораторный диагноз чумы человека

Легочный больной. Кожная чума, бубонная, кожно-бубонная. Септическая чума. Труп человека (свежий, загнивающий).

3. Дифференциальный диагноз между чумным и псевдотуберкулезным микробами, а также другими представителями рода иерсиния

Теоретическое и практическое значение точной дифференциальной диагностики между чумным и псевдотуберкулезным микробами.

Необходимые данные по микробиологии, эпизоотологии, клинике, эпидемиологии и профилактическим мероприятиям псевдотуберкулеза и кишечного иерсиниоза, а также микробиологии и эпизоотологии пастерелл.

Морфологический и культуральный критерий дифференциальной диагностики.

Биохимический критерий дифференциальной диагностики, отношение дифференцируемых видов к различным углеводам, многоатомным спиртам, гликозидам, индолообразование, разложение желатин, отношение к молоку и т.д. Специальные дифференциальные между чумными и псевдотуберкулезными микробами среды.

Иммунологические и биологические критерии дифференциальной диагностики. Подвижность. Отношение культур к чумному поливалентному бактериофагу Покровской, монофагу Л-413С. Патогенность, вирулентность для различных видов животных. Типы патогенного процесса. Антигенная структура дифференцируемых видов и специфичность серологических реакций. Плазмидный состав иерсиний.

4. Иммунология чумы

Основные сведения об инфекционном и вакцинном процессах при чуме:

Входные ворота инфекции. "Критическая доза" инфекта. Пути и этапы распространения чумного микроба в организме. Проблемы локализации и генерализации. Общность и различие между инфекционным и вакцинным процессами. Особенности инфекционного процесса у человека.

Роль различных компонентов чумного микроба в механизмах патогенеза и иммуногенеза при чуме.

Оболочечный антиген F-1; "мышинный" токсин. Основной соматический антиген – ОСА. Липополисахарид – ЛПС. Антиген VW. Детерминанты P+.

Детерминанты Са+. Детерминанты Ри+ и др. Аллергены чумного микроба. Фибринолизины. Гемолизины. Факторы распространения.

Роль различных факторов иммунитета в иммуногенезе при чуме.

Неспецифические факторы: а) барьерофиксирующие; б) антимикробные, специфические факторы: а) гуморальные; б) клеточные; тканевые.

Методы иммунологических исследований при чуме.

Серологические методы: а) реакция агглютинации (объемная и для обнаружения неполных агглютининов); б) реакция преципитации (классическая кольце-преципитация; в) реакция связывания комплемента.

Иммуно-суспензионные методы: а) РАСА, б) РПГА, в) РНАт, г) РНАг, д) РТПГА, е) реакция гемагглютинации с полисахаридным антигеном.

Иммуно-диффузионные методы: а) реакция преципитации в агаровом геле.

Иммунофизические методы: флуоресцентно-серологический метод исследования.

Противочумная вакцинация.

История противочумной вакцинации: I) вакцина Хавкина, вакцина Колле, АД-вакцина, другие убитые вакцины, химические вакцины.

Эпидемиологическая эффективность убитых вакцин. Живые вакцины против чумы и перспективность их применения по сравнению с убитыми вакцинами. Механизмы действия живых противочумных вакцин в связи с данными о патогенезе чумы и антигенным строением чумного микроба. Основные требования к вакцинным штаммам: а) значение остаточной вирулентности и приживаемости; б) безвредность

и реактогенность; в) значение антигенной структуры и валентности. Динамика иммуногенеза и вопрос об отрицательной фазе при противочумной вакцинации. Длительность поствакцинального иммунитета. Сроки ревакцинации. Проблемы кратности и интервала между вакцинами. Методы вакцинации (подкожный, накожный, внутрикожный, метод множественных наколов, аэрогенный) и их сравнительная эффективность. Изыскание вакцинных штаммов. Схема предварительного отбора штаммов *in vitro*. Апробация вакцинного штамма. Краткая сравнительная характеристика существующих вакцинных штаммов. Способы стабилизации и повышения иммуногенной активности чумных вакцин. Методика применения противочумной вакцины.

5. Клиника и лечение чумы

Пути передачи возбудителя в природных условиях и при возникновении вспышек среди людей. Антропонозная и зоонозная чума.

Механизм заражения при чуме и обуславливаемые ими клинические формы заболевания (бубонная, кожно-бубонная, бубонно-септическая, первично-септическая, вторичная пневмония, первичная пневмония).

Клиническая характеристика основных форм чумы. Инкубационный период при чуме. Клиническая характеристика начального периода. Температура, пульс, дыхание, изменения со стороны сердечно-сосудистой системы, интоксикация; явления со стороны центральной нервной системы. Клиника бубонной чумы. Основные осложнения (вторичная пневмония). Течение неосложненных и осложненных форм и исход.

