

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

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

Б1.Б.16 Микробиология

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль образовательной программы Микробиология

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	4
2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов ...	5
3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям	7
3.1 Лабораторная работа 1 (ЛР-1) Введение. Устройство микробиологической лаборатории. Техника безопасности при работе в бак. лаборатории.....	7
3.2. Лабораторная работа 2 (ЛР-2) Устройство микроскопа. Микроскопия. Виды микроскопии.....	7
3.3 Лабораторная работа 3 (ЛР-3) Методы приготовления и простая окраска микропрепаратов из чистой культуры.....	7
3.4 Лабораторная работа 4 (ЛР-4) Сложный метод окраски по Граму.....	7
3.5 Лабораторная работа 5-6 (ЛР-5-6) Строение бактериальной клетки. Не обязательные компоненты бактериальной клетки, их функции (жгутики, споры, капсулы, включения).....	8
3.6 Лабораторная работа 7 (ЛР-7) Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Составление и приготовление питательных сред для разных групп микроорганизмов.....	8
3.7 Лабораторная работа 8 (ЛР-8) Стерилизация. Методы стерилизации.....	8
3.8 Лабораторная работа 9 (ЛР-9) Коллоквиум.....	8
3.9 Лабораторная работа 10 (ЛР-10) Условия культивирования микроорганизмов. Оптимальный режим. Кислотность среды. Температура. Время. Свет. Вода.....	9
3.10 Лабораторная работа 11 (ЛР-11) Культивирование анаэробных микроорганизмов. Строгие анаэробы. Специальные среды для культивирования анаэробов.....	9
3.11 Лабораторная работа 12 (ЛР-12) Выделение чистых культур. Получение накопительных культур микроорганизмов. Метод глубинного посева. Метод разведений.....	9
3.12 Лабораторная работа 13 (ЛР-13) Выделение чистой культуры из одной клетки. Капельный метод Линднера.....	9
3.13 Лабораторная работа 14 (ЛР-14) Культуральные свойства микроорганизмов.....	9
3.14 Лабораторная работа 15-16 (ЛР-15-16) Определение внеклеточных ферментов.....	9
3.15 Лабораторная работа 17-18 (ЛР-17-18) Определение способности микроорганизмов к брожению.....	9
3.16 Лабораторная работа 19 (ЛР-19) Превращение микроорганизмами органических и минеральных соединений азота.....	10
3.17 Лабораторная работа 20 (ЛР-20) Роль бактерий в превращении соединений серы, железа и фосфора.....	11
3.18 Лабораторная работа 21 (ЛР-21) Коллоквиум.....	11
3.19 Лабораторная работа 22 (ЛР-22) Идентификация микроорганизмов с выделением в чистые культуры	11
3.20 Лабораторная работа 23-24 (ЛР-23-24) Идентификация микроорганизмов без выделения в чистые культуры методом ПЦР. Постановка реакции. Учет результатов.....	11
3.21 Лабораторная работа 25-26 (ЛР-25-26) Методы количественного учета микроорганизмов.....	11

3.22 Лабораторная работа 27-28 (ЛР-27-28) Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам.....	11
3.23 Лабораторная работа 29 (ЛР-29) Коллоквиум.....	11
3.24 Лабораторная работа 30 (ЛР-30) Межмикробные взаимодействия.....	11
3.25 Лабораторная работа 31-32 (ЛР-31-32) Факторы вирулентности патогенных микроорганизмов.....	11
3.26 Лабораторная работа 33 (ЛР-33) Хранение микроорганизмов.....	12
3.27 Лабораторная работа 34 (ЛР-34) Итоговое занятие.....	12

