

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

БЗ.Б.3 МИКРОБИОЛОГИЯ

Направление подготовки: 111900.62 "Ветеринарно-санитарная экспертиза"

Профиль подготовки: "Ветеринарно-санитарная экспертиза"

Форма обучения: заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних задания	3
2.1 Темы индивидуальных домашних заданий.....	3
2.2 Содержание индивидуальных домашних заданий.....	5
2.3 Порядок выполнения заданий.....	5
2.4 Пример выполнения задания.....	7
3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	12
4. Методические рекомендации по подготовке к занятиям	19

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Цели и задачи микробиологии, ее связь с другими науками. Систематика и морфология микроорганизмов.	-	-	-	40	8
2	Физиология и генетика микроорганизмов.	-	-	-	10	6
3	Влияние физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы. Экология микроорганизмов. Роль микроорганизмов в круговороте элементов в природе.	-	-	-	42	4
4	Инфекция. Иммуитет. Методы лабораторной диагностики.	-	-	-	50	4
5	Характеристика возбудителей инфекционных болезней.	-	-	10	35	4

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

2.1 Темы индивидуальных домашних заданий

1. Систематика микроорганизмов.
2. Мутационная изменчивость у микроорганизмов.
3. . Отличие прокариотов от эукариотов.
4. Действие давления, высушивания, температуры на микроорганизмы.
5. Строение и функции капсулы, ЦПМ, нуклеоида.
6. Классификация микроорганизмов по типу углеродного питания.
7. Вклад в развитие микробиологии Л. Пастера.
8. Влияние химических веществ на микроорганизмы (спиртов, щелочей, кислот, фенолов).
9. Характеристика хламидий.
10. Классификация микроорганизмов по способу дыхания.
11. Вклад в развитие микробиологии Р. Коха.
12. Характеристика и классификация плазмид.
13. Генетические рекомбинации (трансформация).
14. Вклад в развитие микробиологии И.Мечникова, С.Виноградского.
15. Микрофлора воды.
16. Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе (аммонификация, нитрификация,
17. Дисбактериоз, причины развития, коррекция.
18. Характеристика риккетсий.
19. Микробные ферменты.
20. Микрофлора желудочно-кишечного тракта животных.
21. Строение клеточной стенки Гр+ и Гр- бактерий.

22. Молочнокислое брожение.
23. Рост и размножение бактерий.
24. Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе (фиксация атмосферного азота).
25. Характеристика актиномицетов.
26. Спиртовое брожение.
27. Дыхание бактерий (аэробное, анаэробное, брожение).
28. Микрофлора почвы.
29. Спорообразование. Строение зрелой споры.
30. Микрофлора воздуха.
31. Формы и размеры бактерий.
32. Влияние на микроорганизмы электричества, ионизирующего излучения, света, ультразвуковых колебаний.
33. Использование микроорганизмов в генной инженерии.
35. Пропионовокислое и уксуснокислое брожение.
36. Условия культивирования микроорганизмов.
37. Строение и функции жгутиков, фимбрий.
38. Характеристика бактериофагов.
39. Генетические рекомбинации (конъюгация).
40. Генетические методы исследования – ПЦР.
41. Химический состав микробных клеток.
42. Выявление ферментов патогенности микроорганизмов.
43. Биологический метод исследования (биопроба).
44. Вскрытие трупов лабораторных животных.
45. Возбудитель колибактериоза.
46. Лабораторная диагностика листериоза.
47. Постановка пробирочной реакция агглютинации.
48. Возбудитель рожи свиней.
49. Лабораторная диагностика бруцеллеза.
50. Реакция связывания комплемента, постановка и учет.
51. Возбудители пастереллеза.
52. Лабораторная диагностика чумы верблюдов.
53. Микробные антигены.
54. Возбудитель туляремии.
55. Лабораторная диагностика сапа.
56. Иммунокомпетентные клетки (Т- и В-лимфоциты).
57. Патогенные стафилококки.
58. Лабораторная диагностика сальмонеллезозов.
59. Лабораторная диагностика рожи свиней.
60. Способы консервирования и правила пересылки патологического материала.
61. Возбудитель сальмонеллеза.
62. Лабораторная диагностика пастереллеза.
63. Реакция диффузионной преципитации (РДП).
64. Возбудитель листериоза.
65. Лабораторная диагностика туберкулеза.
66. Животные антигены.
67. Возбудитель бруцеллеза.
68. Возбудитель столбняка.
69. Лабораторная диагностика столбняка.
70. Строение и функции иммуноглобулинов.
71. Возбудитель ботулизма.
72. Лабораторная диагностика лептоспироза.
73. денитрификация).
74. Антигенпредставляющие клетки.
75. Лабораторная диагностика микотоксикозов.
76. Возбудитель эмфизематозного карбункула.
77. Иммунологическая память, клетки, отвечающие за иммунологическую память.
78. Лабораторная диагностика туляремии.
79. Возбудитель инфекционной энтеротоксемии овец.
80. Антигены, определение, свойства, классификации.
81. Лабораторная диагностика ботулизма.
82. Возбудитель фузариоза.

2.2 Содержание индивидуальных домашних заданий

Структурными элементами контрольной работы являются: – титульный лист; – содержание (оглавление);

– основная часть;

– список использованной литературы;

Титульный лист является первым листом контрольной работы и служит источником информации, необходимой для обработки, хранения и поиска работы.

Содержание включает заголовки всех разделов, граф, параграфов, подпараграфов с указанием их наименования и номеров страниц.

Основная часть включает осмысленное, развернутое изложение сути поставленного в контрольной работе вопроса.

Список использованной литературы включает всю литературу, изученную автором работы в следующей последовательности: Монографии, научные статьи, учебники, учебные пособия, периодические издания и др. литература. Список литературы составляется в алфавитном порядке. В списке указываются фамилия, инициалы автора, наименование работы, место издания, издательство, год издания и страницы текста, относящиеся к теме исследования.

Должно быть не менее 5 источников.

Доказательством того, что литература использована, являются ссылки на литературу в тексте контрольной работы.

Оформление контрольной работы.