Клиника первичной легочной чумы. Основные типы чумной пневмонии (бронхопневмония, лобарная пневмония, пульмонарный тип Ву Льен Те). Объективные данные, течение, исход. Клиника септической формы чумы. Основные симптомы, кожные проявления, течение, исход. Амбулаторные формы чумы. Летальность при различных нелеченных формах чумы. Особенности клиники чумы при лечении больных антибиотиками.

Неспецифические осложнения.

Комплексный характер диагноза чумы у человека: данные эпидемиологического анамнеза, клинического, бактериологического и серологического исследования. Предварительный и заключительный диагноз.

Лечение чумы. Историческая справка. Общие принципы лечения чумного больного. Комплексная терапия. Этиотропное лечение (антибиотиками, сульфамидные препараты, сыворотки и гамма-глобулины, сравнительная эффективность этих средств). Патогенетическая терапия (снятие токсикоза, стимулирующие средства). Симптоматическое лечение (сердечно-сосудистые средства, болеутоляющие, наркотические).

Лечение местных поражений – открытых бубонов, язв и др. Лечение неспецифических осложнений.

Лекарственные осложнения. Диета и уход за больными. Порядок выписки переболевших чумой. Особенности проведения лечебных и диагностических процедур, кормления и уход за больными чумой.

6. Природные очаги чумы, эпизоотология и эпидемиология чумы, ее профилактика и меры борьбы с чумой

Современное распространение чумы на земном шаре. Природные очаги

чумы СНГ. Очаги чумы сусликового, сурочьего, полевочьего и пищухового, песчаночьего типов. Географическое положение, площадь и ведущий ландшафт. Основные носители и переносчики. Чума как трансмиссивное природноочаговое заболевание. Основные этапы становления понятия природной очаговости чумы. Биоценотическая структура очагов. Возбудитель, носители и переносчики чумы (основные, второстепенные и случайные). Общие закономерности эпизоотического процесса. Понятие о межэпизоотическом периоде в жизни природных очагов чумы. Основные гипотезы, объясняющие механизмы сохранения чумного микроба в межэпизоотический период. Исторические сведения об эпидемических проявлениях чумы и борьбе с этой инфекцией. Чума как зооантропоноз. Особенности эпидемиологической классификации чумы по сравнению с классификацией ее клинических форм (Руднев, Федоров). Чума у верблюдов и ее эпидемиологическое значение. Эпидемичность современной чумы. Условия, препятствующие или способствующие развитию эпидемий чумы. Современный эпидемический потенциал различных природных очагов чумы в РФ. Эпидемиологический надзор в природных очагах чумы РФ. Тактика подхода к проведению прививок населению. Основные контингенты, подлежащие вакцинации.

Тема 8

Туберкулез

Трудоемкость лекционного курса 0 часов, сам. работы 2 часа

Туберкулез — социальная болезнь века. История открытия возбудителя.

Микробиология.

Морфология, культуральные и биохимические свойства возбудителя. Антигенная структура. Устойчивость. Чувствительность к антибиотикам и химическим препаратам, выживаемость во внешней среде.

Лабораторный диагноз туберкулеза у человека и животных.

Объекты, подлежащие исследованию (гной, кровь, мокрота, отделяемые со слизистых больных людей; секционный материал, воздух, смывы с поверхностей, вода, пищевые продукты).

Отбор проб, сроки доставки материала, подготовка его к исследованию. Среды, препараты, животные и оборудование, необходимые для проведения исследования. Методы обнаружения возбудителя. Идентификация выделенных культур.

Иммунологическая диагностика. Общая схема исследования, сроки получения ответа.

Клиника.

Классификация. Патогенез, патанатомия. Пути проникновения возбудителя в организм человека. Инкубационный период. Основные клинические формы заболевания. Осложнения. Дифференциальная диагностика. Методы лечения туберкулеза.

Иммунитет. Характер иммунитета. Вакцинопрофилактика.

Эпидемиология.

Распространение заболеваний среди людей и животных в разных странах. Источник инфекции и пути заражения. Меры борьбы с туберкулезом.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Дисциплина реализуется классическими образовательными технологиями (лекции, самостоятельная работа, проверка знаний). При организации изучения дисциплины предусматривается широкое использование активных форм проведения занятий (индивидуальные консультации, групповые дискуссии) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся в соответствии с требованиями по направлению подготовки.

Самостоятельная работа включает самостоятельное освоение определенных разделов теоретического материала, подготовку к семинарским занятиям.

Целью организации самостоятельной работы аспирантов по дисциплине является получение глубоких дополнительных знаний о предметной области и приобретение умений по основам самостоятельной работы.

