

**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

<b>1. Организация самостоятельной работы .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Методические рекомендации по самостояльному изучению вопросов ...</b>	<b>5</b>
<b>3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям .....</b>	<b>7</b>
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).....	7
3.6 Лабораторная работа 7 (ЛР-7) Питательные среды для культивирования микроорганизмов. Составление и приготовление питательных сред для разных групп микроорганизмов.....	7
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.....	8
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.....	9
3.17 Лабораторная работа 20 (ЛР-20) Роль бактерий в превращении соединений серы, железа и фосфора.....	9
3.18 Лабораторная работа 21 (ЛР-21) Коллоквиум.....	10
3.19 Лабораторная работа 22 (ЛР-22) Идентификация микроорганизмов с выделением в чистые культуры .....	10
3.20 Лабораторная работа 23-24 (ЛР-23-24) Идентификация микроорганизмов без выделения в чистые культуры методом ПЦР. Постановка реакции. Учет результатов.....	10
3.21 Лабораторная работа 25-26 (ЛР-25-26) Методы количественного учета микроорганизмов.....	10

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.....	11
3.27 Лабораторная работа 34 (ЛР-34) Итоговое занятие.....	11

# 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.	-	-	-	-	2
8	Брожение. Типы жизни, основанные на субстратном фосфорилировании	-	-	-	2	2
9	Фототрофные бактерии и фотосинтез	-	-	-	4	-
10	Биосинтетические процессы прокариот	-	-	-	3	-
11	Превращение микроорганизмами органических и минеральных соединений азота.	-	-	-	-	4
12	Роль бактерий в превращении соединений серы, железа и фосфора.	-	-	-	-	2
13	Генетические механизмы эволюции прокариот.	-	-	-	5	-
14	Идентификация микроорганизмов. Полимеразная цепная реакция и ее применение в микробиологии.	-	-	-	4	6
15	Методы количественного учета микроорганизмов.	-	-	-	-	4
16	Действие биологических факторов на микроорганизмы	-	-	-	4	6
17	Взаимоотношения микроорганизмов с человеком и животными	-	-	-	-	2
18	Биогеохимическая деятельность микроорганизмов	-	-	-	4	-
19	Практическое применение микроорганизмов	-	-	-	4	2

## 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 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.

## **2.3 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.

## **2.4 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.

## **2.5 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.

## **2.6 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.

## **2.7 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.

## **2.8 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.

## **2.9 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.

## **2.10 Ассимиляция CO<sub>2</sub>.**

При рассмотрении вопроса «ассимиляция CO<sub>2</sub>» студенту следует акцентировать внимание на микроорганизмах, ассимилирующий углекислоту. Обратить внимание на особенности морфологии и физиологии таких микроорганизмов. Выяснить химизм процесса. Уяснить практическое значение данного явления для биосферы и сельского хозяйства.

## **2.11 Проблема происхождения и эволюции жизни.**

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

## **2.12 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.

## **2.13 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.

## **2.14 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.

## **2.15 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.

## **2.16 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.

## **2.17 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.

## **2.18 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.

## **2.18 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.

### **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. Особенностих 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 полу жидккий 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. Особенностих 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. существующих методах 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 оборудования, необходимом для этого.

**3.13 Лабораторная работа 4(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. значениях 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. значениях 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 определении 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. принципах классификации 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) 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*.

**3.24 Лабораторная работа 30 (ЛР-30) Межмикробные взаимодействия.**

При подготовке к вопросам необходимо акцентировать внимание на:

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

**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 долговременного хранения микроорганизмов;
2. методе лиофильного высушивания 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 долговременного хранения микроорганизмов; лиофильном высушивании микроорганизмов; способах замораживания микроорганизмов.