Текст должен быть представлен в формате А4 с соблюдением следующих размеров полей: левое – 20мм, правое – 10мм, верхнее – 15мм, нижнее – 20мм.

Объем курсовой должен составлять 10 – 15 листов машинописного текста.

На странице должно быть 30 строк. Каждая глава должно начинаться с новой страницы.

Параграфы внутри главы отделяются друг от друга двумя пробелами.

Страницы нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляется в правом верхнем углу без точки на конце.

Если работа не соответствует указанным требованиям, то она возвращается на доработку.

2.3 Порядок выполнения заданий

Контрольная работа №1

1. Систематика микроорганизмов.
2. Строение клеточной стенки Гр+ и Гр- бактерий.
3. Выявление ферментов патогенности микроорганизмов.
4. Патогенные стафилококки.

Контрольная работа №2

1. Мутационная изменчивость у микроорганизмов.
2. Молочнокислое брожение.
3. Биологический метод исследования (биопроба).
4. Лабораторная диагностика сальмонеллез.

Контрольная работа №3

1. Отличие прокариотов от эукариотов.
2. Рост и размножение бактерий.
3. Вскрытие трупов лабораторных животных.
4. Лабораторная диагностика рожи свиней.

Контрольная работа №4

1. Действие давления, высушивания, температуры на микроорганизмы.
2. Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе (фиксация атмосферного азота).
3. Возбудитель колибактериоза.

4. Способы консервирования и правила пересылки патологического материала.

Контрольная работа №5

1. Строение и функции капсулы, ЦПМ, нуклеоида.
2. Характеристика актиномицетов.
3. Лабораторная диагностика листериоза.
4. Возбудитель сальмонеллеза.

Контрольная работа №6

1. Классификация микроорганизмов по типу углеродного питания.
2. Спиртовое брожение.
3. Постановка пробирочной реакция агглютинации.
4. Лабораторная диагностика пастереллеза.

Контрольная работа №7

1. Вклад в развитие микробиологии Л. Пастера.
2. Дыхание бактерий (аэробное, анаэробное, брожение).
3. Возбудитель рожи свиней.
4. Реакция диффузионной преципитации (РДП).

Контрольная работа №8

1. Влияние химических веществ на микроорганизмы (спиртов, щелочей, кислот, фенолов).
2. Микрофлора почвы.
3. Лабораторная диагностика бруцеллеза.
4. Возбудитель листериоза.

Контрольная работа №9

1. Характеристика хламидий.
2. Спорообразование. Строение зрелой споры.
3. Реакция связывания комплемента, постановка и учет.
4. Лабораторная диагностика туберкулеза.

Контрольная работа №10

1. Классификация микроорганизмов по способу дыхания.
2. Микрофлора воздуха.
3. Возбудители пастереллеза.
4. Животные антигены.

Контрольная работа №11

1. Вклад в развитие микробиологии Р. Коха.
2. Формы и размеры бактерий.
3. Лабораторная диагностика чумы верблюдов.
4. Возбудитель бруцеллеза.

Контрольная работа №12

1. Характеристика и классификация плазмид.
2. Влияние на микроорганизмы электричества, ионизирующего излучения, света, ультразвуковых колебаний.
3. Микробные антигены.
4. Лабораторная диагностика столбняка.

Контрольная работа №13

1. Генетические рекомбинации (трансформация).
2. Использование микроорганизмов в генной инженерии.
3. Возбудитель туляремии.
4. Строение и функции иммуноглобулинов.

Контрольная работа №14

1. Вклад в развитие микробиологии И.Мечникова, С.Виноградского.
2. Химический состав микробных клеток.
3. Лабораторная диагностика сапа.
4. Возбудитель ботулизма.

Контрольная работа №15

1. Микрофлора воды.
2. Условия культивирования микроорганизмов.
3. Иммунокомпетентные клетки (Т- и В-лимфоциты).
4. Лабораторная диагностика лептоспироза.

Контрольная работа №16

1. Роль микроорганизмов в круговороте азота в природе (аммонификация, нитрификация, денитрификация).
2. Строение и функции жгутиков, фимбрий.
3. Возбудитель столбняка.
4. Антигенпредставляющие клетки.

Контрольная работа №17

1. Дисбактериоз, причины развития, коррекция.
2. Характеристика бактериофагов.
3. Лабораторная диагностика микотоксикозов.
4. Возбудитель эмфизематозного карбункула.

Контрольная работа №18

1. Характеристика риккетсий.
2. Генетические рекомбинации (конъюгация).
3. Иммунологическая память, клетки, отвечающие за иммунологическую память.
4. Лабораторная диагностика туляремии.

Контрольная работа №19

1. Микробные ферменты.
2. Генетические методы исследования – ПЦР.
3. Возбудитель инфекционной энтеротоксемии овец.
4. Антигены, определение, свойства, классификации.

Контрольная работа №20

1. Микрофлора желудочно-кишечного тракта животных.
2. Пропионовокислое и уксуснокислое брожение.
3. Лабораторная диагностика ботулизма.
4. Возбудитель фузариоза.

2.4 Пример выполнения задания

Контрольная работа №7

1. Вклад в развитие микробиологии Л. Пастера.

Л. Пастер впервые показал огромную роль микроорганизмов как возбудителей разнообразных биохимических превращений и заболеваний человека. Многочисленные исследования Л. Пастера открыли новый период в развитии микробиологии, который назвали физиологическим.

Первый период научной деятельности Л. Пастера связан с изучением различных видов брожения. Л. Пастер установил, что каждый вид брожения имеет свои возбудители, живущие без воздуха. Было открыто явление анаэробно-брожения, что имело большое значение для создания теории брожения. Л. Пастер доказал, что микроорганизмы вызывают болезни вина и пива, гниение и распад мочевины.

Следующий этап в жизни Луи Пастера — изучение болезней вина, пива и шелковичных червей и мер борьбы с ними — начало медицинской микробиологии. Введенный Пастером в 1877 г. метод получения чистых культур бактерий вне организма или той естественной природной среды, где микробы находятся, открыл новую эпоху в микробиологии и обеспечил ее развитие в ближайшие годы.