Самостоятельное изучение теоретического курса аспирантом включает следующие виды деятельности:

- конспектирование и реферирование первоисточников и другой научной и учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- выполнение переводов научных текстов с иностранных языков;

5.2. Формы контроля. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования.

Примеры тестов:

Пример. 1

1. Возбудитель сапа - *Burkholderia mallei* – это:

Варианты ответов:

- 1) грамположительная неподвижная палочка; имеет капсулу; не образует споры;
- 2) грамотрицательная подвижная палочка; имеет капсулу; не образует споры;
- 3) грамотрицательная неподвижная палочка; не имеет капсулу; не образует споры;
- 4) грамотрицательная неподвижная палочка; не имеет капсулу; образует споры;

2. Для возбудителя мелиоидоза характерно:

Варианты ответов:

- 1) рост на питательной среде с бета-аланином; отсутствие подвижности;
- 2) отсутствие роста на питательной среде с бета-

аланином; чувствительность к полимиксину и неомицину в концентрациях 500 ед/мл и 25 мкг/мл соответственно;

3) чувствительность к полимиксину и неомицину в концентрациях 50 ед/мл и 5 мкг/мл соответственно;

4) основные признаки рода *Pseudomonas*, рост на питательной среде с бета-аланином; рост при $t = 2 - 50^{\circ} \text{C}$; устойчивость к полимиксину в концентрации 500 ед/мл и неомицину в концентрации 25 мкг/мл.

3. Для возбудителя мелиоидоза характерно:

Варианты ответов:

1) способность размножаться во влажной среде; устойчивость к низким температурам ($+4 - 6^{\circ} \text{C}$);

2) не способен вегетировать и накапливаться в почве и воде, устойчив к низким температурам;

3) не способен вегетировать и накапливаться в почве и воде, не устойчив к низким температурам;

4) способность размножаться во влажной среде, не устойчив к низким температурам.

Пример 2.

4. Морфология возбудителя сибирской язвы в мазках из патологического материала:

Варианты ответов:

1) тонкие изогнутые грамотрицательные палочки;

2) прямые короткие, овоидные грампозитивные палочки, окруженные капсулой;

3) удлиненные палочки и нити;

4) крупные бескапсульные палочки, соединенные в короткие цепочки;

4) грамположительные бациллы, соединенные в короткие цепочки, окруженные капсулой;

5. Основные признаки роста культуры возбудителя сибирской язвы в жидких питательных средах:

Варианты ответов:

1) рост микроба сопровождается интенсивным помутнением бульона;

2) рост микроба сопровождается незначительным нежным помутнением бульона;

3) рост микроба сопровождается образованием крошковидного осадка с помутнением бульона;

4) рост микроба сопровождается образованием рыхлого осадка в виде "комочка ваты", бульон остается прозрачным";

5) рост микроба сопровождается образованием рыхлого осадка с отходящими вверх тяжами

6. Морфология колоний сибиреязвенного микроба при росте на твердых питательных

Варианты ответов:

1) колонии выпуклые, гладкие, блестящие с ровным краем, в S-форме;

средах:

- 2) колонии выпуклые бугристые, шероховатые с волнистым краем, в R-форме;
- 3) колонии плоские, шероховатые с волнистым краем, в R-форме;
- 4) колонии плоские с ровным краем, в S-форме.

7. Отличительные признаки возбудителя сибирской язвы от родственных спорообразующих почвенных сапрофитов:

Варианты ответов:

- 1) подвижность отсутствует, не обладает фосфатазной и лецитиназной активностью, не чувствителен к видовому бактериофагу;
- 2) подвижность отсутствует, есть чувствительность к видовому бактериофагу, обладает фосфатазной и лецитиназной активностью;
- 3) подвижен, не обладает фосфатазной лецитиназной активностью, есть гемолитическая активность по отношению к эритроцитам барана;
- 4) подвижность отсутствует, не обладает фосфатазной и лецитиназной активностью, гемолитическая активность по отношению к эритроцитам барана отсутствует, чувствителен к видовому бактериофагу.

8. Для индикации сибирезязвенного микроба используют:

Варианты ответов:

- 1) микроскопию препаратов, прямой иммунофлуоресцентный метод, реакцию нейтрализации антител (РНАт);
- 2) микроскопию препаратов, реакцию агглютинации (РА), реакцию нейтрализации антител (РНАт);
- 3) прямой иммунофлуоресцентный метод, реакцию нейтрализации антител (РНАт) метод ускоренной биопробы;
- 4) прямой иммунофлуоресцентный метод, капсулообразование *in vivo* и *in vitro*, метод ускоренной биопробы.

Пример 3.