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	Введение. Предмет и задачи микробиологии.	-	-	-	-	0,5
2	Систематика микроорганизмов.	-	-	-	2	-
3	Морфология микроорганизмов.	-	-	-	9	5
4	Разнообразие питательных сред. Стерилизация. Культивирование микроорганизмов.	-	-	-	2	5
5	Выделение чистой культуры микроорганизмов.	-	-	-	-	2
6	Культуральные свойства микроорганизмов.	-	-	-	-	0,5
7	Энергетический метаболизм прокариот.	-	-	-	-	6
8	Брожение. Типы жизни, основанные на субстратном фосфорилировании	-	-	-	6	4
9	Фототрофные бактерии и фотосинтез	-	-	-	4	-
10	Превращение микроорганизмами органических и минеральных соединений азота.	-	-	-	-	2
11	Роль бактерий в превращении соединений серы, железа и фосфора.	-	-	-	-	6
12	Генетические механизмы эволюции прокариот.	-	-	-	8	-
13	Идентификация микроорганизмов. Полимеразная цепная реакция и ее применение в микробиологии.	-	-	-	8	10
14	Методы количественного учета микроорганизмов.	-	-	-	-	4
15	Действие биологических факторов на микроорганизмы	-	-	-	8	6
16	Взаимоотношения микроорганизмов с человеком и животными	-	-	-	-	6
17	Биогеохимическая деятельность микроорганизмов	-	-	-	8	-
18	Практическое применение микроорганизмов	-	-	-	6	4

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

2.1 Отличие эубактерий от архей.

При рассмотрении вопроса «отличие эубактерий от архей» необходимо изучить морфологические, физиологические отличия бактерий и архей. Ознакомиться с различиями в классификации этих групп микроорганизмов.

2.2 Современная классификация прокариот.

При рассмотрении вопроса «современная классификация прокариот» студент должен акцентировать внимание на современных критериях положенных в основу классификации микроорганизмов. Ознакомиться с основными таксономическими единицами современной классификации микроорганизмов.

2.3 Покоящиеся клетки.

При освоении вопроса «покоящиеся клетки» студент должен акцентировать внимание на факторах, приводящих к формированию покоящихся клеток. Следует знать особенности физиологии и морфологии, а также изучения покоящихся клеток.

2.4 Морфология вирусов. Бактериофаги.

При проработке вопроса «морфология вирусов. Бактериофаги» студент должен узнать строение вирусов и особенности их репродукции. Изучить вопросы, касающиеся действия бактериофагов на бактериальную клетку. Выяснить этапы взаимодействия бактериофага и бактериальной клетки.

2.5 Морфология и строение риккетсий.

При освоении вопроса «морфология и строение риккетсий» студент должен изучить строение, морфологические и физиологические особенности риккетсий, условия культивирования, устойчивость во внешней среде. Выяснить, какие заболевания вызывают микроорганизмы данной группы.

2.6 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.

2.7 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.

2.8 Современные методы стерилизации: гласперленовый, плазменный.

При проработке вопроса «современные методы стерилизации: гласперленовый, плазменный» студент должен представлять суть современных методов стерилизации. Знать особенности гласперленовой и плазменной стерилизации. Следует выяснить какие объекты необходимо стерилизовать подобными способами.

2.9 Способы культивирования плохо культивируемых микроорганизмов.

При проработке вопроса «способы культивирования плохо культивируемых микроорганизмов» студент должен представлять себе какие факторы способствуют переходу бактерий в некультивируемые или плохо культивируемые формы. Следует выяснить особенности культивирования таких микроорганизмов, а также требования к питательным средам.

2.10 Муравьинокислое и гомоацетатное брожение.

При самостоятельном изучении вопроса «муравьинокислое и гомоацетатное брожение» студент должен знать основные группы микроорганизмов, способных к муравьинокислому и гомоацетатному брожению, их классификацию, морфологию и физиологию. Иметь представление продуктах брожения данных типов. Знать о практическом применении муравьинокислого и гомоацетатного брожения.

2.11 Группа фотосинтезирующих прокариот: прохлорофиты и гелиобактерии.

В рамках самостоятельного изучения вопроса «группа фотосинтезирующих прокариот: прохлорофиты и гелиобактерии» студенту необходимо ознакомиться с

данными группами микроорганизмов, особенностями их физиологии, морфологии, а также классификацией.

2.12 Проблема происхождения и эволюции жизни.

При рассмотрении вопроса «проблема происхождения и эволюции жизни» студент должен приобрести знания об эволюции жизни, о формировании многоклеточности живого. Иметь представление об этапах усложнения организации, происхождения эукариот, появления многоклеточных организмов.

2.13 Теории происхождения жизни на Земле.

При рассмотрении вопроса «теории происхождения жизни на Земле» студент должен приобрести знания теориях происхождения жизни на Земле. Получить сведения об эволюции всего живого. Иметь представление об этапах развития жизни на Земле.

2.14 Модификации метода ПЦР.