Второй период научной деятельности Л. Пастера был посвящен изучению возбудителей заболеваний и знаменует тем, что в это время им были открыты возбудители таких заболеваний, как сибирская язва и бешенство. Против бешенства он

создал вакцину. Пастеру принадлежит честь открытия возбудителя куриной холеры, родильной горячки, септицемии, остеомиелита, одного из возбудителей газовой гангрены.

Невозможно переоценить значение открытий Л. Пастера. Его имя навсегда вписано в историю микробиологии. Он первым доказал, что микроорганизмы энергично воздействуют на окружающую природу, в том числе на человека и на пищевые продукты — основу жизни человека. В 1885 г. в лаборатории Л. Пастера был изготовлен первый автоклав.

Пастер не только создал микробиологию как фундаментальную биологическую науку, но и определил ее основные разделы, которые затем выделились в качестве самостоятельных научных дисциплин со своими целями и задачами: общая микробиология, техническая (промышленная), сельскохозяйственная, ветеринарная, медицинская и т. д.

2. Дыхание бактерий (аэробное, анаэробное, брожение).

Дыхание – физико-химические экзотермические процессы, связанные с биологическим окислением субстрата кислородом или путём дегидрирования.

Под дыханием понимается цепь последовательных ОВР, сопровождающихся переносом электронов от окисляющейся системы к восстанавливающейся. Энергия аккумулируется в молекулах АДФ и АТФ, в макроэргических связях. Эти молекулы концентрируются в мезосомах.

По своему отношению к кислороду все микроорганизмы подразделяются на аэробы, растущие в присутствии O_2 , и анаэробы, способные расти в его отсутствие.

Аэробное дыхание - это процесс, при котором последним акцептором электронов, протонов, H^+ является молекулярный кислород.

Анаэробное дыхание – осуществляется без участия кислорода. Подразделяется на собственно анаэробное дыхание и брожение.

При собственно анаэробном дыхании акцептом H^+ являются неорганические вещества. При брожении – органические вещества. Брожение открыл Л. Пастер.

По типу дыхания различают следующие группы микроорганизмов:

1. Облигатные (безусловные) аэробы.
2. Микроаэрофилы.
3. Факультативные анаэробы.
4. Облигатные.

При культивировании анаэробов от кислорода воздуха избавляются несколькими путями:

1. Механический – культивирование в анаэроостате или эксикаторе. Анаэроостат – это металлическая ёмкость, снабжённая манометром и краном для откачивания воздуха. Удаляют кислород путём отсасывания воздуха из анаэроостата, заменяя сжатым оксидом углерода из баллона.

Для культивирования микроаэрофилов используют эксикатор, в который помещают пробирки или чашки Петри с посевами и свечу. Свечу зажигают, закрывая крышку эксикатора. Пламя затухает по мере выгорания кислорода, и снижение его содержания достаточно для роста микроаэрофилов.

2. Химический способ удаления кислорода предполагает использование смесей химических веществ, например смесь пирогалола и 10% NaOH.

3. Биологический – чашки Петри заливаются плотной питательной средой, После застывания узкую полоску среды убирают по диаметру чашки. На одну часть питательной среды засевают аэробы, на другую – анаэробы. Чашку плотно закрывают, а щели заливают парафином или воском.

3. Возбудитель рожи свиней.

Рожа свиней - инфекционная болезнь, характеризующаяся при остром течении септицемией и воспалительной эритемой кожи, при хроническом - эндокардитом и артритом. Болеют животные преимущественно в возрасте 3-12 мес.

Инкубационный период 2-5 дней, но может быть и более продолжительным. В зависимости от количества и вирулентности возбудителя, ворот инфекции, восприимчивости животных и факторов внешней среды рожа может протекать молниеносно, остро, подостро и хронически. Различают также септическую, кожную (крапивница) и латентную формы. **Молниеносное течение** регистрируют сравнительно редко, преимущественно у откармливаемых подсвинков в возрасте 7—10 мес. Острое течение наиболее типично для септической формы рожи. Болезнь начинается угнетением общего состояния и внезапным повышением температуры тела до 42°C и выше. Ослабление сердечной деятельности приводит к отеку легких, затрудненному дыханию и цианозу кожи в подчелюстной области, а также шеи и брюшной стенки. Эритематозные пятна бледно-розового, а в последующем темно-красного цвета различной величины и формы появляются на 1-2-й день после начала заболевания лишь у отдельных животных. Заболевание продолжается 2-4 дня и без лечебной помощи часто заканчивается гибелью животного.

Подострое течение рожи проявляется сравнительно легче в кожной форме (крапивница), для которой свойственны повышение температуры до 41°C и выше, слабость, снижение аппетита и жажда. Для крапивницы характерным признаком служат образование через 1-2 дня на коже головы и туловища, реже на других участках тела, плотных воспаленных припухлостей квадратной, ромбической и реже округлой формы. Количество и размеры эритематозных пятен сильно варьируют между собой, захватывая обширные участки кожи. В большинстве случаев крапивница протекает доброкачественно, и при выздоровлении животного пятна постепенно бледнеют и исчезают.

Хроническое течение рожи в редких случаях представляет самостоятельное проявление болезни. Большей частью это лишь продолжение септической формы или крапивницы с осложнениями, проявляющимися разлитым (рожистым) некрозом кожи, веррукозным эндокардитом и хроническим поражением других органов.

Возбудитель рожи свиней - бактерия *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Бактерию открыли Л. Пастер и Л. Тюилье в 1882 г.

Морфология. Возбудитель - тонкая прямая или слегка изогнутая мелкая палочка размером 0,2-0,3 x 1,5-2 мкм. В старых бульонных культурах и в наложениях на сердечных клапанах при веррукозном эндокардите обнаруживают удлиненные и нитевидные формы. Бактерии неподвижны. Споры и капсул не образуют. Грамположительные, хорошо окрашиваются обычными анилиновыми красителями.