9. Морфология возбудителя бруцеллеза.

Варианты ответов:

- 1) шаровидной, овоидной формы;
- 2) шаровидной, палочковидной, кокковой формы;
- 3) шаровидной, кокковой формы;
- 4) шаровидной, овоидной, палочковидной формы.

10. Где живут и размножаются бруцеллы?

Варианты ответов:

- 1) внутримышечно,;
- 2) внутри клеток ретикулоэндотелиальной

- системы;
3) в суставной жидкости;
4) внеклеточно.
11. Морфологические особенности возбудителя бруцеллеза.
- Варианты ответов:
1) имеет жгутики и образует споры;
2) не образует спор, имеет жгутики;
3) не имеет жгутиков, образует споры;
4) не имеет жгутиков, не образует споры.
12. Капсулообразование у возбудителя бруцеллеза.
- Варианты ответов:
1) имеет капсулу;
2) не имеет капсулу,
3) образует капсулу на средах с кровью, на средах с 10% иммунной сывороткой и при воздействии бактериофагом;
4) образует капсулу на средах с 10% иммунной сывороткой и при воздействии на него бактериофагом.
13. Бруцеллы для своего роста требуют повышенного содержания CO₂
- Варианты ответов:
1) все виды требуют;
2) все виды не требуют;
3) некоторые виды требуют;
4) некоторые виды в первых генерациях.
14. Для индикации бруцелл используют:
- Варианты ответов:
1) микроскопию препаратов, прямой иммунофлуоресцентный метод;
2) микроскопию препаратов; прямой иммунофлуоресцентный метод, реакцию нейтрализации антител (РНАт);
3) микроскопию препаратов, реакцию нейтрализации антител (РНАт); реакцию непрямой гемагглютинации (РНГА).
4) реакцию нейтрализации антител (РНАт); реакцию агглютинации (РА); реакцию непрямой гем-агглютинации (РНГА).
15. Для идентификации бруцелл используют:
- Варианты ответов:
1) морфологию возбудителя, морфологию колоний;
2) морфологию возбудителя, пробу со специфической сывороткой, люминесцентную микроскопию;
3) морфологию колоний, люминесцентную микроскопию;
4) морфологию возбудителя, морфологию колоний, пробу со специфической сывороткой, люминесцентную микроскопию.

16. Обязательными тестами дифференциации бруцелл являются:

Варианты ответов:

- 1) образование сероводорода при метаболизме, редуцирующая активность в отношении красок;
- 2) образование сероводорода при метаболизме, чувствительность к видовому со специфической моновалентной сывороткой;
- 3) морфология возбудителя и морфология колоний; проба со специфической моновалентной сывороткой;
- 4) образование сероводорода при метаболизме, редуцирующая активность в отношении красок, чувствительность к видовому бактериофагу, морфология возбудителя и морфология колоний, проба со специфической моновалентной сывороткой.

Пример 4.

17. Какие подвиды *Fr. tularensis* циркулируют на территории России?

Варианты ответов:

- 1) голоарктический и неарктический;
- 2) голоарктический ;
- 3) голоарктический и среднеазиатский;
- 4) все подвиды.

18. Дифференциация подвидов туляремийного микроба проводится на основании:

Варианты ответов:

- 1) серотипирования;
- 2) наличия фермента цитруллинуреидазы; ферментации глицерина; чувствительности к эритромицину, олеандомицину; патогенности для кроликов;
- 3) только ферментации глицерина;
- 4) ферментации глюкозы, мальтозы на средах Гисса; патогенность для белых мышей и морских свинок.

19. Морфологические свойства туляремийного микроба:

Варианты ответов:

- 1) грамотрицательная палочка средних размеров, монотрих;
- 2) грамотрицательная, полиморфная мелкая коккобактерия, жгутиков не имеет; спор не образует, продуцирует капсулу слизистой консистенции;
- 3) грамположительная, полиморфная мелкая палочка;
- 4) грамотрицательная палочка средних размеров, образует споры.

20. Для культивирования туляремийного микроба используют:

Варианты ответов:

- 1) мясо-пептонный агар, мясо-пептонный бульон;

- 2) голодные синтетические среды;
- 3) агар Хоттингера pH 7,4;
- 4) среды с добавлением яичного желтка; кровяной агар с добавлением глюкозы и цистеина; свернутая желточная среда МакКоя;

21. Бактериологическому исследованию на туляремию подлежит:

Варианты ответов:

- 1) материал от больного (кровь, мокрота, пунктат бубона, отделяемое кожной язвы, отделяемое конъюнктивы) в разгар заболевания и на стадии реконвалесценции; трупы грызунов;
- 2) трупы грызунов; субстраты нор грызунов, погадки хищных птиц;
- 3) субстраты нор грызунов, погадки хищных птиц;
- 4) материал от больного в начале заболевания (до 10 дней), трупы грызунов.