В рамках вопроса «модификации метода ПЦР» студент должен получить сведения о методе ПЦР, его сущности, этапах проведения, а также о необходимом оборудовании для проведения ПЦР. Иметь представление о практической значимости ПЦР для медицины и ветеринарии.

2.15 Использование метода ИФА при типировании микроорганизмов.

При рассмотрении вопроса «использование метода ИФА при типировании микроорганизмов» обучающийся должен изучить этапы иммуноферментного анализа. Выяснить возможность использования ИФА для типирования микроорганизмов. Иметь представление об ингредиентах ИФА.

2.16 Взаимоотношения микроорганизмов между собой.

Вопрос самостоятельной работы «взаимоотношения микроорганизмов между собой» предполагает изучение различных типов взаимоотношения между микроорганизмами. Студент должен основные типы взаимоотношений между микроорганизмами и мочь дать характеристику этим отношениям.

2.17 Взаимоотношения микроорганизмов с высшими растениями.

После изучения вопроса «взаимоотношения микроорганизмов с высшими растениями» студент должен знать закономерности формирования симбиоза между растениями и микроорганизмами. Роль микрофлоры корня, листьев для нормального функционирования растений.

2.18 Превращение соединений фосфора.

В рамках вопроса «превращение соединений фосфора» студент должен знать группы микроорганизмов, способные к превращениям соединений фосфора; морфологические, культуральные и биохимические особенности данных микроорганизмов; химизм процесса; практическую значимость для сельского хозяйства.

2.19 Превращение соединений серы.

После изучения вопроса «превращение соединений серы» студент должен знать группы микроорганизмов, способные к превращениям соединений фосфора; морфологические, культуральные и биохимические особенности данных микроорганизмов; химизм процесса; практическую значимость для сельского хозяйства.

2.20 Синтез кормового белка и аминокислот.

После изучения вопроса «синтез кормового белка и аминокислот» студент должен знать группы микроорганизмов, способные к синтезу кормового белка и аминокислот; морфологические, культуральные и биохимические особенности этих бактерий; практическую значимость для сельского хозяйства.

2.21 Использование пробиотиков в сельском хозяйстве.

После изучения вопроса «использование пробиотиков в сельском хозяйстве» студент должен знать, что такое пробиотики, состав препарата, показания к применению. Выяснить вопросы, касающиеся пользы применения пробиотиков в сельском хозяйстве.

2.22 Использование антибиотиков микробного происхождения

После изучения вопроса «использование антибиотиков микробного происхождения» студент должен знать группы антибиотиков микробного происхождения, мишени действия данных препаратов, практическое использование антибиотиков микробного происхождения.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

3.1 Лабораторная работа 1 (ЛР-1) Введение. Устройство микробиологической лаборатории. Техника безопасности при работе в бак.лаборатории.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. правилах работы и технике безопасности при работе в бактериологическом боксе, микробиологической лаборатории;
2. оборудовании, инструментах, используемых в микробиологической практике;
3. особенностях и правилах при работе с культурами микроорганизмов.

3.2 Лабораторная работа 2 (ЛР-2) 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.

3.3 Лабораторная работа 3 (ЛР-3) Методы приготовления и простая окраска микропрепаратов из чистой культуры.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. технике приготовления препаратов «раздавленная капля», «висячая капля»;
2. этапах приготовления фиксированных препаратов: приготовление мазка, высушивание, фиксация, окрашивание. Особенности простого позитивного и негативного методов окрашивания препаратов.

3.4 Лабораторная работа 4 (ЛР-4) Сложный метод окраски по Граму.

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 Грамму.

3.5 Лабораторная работа 5-6 (ЛР-5-6) Строение бактериальной клетки. Не обязательные компоненты бактериальной клетки, их функции (жгутики, споры, капсулы, включения).

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание:

1. методах окраски препаратов для выявления капсулы (метод Михина, Ольта);
2. 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»);

3.6 Лабораторная работа 7 (ЛР-7) Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Составление и приготовление питательных сред для разных групп микроорганизмов.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. приготовлении жидких и плотных питательных сред;
2. классификациях питательных сред;
3. требованиях, которым должны отвечать питательные среды; принципах классификации питательных сред: по консистенции, по назначению, по химическому составу. Особенности приготовления и стерилизации питательных сред.

3.7 Лабораторная работа 8 (ЛР-8) Стерилизация. Методы стерилизации.

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.