Культивирование. Факультативный анаэроб. Растет в МПБ, на МПА, МПЖ, ПЖА (0,15-0,2% агара), бульоне Хоттингера, элективной среде Сент-Иваньи (агаровая среда с 0,1 % кристаллвиолета и 1 % азида натрия). Оптимальные условия для роста: температура 36-37°C, pH 7,2-7,6. В МПБ вызывает слабое помутнение без образования пристеночного кольца и пленки, при встряхивании пробирки хорошо заметны муаровые волны: через 48-72 ч среда несколько просветляется, на дне пробирки образуется осадок, который при встряхивании поднимается в виде облачка. На МПА растет в виде мелких росинчатых просвечивающихся колоний (S-форма), с трудом различимых невооруженным глазом: S-формы выделяют при септицемии. При хроническом течении болезни могут вырастать колонии R-формы крупные, с неровной шероховатой поверхностью и отходящими от края корнеобразными отростками. В столбике желатина при посеве уколом через 6-10 суток от серовато-белого стержня отходят горизонтальные нежные отростки, напоминающие по форме щетку; желатин не разжижается.

Биохимические свойства. Возбудитель выделяет сероводород, не образует индол и каталазу; большинство штаммов разлагают с образованием кислоты без газа лактозу, глюкозу, галактозу, левулезу, редко - ксилозу, арабинозу, мальтозу и рамнозу, не ферментируют сахарозу, маннит и салицин.

Антигенная структура. По содержанию антигенов бактерии рожи свиней могут быть разделены на три группы: А, В и N. Антиген N - общий видовой. Серовары А и В отличаются своими гаптенами. Штаммы серовара В несут гемагглютинирующий и растворимый иммуногенный антиген, поэтому они особенно пригодны для активной иммунизации. От больных свиней, а также здоровых бактерионосителей выделяют преимущественно штаммы серовара А (до 95 %), реже серовара В и очень редко - N.

Устойчивость. Возбудитель обладает высокой устойчивостью во внешней среде. В трупах животных может сохраняться, а иногда и размножаться в течение 3-4 месяцев. В почвах, богатых органическими веществами, сохраняется 7-8 месяцев, в навозной жиже - до 20 суток, в водопроводной воде - 108, в речной воде при 4°С - 75-86, в моче свиней - 135-145, в фекалиях - 38-75 суток. В засоленной свинине бактерии выживают до 6 месяцев, в копченых продуктах - до 3 месяцев. Прямые солнечные лучи убивают через 10-12 суток, высушивание при рассеянном свете - через 3-4 недели; нагревание при 50°С - через 15 мин, при 70°С - через 5 мин. Бактерия не устойчива к антибиотикам и дезинфектантам. Особенно эффективны 2-3% растворы гидроксида натрия, 20% взвесь свежегашеной извести, 2% раствор формальдегида, 5% горячий раствор кальцинированной соды.

Патогенность и патогенез. Восприимчивы к бактериям свиньи, особенно в возрасте от 3 месяцев до 1 года. Спорадические случаи болезни отмечены у лошадей, крупного рогатого скота, овец, оленей, собак. Восприимчивы дельфины, многие виды грызунов и насекомых, утки и гуси, а также куры и индейки. Бактерии рожи патогенны и для человека. Обнаружены на поверхности тела, в кишечнике и даже мышцах некоторых видов морских и пресноводных рыб, для которых они непатогенны.

К экспериментальному заражению восприимчивы белые мыши и голуби, они гибнут через 2-5 суток. Менее чувствительны кролики, которые после внутривенного заражения гибнут на 3-6-е сутки.

Заражение свиней и других видов животных, в том числе птиц, происходит при проникновении возбудителя алиментарно, через поврежденную кожу или при укусах кровососущих насекомых. Попадающие в организм бактерии не сразу проникают в кровь и внутренние органы, часто оседают в миндалинах и солитарных фолликулах кишечника. Размножаясь в месте первичной локализации, выделяют токсические вещества, обуславливающие сенсibilизацию организма. При неблагоприятном течении болезни наблюдается диссеминация возбудителя лимфогенным и гематогенным путями, развивается сепсис, накапливаются токсические продукты бактерий, происходят дистрофические и некробиотические изменения в тканях, подавляется фагоцитоз, наступают тяжелые функциональные расстройства сердечно-сосудистой системы и гибель животных. При подостром и хроническом течении болезни происходит локализация возбудителя и обезвреживание его токсических продуктов, активизируется синтез специфических иммуноглобулинов и фагоцитоз, преобладают аллергические реакции, проявляющиеся в виде кожной экзантемы, веррукозного эндокардита и серозно-фибринозных артритов. Возможна персистенция возбудителя рожи свиней в организме животных.

4. Реакция диффузионной преципитации (РДП).

Основана на встречной диффузии антител (иммунной сыворотки) и растворимых антигенов в агаровом геле (двойная диффузия). Если антиген состоит из смеси моноантигенов, то каждый из них диффундирует с различной скоростью и точки эквивалентных соотношений каждого антигена и гомологичных антител будут находиться в различных участках агарового геля, где и формируется преципитат в виде линий. Таким образом, каждая пара антиген — антитело образует свою линию преципитации. При помощи РДП можно анализировать сложные антигенные смеси, поскольку каждый антиген дает свою линию преципитации. В ряде случаев РДП используют как метод серологической диагностики инфекционных болезней.

Из очищенного агара фирмы «Дифко» готовят 1,5%-й раствор агара в физиологическом растворе (рН 7,2-7,4) с добавлением мертиолата (конечное разведение 1:10 000) как консерванта.

На хорошо обезжиренное стекло, лежащее строго горизонтально, наливают расплавленный агар в количестве, достаточном для формирования слоя геля толщиной 3...4 мм. Затем штампами вырезают лунки в агаровом геле; агар из лунки удаляют с помощью трубочек. На дно лунки вносят каплю горячего агара с последующим его удалением, что создает «дно» лунки и предотвращает подтекание компонентов под гель.

В зависимости от конкретной задачи применяют штампы с различным количеством пробойников, обеспечивающие получение лунок разного диаметра и на разном расстоянии. При изучении неизвестных реагентов оптимальное расстояние между лунками необходимо установить в предварительных опытах. В зависимости от конкретной задачи в центральную лунку вносят иммунную сыворотку, в периферические — анализируемые антигены или наоборот. Сыворотка и антиген не должны выходить за пределы лунки на поверхность агара. Затем пластины помещают в эксикатор. На дно эксикатора наливают небольшое количество воды с антисептиком. Пластины с компонентами выдерживают при комнатной температуре 10-72 ч.