22. Основой лабораторного диагноза туляремии у человека является:

Варианты ответов:

- 1) только выделение от больного культуры возбудителя туляремии;
- 2) только аллергодиагностика;
- 3) только серодиагностика;
- 4) выделение от больного культуры возбудителя туляремии бактериологическими и биологическими методами в начале заболевания, аллергодиагностика; серодиагностика.

Пример 5.

23. Возбудителем холеры являются:

Варианты ответов:

- 1) холерные вибрионы 01 и 0139 серологических групп;
- 2) все представители рода *Vibrio*;
- 3) холерные вибрионы 01 и не 01 серологических групп;

24. Материалом для бактериологического анализа от больного с подозрением на холеру могут быть:

Варианты ответов:

- 1) испражнения, рвотные массы; кровь из вены;
- 2) кровь из вены; желчь;
- 3) моча; желчь;
- 4) испражнения, рвотные массы; желчь;
- 5) мазок из зева.

25. Возбудитель холеры расщепляет до кислоты:

Варианты ответов:

- 1) с образованием газа - глюкозу, сахарозу, лактозу, маннозу, арабинозу;
- 2) без образования газа - глюкозу, сахарозу, маннозу, арабинозу;
- 3) без образования газа - сахарозу, маннозу, глюкозу, маннит;

- 4) без образования газа - инозит.
26. Признаки, дифференцирующие биовары *V.cholerae* 01:
- Варианты ответов:
- 1) только лизабельность монофагами классическим и эльтор;
 - 2) только чувствительность к 30 ед/мл полимиксина В;
 - 3) продукция сероводорода; рост в присутствии повышенных (6-10%) концентраций NaCl;
 - 4) лизабельность монофагами классическим и эльтор; чувствительность к 30 ед/мл полимиксина В; агглютинация куриных эритроцитов; образование ацетилметилкарбинола;
27. Предварительная идентификация принадлежности к виду *V.cholerae* 01 и 0139 серогрупп проводится на основании:
- Варианты ответов:
- 1) морфологии колоний; теста на индофенол-оксидазу; принадлежности к биохимической группе Хейберга;
 - 2) теста на индофенолоксидазу; развернутой реакции агглютинации с холерными сыворотками 01, Инаба, Огава и RO;
 - 3) морфологии колоний; морфологии и тинкториальных свойствах микробных клеток; слайд-агглютинации с сыворотками 01 (1:100), RO (1:50) и O139 (в обозначенном на препарате разведении), подвижность;
 - 4) принадлежности к биохимической группе Хейберга, наличии подвижности микробных клеток;
28. Признаки, определяющие принадлежность к роду *Vibrio*:
- Варианты ответов:
- 1) окисление и ферментация глюкозы до кислоты без газообразования на среде Хью-Лейфсона; наличие дигидролазы аргинина;
 - 2) культурально-морфологические свойства, наличие дигидролазы аргинина; агглютинабельность холерными сыворотками;
 - 3) культурально-морфологические свойства, окисление и ферментация глюкозы до кислоты без газообразования на среде Хью-Лейфсона; наличие декарбоксилаз лизина, орнитина и отсутствие дигидролазы аргинина; индофенолоксидазная активность;
 - 4) агглютинабельность холерными сыворотками; гемолитические свойства; индофенолоксидазная активность.
- 29 К галофильным вибрионам относятся:
- Варианты ответов:
- 1) *V.cholerae*;

- 2) *V.alginolyticus*; *V.parahaemolyticus*;
- 3) *V.mimicus*; *V. valnificus*
- 4) *V.cholerae*; *V.flurialis*.

30. Холерные вибрионы размножаются при температуре:

Варианты ответов:

- 1) 20 - 42 °C;
- 2) 4 - 16 °C;
- 3) 4 - 75 °C;
- 4) 4 - 37 °C;

31. Оптимальные значения pH для холерных вибрионов:

Варианты ответов:

- 1) pH 6,9;
- 2) pH 7,6-8,0;
- 3) pH 7,0-7,2;
- 4) pH 9,0-9,2.

Пример 6.

32. Основные признаки рода *Pseudomonas*:

Варианты ответов:

- 1) грамотрицательные неподвижные палочки; отсутствие каталазной и цитохромоксидазной активности;
- 2) грамположительные палочки; окисление глюкозы до кислоты без образования газа на среде Хью-Лейфсона;
- 3) грамотрицательные палочки, наличие подвижности, каталазной и цитохромоксидазной активности; окисление глюкозы до кислоты без образования газа на среде Хью-Лейфсона;
- 4) грамотрицательные палочки, окисление и ферментация глюкозы до кислоты с образованием газа на среде Хью-Лейфсона.