3.8 Лабораторная работа 9 (ЛР-9) Коллоквиум.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

особенностях и правилах при работе с культурами микроорганизмов; особенностях изучения морфологии микроорганизмов; устройстве механической и оптической части микроскопа; общем полезном увеличении микроскопа и разрешающей способности микроскопа; темнопольной, фазово-контрастной, иммерсионной, электронной микроскопии; достоинствах и недостатках различных видов микроскопии; технике приготовления препаратов «раздавленная капля», «висячая капля», «отпечаток»; этапах приготовления фиксированных препаратов; приготовление мазка, высушивание, фиксация, окрашивание; особенностях простого позитивного и негативного методов окрашивания препаратов; форму бактерий (кокки, палочки, извитые формы, микроорганизмы без постоянной формы); особенностях строения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов; сущности метода окраски по Граму; этапах окрашивания препарата по Грамму; методах окраски препаратов для выявления капсулы (метод Михина, Ольта); методах окраски препаратов для выявления спор (метод Шеффера-Фултона); способах выявления жгутиков у микроорганизмов (серебрение по Морозову, посев в полужидкий агар, приготовление препаратов «висячая и раздавленная капли»); требованиях, которым должны отвечать питательные среды; принципах классификации питательных сред: по консистенции, по назначению, по химическому составу; особенностях приготовления и стерилизации питательных сред; особенностях культивирования аэробных микроорганизмов; анаэробное дыхание микроорганизмов; деление микроорганизмов на облигатных и факультативных анаэробов, микроаэрофилов; создание условий культивирования для этих групп микроорганизмов; приготовлении элективных питательных сред для культивирования анаэробных микроорганизмов; основные особенности таких питательных сред; видах стерилизации сухим и влажным жаром, фильтрованием, УФ-лучами и ультразвуком.

3.9 Лабораторная работа 10 (ЛР-10) Условия культивирования микроорганизмов. Оптимальный режим. Кислотность среды. Температура. Время. Свет. Вода.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. способах подбора оптимальных условий для культивирования микроорганизмов;

3.10 Лабораторная работа 11 (ЛР-11) Культивирование анаэробных микроорганизмов. Строгие анаэробы. Специальные среды для культивирования анаэробов.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. способах создания анаэробных условий культивирования;
2. питательных средах для культивирования факультативных анаэробов;
3. создании условий для культивирования облигатных анаэробов.

3.11 Лабораторная работа 12 (ЛР-12) Выделение чистых культур. Получение накопительных культур микроорганизмов. Метод глубинного посева. Метод разведений.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. существующие методы выделения чистых культур аэробных микроорганизмов путём механического разобщения: метод Пастера, метод Дригальского, метод заливок;
2. методах выделения, основанных на биологических свойствах микроорганизмов (спорообразующие культуры, подвижные и т.д.);
3. способах определения чистоты выделенных культур, основанных на морфологии выделенных микроорганизмов, типе колоний, их биологических свойствах.

3.12 Лабораторная работа 13 (ЛР-13) Выделение чистой культуры из одной клетки. Капельный метод Линднера.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. сущности капельного метода Линднера;
2. способах выделения чистой культуры из одной клетки, а также оборудовании, необходимом для этого.

3.13 Лабораторная работа 14(ЛР-14) Культуральные свойства микроорганизмов.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. культуральные свойства бактериальной культуры (цвет, форма, края, профиль, консистенция колоний).

3.14 Лабораторная работа 15-16 (ЛР-15-16) Определение внеклеточных ферментов.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. способах определения гемолизина;
2. способах определения лецитовителлазы;
3. способах определения плазмокоагулазы.

3.15 Лабораторная работа 17-18 (ЛР-17-18) Определение способности микроорганизмов к брожению.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. способах определения способности микроорганизмов к молочнокислому брожению;
2. способах определения способности микроорганизмов к спиртовому брожению.

3.16 Лабораторная работа 19 (ЛР-19) Превращение микроорганизмами органических и минеральных соединений азота.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. группах микроорганизмов, способных к превращению органических и минеральных соединений азота, их морфологии, физиологии и классификации;
2. значении превращений органических и минеральных соединений азота в жизнедеятельности человека.

3.17 Лабораторная работа 20 (ЛР-20) Роль бактерий в превращении соединений серы, железа и фосфора.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. группах микроорганизмов, способных к превращению соединений серы, железа и фосфора; их морфологии, физиологии и классификации;
2. значении превращений соединений серы, железа и фосфора в жизнедеятельности человека.