Учет результатов: полосы преципитации образуются только в зоне эквивалентности, т. е. там, где все антитела связаны с антигеном. (Если в жидкой среде соединить эквивалентные количества реагентов, то в надосадочной жидкости после формирования преципитата не будет свободных антигена и антител.)

При изучении в РДП различных антигенов возможны три варианта результата реакции:

1. Реакция идентичности: слияние линий преципитации, относящихся к двум соседним антигенам (у сравниваемых антигенов гомологичные детерминанты - антигены оценивают как идентичные).

2. Реакция неидентичности: пересечение линий преципитации (у сравниваемых антигенов нет гомологичных антигенных детерминант).

3. Реакция неполной идентичности: неполное пересечение линий преципитации с формированием так называемой «шпоры». Такая картина возникает, когда у одного из антигенов помимо гомологичных есть и специфические детерминанты, которые второй антиген в составе своей молекулы не несет.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

Предмет и задачи микробиологии.

При освоении вопроса «Предмет и задачи микробиологии» студент должен акцентировать внимание на многообразии микроорганизмов, их сред обитания и сложных процессах жизнедеятельности микроорганизмов, которые оказывают влияние на макроорганизмы.

Этапы развития микробиологии.

При проработке вопроса «Этапы развития микробиологии» студент должен изучить 4 этапа развития ветеринарии, выделить их особенности и определить наиболее значимые персоналии ученых каждого периода.

Отрасли микробиологии, связь с другими науками.

При освоении вопроса «Отрасли микробиологии, связь с другими науками» студент должен определить место микробиологии в научном знании, выделились отраслевые науки микробиологии, и установить связи микробиологии с другими науками.

Общие признаки и разнообразие микроорганизмов.

При проработке вопроса «Общие признаки и разнообразие микроорганизмов» студент акцентирует внимание на отличительных чертах микроорганизмов, их распространенности на планете.

Покоящиеся клетки.

При освоении вопроса «Покоящиеся клетки» студент должен акцентировать внимание на понятиях «спора», «циста», «акинета». Следует знать этапы спорообразования и особенности морфологии различных покоящихся форм бактерий.

Характеристика L-форм.

При проработке вопроса «Характеристика L-форм» студент должен узнать историю открытия L-форм, отличительные признаки бактерий, лишённых клеточной стенки, их классификацию, значение феномена утраты клеточной стенки для патогенных микроорганизмов.

Морфология и строение риккетсий.

При освоении вопроса «Морфология и строение риккетсий» студент должен изучить историю открытия, морфологические и биологические свойства риккетсий, условия культивирования, устойчивость во внешней среде. Выяснить, какие заболевания вызывают микроорганизмы данной группы.

Систематика грибов.

При проработке вопроса «Систематика грибов» студенту необходимо определить характерные для грибов особенности, определить признаки подразделения грибов на высшие и низшие.

Морфология грибов.

В рамках вопроса «Морфология грибов» студент должен узнать особенности строения некоторых низших и высших грибов, иметь представление о строении мицелия грибов.

Способы размножения микромицетов.

При изучении вопроса «Способы размножения микромицетов» следует обратить внимание на особенности вегетативного и репродуктивного способа размножения, дать определение понятиям конидии, аски, базидии, спорангиоспоры, зооспоры.

Морфология и строение микоплазм.

В рамках вопроса «Морфология и строение микоплазм» студент должен изучить историю открытия, морфологические и биологические свойства микоплазм, условия культивирования, устойчивость во внешней среде. Выяснить, какие заболевания вызывают микроорганизмы данной группы.

Морфология и строение актиномицетов

При изучении вопроса «Морфология и строение актиномицетов» студент должен рассмотреть историю открытия, морфологические и биологические свойства актиномицетов, условия культивирования, устойчивость во внешней среде. Выяснить, какие заболевания вызывают микроорганизмы данной группы, их практическое значение.

Морфология вирусов. Бактериофаги.

При проработке вопроса «Морфология вирусов. Бактериофаги» студент должен представлять отличия вирусов от живых существ, строение вирусной частицы, особенности строения просто- и сложноорганизованных вирусов. Знать особенности строения вирусов бактерий. Следует уяснить жизненный цикл бактериофага, а также иметь представление о практическом использовании бактериофагов.

История открытия ПЦР. Сущность метода.

При изучении вопроса «История открытия ПЦР. Сущность метода» студент должен узнать историю открытия, автора и сущность метода полимеразной цепной реакции.

Этапы полимеразной цепной реакции.

В рамках самостоятельного изучения вопроса «Этапы полимеразной цепной реакции» студент должен представлять сущность этапов ПЦР: пробоподготовки, амплификации, детекции продуктов амплификации. Знать особенности повторяющихся циклов амплификации.

Применение ПЦР в микробиологии.

В рамках самостоятельного изучения вопроса «Применение ПЦР в микробиологии» студенту необходимо знать преимущества метода ПЦР по сравнению с традиционными бактериологическими методами. Возможности применения ПЦР в микробиологической практике.

Классификации антибиотиков

При изучении вопроса «Классификации антибиотиков» следует подробно остановиться на принципах классификации антибиотиков и характеристике основных групп данных веществ.

Осложнения антибиотикотерапии.

В рамках самостоятельного изучения осложнений антибиотикотерапии студенту следует осветить вопросы о механизмах плазмидной устойчивости и биохимической основе резистентности.

Принципы рациональной антибиотикотерапии.

В рамках самостоятельного изучения вопроса «Принципы рациональной антибиотикотерапии» студенту следует знать о путях борьбы с лекарственной устойчивостью микроорганизмов.

Диско-диффузионный метод определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.

При изучении диско-диффузионного метода определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам необходимо ответить на вопросы на чем основан метод

определения чувствительности к антибиотикам, на какие группы можно разделить микроорганизмы в соответствии с величиной диаметра зоны задержки роста. В чем сущность и этапы проведения диско-диффузионного метода.

Возбудители спиртового брожения.