33. Морфология чумного микроба в мазках с плотных и жидких питательных сред, с патологического материала:

Варианты ответов:

- 1) полиморфная палочка, грушевидной, колбовидной кокковидной формы;
- 2) палочка овоидная, с закругленными концами, расположенная длинными цепочками;
- 3) кокк, расположенный в виде скоплений;
- 4) полиморфная палочка, грушевидной, колбовидной овоидной формы с закругленными концами, расположенная короткими цепочками;
- 5) вибрионоподобная форма микроба.

34. Культуральные свойства чумного микроба при росте на твердых питательных средах:

Варианты ответов:

- 1) колонии выпуклые, гладкие, блестящие с ровным краем, в S-форме;
- 2) колонии выпуклые, шероховатые с плотным волнистым краем;
- 3) колонии выпуклые бугристые, шероховатые с волнистым краем, в R-форме с выраженной

- тенденцией к изменчивости от шероховатых форм к гладким;
- 4) колонии выпуклые, гладкие, блестящие с ровным краем, в S-форме с выраженной тенденцией к изменчивости от гладких форм к шероховатым.
35. Основные признаки роста культуры чумного микроба в жидких питательных средах:
- Варианты ответов:
- 1) рост микроба сопровождается интенсивным помутнением бульона;
 - 2) рост микроба сопровождается незначительным нежным помутнением бульона;
 - 3) рост микроба сопровождается образованием крошковидного осадка с помутнением бульона;
 - 4) рост микроба сопровождается интенсивным помутнением бульона с образованием рыхлого осадка;
 - 5) рост микроба сопровождается образованием рыхлого осадка в виде “комочка ваты” с отходящими вверх тяжами, бульон остается прозрачным.
36. Основные дифференциальные признаки, отличающие чумной микроб от псевдотуберкулезного:
- Варианты ответов:
- 1) выраженная тенденция к капсулообразованию; способность образовывать пестицин I и жгутиковый антиген;
 - 2) подвижность при росте на полужидких средах; выраженная тенденция к капсулообразованию; выраженная фибринолитическая и плазмокоагулазная активность;
 - 3) выраженная тенденция к капсулообразованию; способность образовывать пестицин I, вырабатывать “мышинный токсин”; выраженная фибринолитическая и плазмокоагулазная активность;
 - 4) подвижность при росте на полужидких средах, способность образовывать жгутиковый антиген, выраженная фибринолитическая и плазмокоагулазная активность.
37. Методы ускоренной лабораторной диагностики чумы:
- Варианты ответов:
- 1) бактериоскопия в световом микроскопе, иммунофлуоресцентный анализ;
 - 2) гемагглютинационные тесты (РНГА-РНАг); постановка биопробы на животных;
 - 3) иммуноферментный метод, дот-иммуноанализ (ДИА); радиоиммунный анализ (РИА);
 - 4) бактериоскопия в световом микроскопе, иммуно- флуоресцентный анализ,

гемагглютинационные тесты (РНГА-РНАг), иммуноферментный метод, дот-иммуноанализ (ДИА), радиоиммунный анализ (РИА); метод импульсной цитометрии (МИЦ), постановка биопробы на животных.

5.3. Формы итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме устного ответа по утвержденным билетам (дифференцированного зачета).

ВОПРОСЫ ДЛЯ БИЛЕТОВ **по дисциплине «Особо опасные и социально значимые инфекции»**

1. Характеристика возбудителя сапа.
2. Лабораторный диагноз сапа у человека и животных.
3. Идентификация и внутривидовая дифференциация возбудителя сапа.
4. Серологические методы исследования при сапе.
5. Ускоренные методы диагностики сапа.
6. Клиника сапа.
7. Эпидемиология сапа. Источник инфекции и пути заражения. Меры борьбы с сапом. Выявление и ликвидация больных сапом животных.
8. Возбудитель мелиоидоза.
9. Лабораторный диагноз мелиоидоза .
10. Серологические методы исследования при мелиоидозе.
11. Ускоренные методы диагностики мелиоидоза.
12. Клиника и патологическая анатомия мелиоидоза.
13. Эпидемиология мелиоидоза. Источник инфекции и пути заражения. Меры борьбы.
14. Возбудитель сибирской язвы.
15. Бактериологическая диагностика сибирской язвы.
16. Идентификация и внутривидовая дифференциация возбудителя сибирской язвы.
17. Серологические методы исследования при сибирской язве.
18. Ускоренные методы диагностики сибирской язвы.
19. Эпидемиология, профилактика и меры борьбы с сибирской язвой.
21. Клиника и лечение сибирской язвы.
22. Патологическая анатомия сибирской язвы.
23. Характеристика и классификация рода *Brucella*.
24. Бактериологическая диагностика бруцеллеза.
25. Идентификация и внутривидовая дифференциация возбудителя бруцеллеза.