3.18 Лабораторная работа 21 (ЛР-21) Коллоквиум.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

способах подбора оптимальных условий для культивирования микроорганизмов; способах создания анаэробных условий культивирования; питательных средах для культивирования факультативных анаэробов; создании условий для культивирования облигатных анаэробов; существующие методы выделения чистых культур аэробных микроорганизмов путём механического разобщения: метод Пастера, метод Дригальского, метод заливок; методах выделения, основанных на биологических свойствах микроорганизмов (спорообразующие культуры, подвижные и т.д.); способах определения чистоты выделенных культур, основанных на морфологии выделенных микроорганизмов, типе колоний, их биологических свойствах сущности капельного метода Линднера; способах выделения чистой культуры из одной клетки, а также оборудовании, необходимом для этого; культуральные свойства бактериальной культуры (цвет, форма, края, профиль, консистенция колоний); способы определения гемолизина; способах определения лецитовителлазы; способы определения плазмокоагулазы; способах определения способности микроорганизмов к молочнокислому брожению; способах определения способности микроорганизмов к спиртовому брожению; группах микроорганизмов, способных к превращению органических и минеральных соединений азота, их морфологии, физиологии и классификации; группах микроорганизмов, способных к превращению соединений серы, железа и фосфора; их морфологии, физиологии и классификации;

3.19 Лабораторная работа 22 (ЛР-22) Идентификация микроорганизмов с выделением в чистые 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.

3.20 Лабораторная работа 23-24 (ЛР-23-24) Идентификация микроорганизмов без выделения в чистые культуры методом ПЦР. Постановка реакции. Учёт результатов.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. сущности метода ПЦР; возможности его использования для идентификации микроорганизмов;
2. этапах проведения ПЦР, оборудовании для ПЦР, правилах учета ПЦР.

3.21 Лабораторная работа 25-26 (ЛР-25-26) Методы количественного учета микроорганизмов.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. подсчете клеток в окрашенных препаратах;
2. подсчете клеток на мембранных фильтрах;
3. подсчете микробных клеток нефелометрическим методом.

3.22 Лабораторная работа 27-28 (ЛР-27-28) Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. классификациях антибиотиков;
2. осложнениях при антибиотикотерапии со стороны макро- и микроорганизма;
3. принципах рациональной антибиотикотерапии.
4. способах определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам *in vitro*.

3.23 Лабораторная работа 29 (ЛР-29) Межмикробные взаимодействия.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. антагонистических типах взаимодействия между микроорганизмами;
2. симбиотических типах взаимодействия между микроорганизмами.

3.24 Лабораторная работа 30 (ЛР-30) Коллоквиум.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

способности микроорганизмов утилизировать сложные органические и неорганические вещества для получения углерода для нормального функционирования; способах выявления биохимической активности бактерий; принципах идентификации микроорганизмов на основе морфологических, культуральных, тинкториальных и биохимических свойств с помощью Определителя бактерий Берджи; сущности метода ПЦР; возможности его использования для идентификации микроорганизмов; этапах проведения ПЦР, оборудовании для ПЦР, правилах учета ПЦР; подсчете клеток в окрашенных препаратах; подсчете клеток на мембранных фильтрах; подсчете микробных клеток нефелометрическим методом; классификациях антибиотиков; осложнениях при антибиотикотерапии со стороны макро- и микроорганизма; принципах рациональной антибиотикотерапии; способах определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам *in vitro*.

3.25 Лабораторная работа 31-32 (ЛР-31-32) Факторы вирулентности патогенных микроорганизмов.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. способах определения адгезинов микробных клеток;
2. способах определения фибринолитической активности бактерий.

3.26 Лабораторная работа 33 (ЛР-33) Хранение микроорганизмов.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

1. способах длительного хранения микроорганизмов;
2. лиофильном высушивании микроорганизмов;
3. способах замораживания микроорганизмов.

3.27 Лабораторная работа 34 (ЛР-34) Итоговое занятие.

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

антагонистических типах взаимодействия между микроорганизмами; симбиотических типах взаимодействия между микроорганизмами; способах определения адгезинов микробных клеток; способах определения фибринолитической активности бактерий; способах длительного хранения микроорганизмов; лиофильном высушивании микроорганизмов; способах замораживания микроорганизмов.