При самостоятельном изучении вопроса «Возбудители спиртового брожения» следует раскрыть значение понятия спиртовое брожение, охарактеризовать возбудителей спиртового брожения и указать практическое применение брожения человеком.

Возбудители молочнокислого брожения.

В рамках самостоятельного изучения вопроса «Возбудители молочнокислого брожения» следует раскрыть значение понятия молочнокислое брожение, охарактеризовать возбудителей молочнокислого брожения и указать практическое применение брожения человеком.

Взаимоотношения микроорганизмов между собой.

При самостоятельном изучении вопроса «Взаимоотношения микроорганизмов между собой» студент должен знать основные виды симбиозов: паразитизм, мутуализм, комменсализм. Иметь представление о конкуренции, хищничестве, как формах взаимоотношений между прокариотами. Знать о практическом применении микробного антагонизма.

Практическое применение микроорганизмов.

В рамках самостоятельного изучения вопроса «Практическое применение микроорганизмов» студенту необходимо ознакомиться с применением микроорганизмов в пищевой, фармацевтической промышленности, в сельском хозяйстве. Выяснить негативное влияние микроорганизмов на хозяйственную деятельность человека.

Фиксация молекулярного азота.

При рассмотрении вопроса «Фиксация молекулярного азота» студенту следует акцентировать внимание на микроорганизмах – симбиотических и свободноживущих азотофиксаторах. Выяснить химизм процесса. Уяснить практическое значение данного явления для биосферы и сельского хозяйства.

Нормальная микрофлора тела человека и животных.

При рассмотрении вопроса «Нормальная микрофлора тела человека и животных» студент должен приобрести знания о биологическом многообразии представителей нормофлоры. Получить сведения о биотопах макроорганизма, наиболее богатых микроорганизмами и биотопах в норме стерильных. Узнать основных представителей нормофлоры. Иметь представление о микроорганизмах нормофлоры – потенциальных возбудителях эндогенных инфекций.

Круговорот химических элементов.

В рамках самостоятельного изучения вопроса «Круговорот химических элементов» раскройте роль микроорганизмов в круговороте в природе, в образовании и разрушении месторождений полезных ископаемых, минералов и горных пород, а также в миграции отдельных элементов.

Круговорот азота.

В рамках самостоятельного изучения вопроса «Круговорот азота» раскройте роль микроорганизмов в круговороте данного химического вещества в природе. Расшифруйте понятия аммонификация, денитрификация, нитрификация. Охарактеризуйте микроорганизмы, участвующие в этих процессах.

Круговорот углерода.

В рамках самостоятельного изучения вопроса «Круговорот углерода» раскройте роль микроорганизмов в круговороте данного химического вещества в природе.

Определите, в разложении, каких углеродных соединений принимают участие микроорганизмы.

Круговорот серы.

В рамках самостоятельного изучения вопроса «Круговорот серы» раскройте роль микроорганизмов в круговороте данного химического вещества в природе. Охарактеризуйте этапы превращения серы, в которых принимают участие микроорганизмы.

Заражение лабораторных животных.

При самостоятельном изучении вопроса «Заражение лабораторных животных» студенты должны ознакомиться с методами фиксации и экспериментального заражения лабораторных животных, изучить требования, которые предъявляются к лабораторным животным в микробиологической практике.

Определение вирулентности и факторов патогенности микроорганизмов.

После самостоятельного изучения материала студентам необходимо знать понятие о патогенности и вирулентности микроорганизмов, факторы вирулентности их классификацию и способы их выявления.

Правила вскрытия лабораторных животных.

При самостоятельном изучении вопроса «Правила вскрытия лабораторных животных» студенту необходимо запомнить порядок и этапы вскрытия зараженных животных, с целью обнаружения патологоанатомических изменений и получения материала.

Бактериологическое исследование трупов.

В рамках самостоятельного изучения вопроса студенту необходимо знать этапы вскрытия зараженных животных, с целью обнаружения патологоанатомических изменений и получения материала из органов.

Отбор, консервирование и транспортировка патматериала.

Вопрос самостоятельной работы «Отбор, консервирование и транспортировка патматериала» предполагает изучение правил отбора, способов консервирования и пересылки патологического материала.

Принципы лабораторной диагностики.

Вопрос самостоятельной работы «Принципы лабораторной диагностики» предполагает рассмотрение 1-ого и 2-ого принципов микробиологической диагностики.

Методы лабораторной диагностики.

При самостоятельном изучении данного вопроса студенту следует изучить методы диагностики инфекционной патологии, применяемые для обнаружения возбудителя, его идентификации, свойств.

Иммунитет. Определение. Классификация.

После самостоятельного изучения темы «Иммунитет. Определение. Классификация» студент должен знать определение понятия иммунитет, виды иммунитета и классификацию иммунитета по происхождению.

Неспецифические факторы защиты организма.

При самостоятельном изучении вопроса «Неспецифические факторы защиты организма» студенту следует выделить особенности неспецифического иммунитета, охарактеризовать врождённые внутренние механизмы поддержания генетического постоянства организма, расшифровать понятия воспаление, клеточные и гуморальные факторы неспецифической защиты.

Органы иммунной системы.

В рамках вопроса «Органы иммунной системы» студент должен получить сведения о центральных и периферических органах иммунной системы, изучить их строение и функции.

Иммунокомпетентные клетки.

В рамках вопроса «Иммунокомпетентные клетки» студент должен получить сведения о Т- и В-лимфоцитах: их распределении в лимфатических органах, особенностях строения, популяциях и их функциях в иммунном ответе.

Антигенпредставляющие клетки.

Вопрос самостоятельной работы «Антигенпредставляющие клетки» предполагает изучение типов антигенпредставляющих клеток, «непрофессиональных» антигенпредставляющих клеток, взаимодействие с Т-клетками.

Виды инфекционного иммунитета, их характеристика.

При рассмотрении вопроса «Виды инфекционного иммунитета, их характеристика» обучающийся должен дать характеристику искусственному иммунитету, пассивному (сывороточному) иммунитету, естественному иммунитету, естественному пассивному иммунитету, приобретенному иммунитету, плацентарному и колостральному иммунитету.

Природа, свойства, классификация антигенов.