26. Серологические методы исследования при бруцеллезе.
27. Ускоренные и экспресс – методы диагностики бруцеллеза.
28. Эпидемиология и профилактика бруцеллеза.
29. Патогенез, клиника и лечение бруцеллеза.
30. Возбудитель туляремии. Характеристика и классификация представителей рода *Francisella*.
31. Бактериологическая диагностика туляремии. Ход исследования, включая биопробу.
32. Идентификация и внутривидовая дифференциация возбудителя туляремии.
33. Серологические методы исследования при туляремии.
34. Ускоренные методы диагностики туляремии.
28. Эпидемиология и профилактика туляремии.
29. Эпизоотология туляремии.
30. Патогенез, клиника и лечение туляремии.
31. Микробиология и генетика холерного вибриона.
32. Неагглютинирующие вибрионы.
33. Идентификация и внутривидовая дифференциация возбудителей холеры и других вибриогенных заболеваний (биовары, серовары, фаговары и другие).
34. Серологические методы исследования при холере и других вибриогенных заболеваниях.
35. Ускоренные методы диагностики холеры и других вибриогенных заболеваний.
36. Клиника и лечение холеры.
37. Эпидемиология холеры, профилактика и меры борьбы с ней.
38. Таксономическое положение возбудителя чумы. Основные виды рода *Yersinia*. Сходство и отличия генетического аппарата чумного и псевдотуберкулезного микробов.
39. Внутривидовая таксономия чумного микроба. Морфология и структура клетки, ее генетический аппарат (хромосома, плазмиды). Культурально-биохимические свойства
40. Антигены чумного микроба/
41. Общая характеристика вирулентности возбудителя чумы/
42. Лабораторный диагноз чумы.
43. Дифференциальный диагноз между чумным и псевдотуберкулезным микробами, а также другими представителями рода *Yersinia*.
44. Иммунология чумы.
45. Противочумные вакцины.
46. Патологическая анатомия чумы.
47. Клиника и лечение чумы.

48. Природные очаги чумы, эпизоотология и эпидемиология чумы, ее профилактика и меры борьбы с чумой.
49. Микробиология заболеваний, вызываемых микобактериями.
50. Общая характеристика рода *Mycobacterium*.
51. Роль отдельных представителей в патологии человека.
52. Микробиология возбудителя туберкулеза.
53. Бактериология и принципы микробиологической диагностики микобактериозов.
54. Клиника туберкулеза.
55. Характер иммунитета туберкулеза. Вакцинопрофилактика туберкулеза.
56. Эпидемиология туберкулеза.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Покровский, В.И. Инфекционные болезни и эпидемиология: учебник. – 3-е изд., испр. и доп. / Покровский, В.И., Пак С.Г., Брико Н.И., Данилкин Б.К. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 816 с.: ил.
2. Брико А.И., Покровский В.И. Эпидемиология. - М.: ГЕОТАР-Медиа, 2016. – 368 с.
3. Покровский В.И., Брико А.И., «Эпидемиология. Учебник в 2-х томах» Медицинское информационное агентство. – М.: 2013.
4. Зверев, В.В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Учебник в 2 т. Т.1 / В.В. Зверев и др. Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. Москва: ГЭОТАРМедиа, 2013 – 448 с. Удаленный доступ [http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access\(2med,L6IRT LA2XM9I61 Y5-X0D5,ISBN9785970436417,1,04wx5nuh50z,ru,ru\)](http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access(2med,L6IRT LA2XM9I61 Y5-X0D5,ISBN9785970436417,1,04wx5nuh50z,ru,ru)).

Дополнительная литература:

1. Маринин, Л.И. Метод изучения биологических свойств возбудителя сибирской язвы (учебно-методическое пособие) / Л.И. Маринин, И.А. Дятлов, А.Н. Мокриевич, И.В. Бахтеева, Е.В. Белова, А.И. Борзилов, Т.И. Комбарова, Т.Б. Кравченко, Р.И. Миронова, В.М. Попова, А.Н. Сомов, Г.М. Титарева, Е.А. Тюрин, Л.В. Чекан, О.Б. Шишкина, Н.А. Шишкова – М.: ЗАО МП «Гигиена», 2009. – 304 с.: ил.
2. Маринин, Л.И. Сибирская язва человека – эпидемиология, профилактика, диагностика, лечение / Л.И. Маринин, Г.Г. Онищенко, Т.Б. Кравченко, И.А. Дятлов, Е.А. Тюрин, А.В. Степанов, В.В. Никифоров – М.: ЗАО МП «Гигиена», 2008. – 416 с.: ил.
3. Онищенко, Г.Г. Сибирская язва: актуальные аспекты микробиологии, эпидемиологии, клиники, диагностики, лечения и профилактики / Г.Г. Онищенко, Н.Т. Васильев, Н.В. Литусов, А.Т. Харечко, П.Г. Васильев, Н.В. Садовой, В.В. Кожухов. – М.: ВУНМЦ МЗ РФ, 1999. – 448 с.; 59 табл. и 15 ил.
4. Сибирская язва: актуальные проблемы разработки и внедрения медицинских средств защиты / под ред. Г.Г. Онищенко, В.В. Кожухов. – М.: ОАО «Издательство Медицина», 2010. – 424 с.: ил.

5. Вариабельность возбудителя чумы и проблемы его диагностики. Сборник научных статей / Под общей редакцией д.м.н., проф. Ю.М. Ломова. – Ростов-на-Дону, 2009. – 534 с.
6. В.В. Кутырев, Н.П. Кононов, Ю.П. Волков. Возбудитель чумы: ультраструктура и локализация в переносчике / Под ред. чл.-корр. РАМН профессора В.В. Кутырева. – М.: ОАО «Издательство Медицина», 2007. – 224 с.: ил.
7. Лабораторная диагностика опасных инфекционных болезней. Практическое руководство / под ред. Академика РАМН, профессора Г.Г. Онищенко, чл.-корр. РАМН, профессора В.В. Кутырева. – Изд. 2-е, переработанное и дополненное. – М.: ЗАО «Шико», 2013. – 560 с.
8. Лечение сапа. В.П. Батманов, В.И. Илюхин, Н.А. Лозовая. Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт.
9. Специфическая индикация патогенных биологических агентов. Практическое руководство. Под редакцией академика РАН, профессора Г.Г. Онищенко, академика РАН В.В. Кутырева. – 2-е изд.; переработанная и дополненная. – ООО «Буква», 2014. 284 с.
10. Павлов В.М., Дятлов И.А. Молекулярно-генетические исследования бактерий рода *Francisella* и их прикладное значение. – Москва, 2012.
11. Домарадский И.В. Чума. – Москва: Медицина, 1998. – 176 с.
12. Генная диагностика особо опасных инфекций: матер. 1-й Всероссийской Конф./под ред. д.м.н. В.В. Кутырева. – Саратов: изд-во «Слово», 2000. – 100 с.
13. Сборник нормативно-методических документов по порядку организации и проведения лабораторной диагностики особо опасных инфекционных болезней. – Саратов, ООО «Буква», 2014. 344 с.
14. Холера и патогенные для человека вибрионы / сборник материалов проблемной комиссии научного совета по санитарно-эпидемиологической охране территории РФ, выпуск № 24, Ростов-на-Дону. – 2011.
15. Лабораторная диагностика опасных инфекционных болезней. Практическое руководство / под ред. Академика РАМН, профессора Г.Г. Онищенко, чл.корр. РАМН, профессора В.В. Кутырева. – М.: ОАО «Издательство Медицина», издательство «Шико», 2009. – 472 с.
16. Атлас эпизоотолого-эпидемиологической географии сибирской язвы в Ростовской области (справочно-кадастровые карты и таблицы по заболеваемости людей и животных) / Под редакцией Водяницкой С.Ю, Ростов-на-Дону: Мини Тайп, 2016. – 88 с.

Информационно-справочные и поисковые системы:

1. <http://www.rospotrebnadzor.ru>(свободный доступ)
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (свободный доступ)
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (свободный доступ)
4. www.who.int/en (свободный доступ)
5. www.asm.org(свободный доступ)
6. <https://www.researchgate.net/home.Home.html>(свободный доступ)
7. <https://services.healthtech.dtu.dk/>(свободный доступ)
8. <https://www.cdc.gov/>(свободный доступ)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В ФБУН ГНЦПМБ есть специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории. Для демонстрации лекций, наглядных материалов во время занятий имеется экран, компьютер, мультимедийный проектор.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В профильных лабораториях имеется следующее оборудование: компьютеры в комплекте, боксы биологической безопасности, камеры для электрофореза, центрифуги, микроскопы инвертированные; холодильники, термостаты, центрифуги.

Общеинститутские блоки: виварий для содержания зараженных экспериментальных моделей, виварий для содержание незараженных животных

Оборудование: боксы биологической безопасности, боксы для содержания животных, СО₂-инкубатор, масспектрометр, водяная баня, криохранилище, моечное и стерилизационное оборудование и др.