Вопрос самостоятельной работы «Природа, свойства, классификация антигенов» предполагает изучение природы происхождения антигенов, студенту следует расшифровать понятия иммуногенности; антигенности; специфичности; чужеродности антигенов.

Животные и микробные антигены.

В ответе на поставленный вопрос, студент должен раскрыть понятия животных и микробных антигенов, дать характеристику явлению антигенной специфичности.

Строение молекулы иммуноглобулина.

При рассмотрении вопроса «Строение молекулы иммуноглобулина» студенту следует подробно изучить химическую структуру молекулы Ig.

Классификация иммуноглобулинов, функции отдельных классов.

При рассмотрении вопроса «Классификация иммуноглобулинов, функции отдельных классов» обучающийся должен изучить 5 классов иммуноглобулинов, их строение, особенности функциональной активности.

Фазы синтеза антител. Генетический контроль синтеза антител.

Ответ на самостоятельный вопрос «Фазы синтеза антител. Генетический контроль синтеза антител» предполагает изучение индуктивной и продуктивной фазы синтеза антител: локализация процесса, механизм осуществления и результат.

Клеточный иммунитет, механизм, фазы.

При изучении клеточного иммунитета необходимо остановиться подробно на значении и типизацию клеточного иммунитета. Также студенту следует раскрыть сущность 3 фаз клеточного иммунитета: распознавание антигена; образование эффекторных клеток и клеток памяти; действие клеток-эффекторов и / или синтезируемых ими медиаторов.

Иммунологическая память, механизм развития.

В рамках вопроса «Иммунологическая память, механизм развития» студент должен объяснить феномен иммунологической памяти, изучить какие клетки иммунной системы принимают участие в данном процессе, значение иммунологической памяти, а также определить механизм развития данного процесса.

Реакция связывания комплемента.

При изучении реакции связывания комплемента студенту необходимо ознакомиться с сущностью реакции связывания комплемента, изучить сферы применения РСК в лабораторной практике, освоить постановку главного опыта РСК.

Иммуноферментный анализ.

При изучении иммуноферментного анализа студенту необходимо ознакомиться с сущностью данной методики, изучить сферы применения ИФА в лабораторной практике, ознакомиться с ходом ИФА.

Реакция иммунофлюоресценции.

При изучении реакции иммунофлюоресценции студенту необходимо ознакомиться с сущностью данной методики, изучить сферы применения РИФ в лабораторной практике, ознакомиться с ходом РИФ.

Реакция нейтрализации.

При изучении реакции нейтрализации студенту необходимо ознакомиться с сущностью данной методики, изучить сферы применения реакции нейтрализации в лабораторной практике, ознакомиться с ходом проведения данной реакции.

Средства специфической профилактики инфекционных болезней.

Вопрос самостоятельной работы «Средства специфической профилактики инфекционных болезней» предполагает изучение вакцин сывороток и иммуноглобулинов. Студент должен знать вакцины различных типов и их характеристику; характеристику лечебно-профилактических иммунных сывороток и иммуноглобулинов; представлять, как осуществляется контроль вакцин и сывороточных препаратов.

Характеристика основных биологических свойств возбудителей

сальмонеллеза. Лабораторная диагностика.

В рамках вопроса «Характеристика основных биологических свойств возбудителей сальмонеллеза. Лабораторная диагностика» студент должен знать определение заболевания, краткие клинические признаки болезни; морфологические, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные свойства возбудителя; патогенность, патогенез, устойчивость во внешней среде; лабораторную диагностику; иммунитет и иммунопрофилактику.

Характеристика основных биологических свойств возбудителей

стафилококкозов. Лабораторная диагностика.

В рамках вопроса «Характеристика основных биологических свойств возбудителей стафилококкозов. Лабораторная диагностика» студент должен знать определение заболевания, краткие клинические признаки болезни; морфологические, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные свойства возбудителя; патогенность, патогенез, устойчивость во внешней среде; лабораторную диагностику; иммунитет и иммунопрофилактику.

Характеристика основных биологических свойств возбудителя листериоза.

Лабораторная диагностика.

В рамках вопроса «Характеристика основных биологических свойств возбудителя листериоза. Лабораторная диагностика» студент должен знать определение заболевания, краткие клинические признаки болезни; морфологические, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные свойства возбудителя; патогенность, патогенез, устойчивость во внешней среде; лабораторную диагностику; иммунитет и иммунопрофилактику.

Характеристика основных биологических свойств возбудителя рожи свиней.

Лабораторная диагностика.

В рамках вопроса «Характеристика основных биологических свойств возбудителя рожи свиней. Лабораторная диагностика» студент должен знать определение заболевания, краткие клинические признаки болезни; морфологические, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные свойства возбудителя; патогенность, патогенез, устойчивость во внешней среде; лабораторную диагностику; иммунитет и иммунопрофилактику.

Характеристика основных биологических свойств возбудителей клостридиозов. Лабораторная диагностика.

В рамках вопроса «Характеристика основных биологических свойств возбудителей клостридиозов. Лабораторная диагностика» студент должен знать определение заболевания, краткие клинические признаки болезни; морфологические, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные свойства возбудителя; патогенность, патогенез, устойчивость во внешней среде; лабораторную диагностику; иммунитет и иммунопрофилактику.

Характеристика основных биологических свойств возбудителя лептоспироза.

Лабораторная диагностика.

В рамках вопроса «Характеристика основных биологических свойств возбудителя лептоспироза. Лабораторная диагностика» студент должен знать определение заболевания, краткие клинические признаки болезни; морфологические, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные свойства возбудителя; патогенность, патогенез, устойчивость во внешней среде; лабораторную диагностику; иммунитет и иммунопрофилактику.

Характеристика основных биологических свойств возбудителя сапа.

Лабораторная диагностика.

При рассмотрении вопроса «Возбудитель сапа. Лабораторная диагностика» студент должен знать определение заболевания, краткие клинические признаки болезни; морфологические, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные свойства возбудителя; патогенность, патогенез, устойчивость во внешней среде; лабораторную диагностику; иммунитет и иммунопрофилактику.

Характеристика основных биологических свойств возбудителя чумы

верблюдов. Лабораторная диагностика.

В рамках вопроса «Возбудитель чумы верблюдов. Лабораторная диагностика» студент должен знать определение заболевания, краткие клинические признаки болезни; морфологические, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные свойства возбудителя; патогенность, патогенез, устойчивость во внешней среде; лабораторную диагностику; иммунитет и иммунопрофилактику.

Характеристика основных биологических свойств возбудителя пастерелллёза.

Лабораторная диагностика.

После изучения вопроса «Возбудитель пастерелллёза. Лабораторная диагностика» студент должен знать определение заболевания, краткие клинические признаки болезни; морфологические, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные свойства возбудителя; патогенность, патогенез, устойчивость во внешней среде; лабораторную диагностику; иммунитет и иммунопрофилактику.

Характеристика основных биологических свойств возбудителя туляремии.

Лабораторная диагностика.

После изучения вопроса «Возбудитель туляремии. Лабораторная диагностика» студент должен знать определение заболевания, краткие клинические признаки болезни; морфологические, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные свойства возбудителя; патогенность, патогенез, устойчивость во внешней среде; лабораторную диагностику; иммунитет и иммунопрофилактику.

Характеристика основных биологических свойств возбудителя

кампилобактериоза. Лабораторная диагностика.

В рамках вопроса «Характеристика основных биологических свойств возбудителя кампилобактериоза. Лабораторная диагностика» студент должен знать определение заболевания, краткие клинические признаки болезни; морфологические, культуральные, биохимические, антигенные, токсигенные свойства возбудителя; патогенность, патогенез, устойчивость во внешней среде; лабораторную диагностику; иммунитет и иммунопрофилактику.

Лабораторная диагностика микотоксикозов.

В рамках вопроса «Лабораторная диагностика микотоксикозов» студент должен ознакомиться с характеристикой микотоксинов, вызывающих микотоксикозы, грибами-продуцентами этих токсинов и методами исследований для постановки диагноза на микотоксикозы.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

4.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Устройство микробиологической лаборатории.

Техника безопасности при работе в бак.лаборатории. Устройство микроскопа.

Микроскопия. Виды микроскопии.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. особенностях изучения морфологии микроорганизмов;
2. устройстве механической и оптической части микроскопа. Общем полезном увеличении микроскопа и разрешающей способности микроскопа;
3. темнопольной, фазово-контрастной, иммерсионной, электронной микроскопии. Достоинствах и недостатках различных видов микроскопии.
4. правилах работы и технике безопасности при работе в бактериологическом боксе, микробиологической лаборатории;
5. оборудовании, инструментах, используемых в микробиологической практике;
6. особенностях и правилах при работе с культурами микроорганизмов.

4.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Сложный метод окраски по Граму. Не обязательные компоненты бактериальной клетки, их функции.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. особенностях строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов;
2. сущности метода окраски по Граму; этапах окрашивания препарата по Граму.
3. методах окраски препаратов для выявления капсулы (метод Михина, Ольта);
4. методах окраски препаратов для выявления спор (метод Шеффера-Фултона);
3. способах выявления жгутиков у микроорганизмов (серебрение по Морозову, посев в полужидкий агар, приготовление препаратов «висячая и раздавленная капли»);

5. методах обнаружения в бактериальных клетках телец-включений.

4.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Методы стерилизации. Питательные среды.

Методы учёта численности микроорганизмов.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. видах стерилизации сухим и влажным жаром, фильтрованием, УФ-лучами и ультразвуком;
2. методе стерилизации с помощью химических веществ.
3. требованиях, которым должны отвечать питательные среды; принципах классификации питательных сред: по консистенции, по назначению, по химическому составу. Особенности приготовления и стерилизации питательных сред;
4. прямых и косвенных методах учёта численности микроорганизмов; определении количества клеток высевам на плотные питательные среды (метод Коха); определении количества клеток высевам в жидкие среды (метод предельных разведений).

4.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Техника посева и методы культивирования аэробов и анаэробов. Культуральные свойства микроорганизмов.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. особенностях роста микроорганизмов на плотных и жидких питательных средах.
2. анаэробное дыхание микроорганизмов. Деление микроорганизмов на облигатных и факультативных анаэробов, микроаэрофилов. Создание условий культивирования для этих групп микроорганизмов;
1. приготовлении элективных питательных сред для культивирования анаэробных микроорганизмов. Основные особенности таких питательных сред.

4.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Выделение чистых культур микроорганизмов.

Биохимические свойства микроорганизмов. Идентификация чистой культуры.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. способности микроорганизмов утилизировать сложные органические и неорганические вещества для получения углерода для нормального функционирования; способах выявления биохимической активности бактерий.
2. принципах идентификации микроорганизмов на основе морфологических, культуральных, тинкториальных и биохимических свойств с помощью Определителя бактерий Берджи.
3. существующие методы выделения чистых культур аэробных микроорганизмов путём механического разобщения: метод Пастера, метод Дригальского, метод заливок;
4. методах выделения, основанных на биологических свойствах микроорганизмов (спорообразующие культуры, подвижные и т.д.);

4.6 Лабораторная работа № ЛР-6 Серологические реакции. Реакция агглютинации (РА). Реакции преципитации (РП).

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. сущности серологических реакций, сфере их применения;
2. классификации антигенов и антител, участвующих в серологических реакциях;
3. фазах серологических реакций.
4. технике постановки и учёта результатов РА на стекле; сфере применения;

5. технике постановки и учёта результатов РА в пробирках; сфере применения.
6. технике постановки и учёта результатов кольцепреципитации (РКП); сфере применения;
7. технике постановки и учёта результатов диффузионной преципитации (РДП); сфере применения.

4.7 Лабораторная работа № ЛР-7 Методы лабораторной диагностики. Изучение морфологических, тинкториальных, культуральных и биохимических свойств возбудителей сибирской язвы, колибактериоза.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. биологических особенностях возбудителей и методах лабораторной диагностики.

4.8 Практическое занятие № ПЗ-1 Изучение морфологических, тинкториальных, культуральных и биохимических свойств возбудителя туберкулеза, бруцеллеза.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. биологических особенностях возбудителей и методах лабораторной диагностики.