

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: исполняющий обязанности ректора  
Дата подписания: 30.01.2023 13:20:05  
Уникальный программный ключ:  
4f6042f92f26818253a667205646475b03807ac6

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермская государственная фармацевтическая академия»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

---

Кафедра микробиологии  
*Полное наименование кафедры*

УТВЕРЖДЕНЫ

решением кафедры

Протокол от «30» августа 2021 г. № 1

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.Б.13 Микробиология с основами иммунологии

*Шифр и полное наименование дисциплины*

**Направление подготовки:** 19.03.01 Биотехнология  
**Профиль программы:** Фармацевтическая биотехнология

**Год набора:** 2023

Пермь, 2022 г.

## **1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам; если разобраться в материале не удастся, то необходимо обратиться к преподавателю на семинарских занятиях.

## **2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.**

Обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия и отработать задания, определённые для подготовки к лабораторному занятию;

- при подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании.

### **Вопросы для самопроверки**

#### **Раздел 1. Общая микробиология.**

#### **Тема 1.1. Предмет и задачи микробиологии. Морфология микроорганизмов.**

##### **Микроскопический метод исследования**

1. Устройство и оснащение микробиологической лаборатории, правила работы в ней.
2. Систематика и номенклатура микроорганизмов.
3. Характеристика прокариотической клетки.
4. Основные морфологические группы бактерий.
5. Особенности строения актиномицетов, спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм.
6. Особенности морфологии грибов.
7. Особенности морфологии простейших.
8. Вирусы. Особенности морфологии вирусов и бактериофагов.
9. Характеристика видов микроскопии: светлопольной, темнопольной, люминисцентной, фазово-контрастной, электронной.
10. Устройство светового микроскопа.
11. Правила работы и преимущества иммерсионной системы светового микроскопа.

#### **Тема 1.2. Морфология микроорганизмов. Основные и дополнительные структурные компоненты микробной клетки. Простые и сложные методы окраски.**

1. Этапы приготовления окрашенных препаратов. Простые и сложные методы окраски.
2. Основные структурные элементы бактериальной клетки. Характеристика нуклеоида, цитоплазмы, цитоплазматической мембраны.

3. Особенности строения и функции клеточной стенки бактерий. Метод Грама: назначение, методика, механизм окрашивания, результат.
4. Дополнительные структурные элементы бактериальной клетки, назначение.
5. Особенности строения и функции капсулы. Метод Бурри-Гинса: назначение, методика, механизм окрашивания, результат.
6. Особенности строения и функции спор. Метод Циля-Нильсена (модификация Мюллера): назначение, методика, механизм окрашивания, результат.
7. Включения. Окраска по Нейссеру: назначение, методика, механизм окрашивания, результат.
8. Методы выявления подвижности бактерий.
9. Методы изучения морфологии грибов и простейших.

### **Тема 1.3. Основы генетики микроорганизмов. Микроорганизмы как объекты биотехнологии.**

1. Генетика как наука. Понятие о генотипе и фенотипе.
2. Строение генома бактерий.
3. Генотипическая и фенотипическая изменчивость у бактерий. Понятие.
4. Особенности рекомбинативного процесса у бактерий
5. Мутации у бактерий.
6. Строение генома вирусов. Особенности изменчивости вирусов.
7. Генная инженерия, область применения.
8. Этапы создания генно-инженерных конструкций.
9. Понятие, сущность, цели и задачи биотехнологии.
10. Микроорганизмы, используемые в биотехнологии.
11. Биопрепараты, полученные с использованием методов биотехнологии и генной инженерии.

### **Тема 1.4. Физиология микроорганизмов. Бактериологический метод исследования**

1. Химический состав микробной клетки.
2. Понятие о метаболизме микроорганизмов, анаболизме и катаболизме.
3. Ферменты и пигменты микроорганизмов. Строение, классификация, биологическая роль, практическое применение.
4. Питание микробов. Типы питания.
5. Механизмы транспорта веществ в бактериальную клетку.
6. Дыхание микроорганизмов, типы дыхания.
7. Питательные среды. Требования к питательным средам. Виды, получение, назначение.
8. Понятие о чистой культуре микроорганизмов. Методы выделения чистой культуры.
9. Понятие о бактериологическом методе исследования. Этапы.
10. Свойства бактерий, необходимые для определения вида.
11. Особенности роста и размножения прокариот и эукариот (грибов, простейших).
12. Периодический и проточный методы культивирования микроорганизмов.
13. Фазы развития микробной популяции при периодическом культивировании.
14. Методы создания анаэробноз.
15. Этапы бактериологического метода исследования при выделении анаэробных микроорганизмов.
16. Методы изучения ферментативной активности бактерий.
17. Особенности репродукции вирусов, методы их культивирования.
18. Методы культивирования риккетсий и хламидий.

## **Раздел 2. Основы фармацевтической микробиологии**

### **Тема 2.1. Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы.**

1. Взаимоотношения микроорганизмов и окружающей их среды обитания.
2. Влияние биологических факторов на микроорганизмы.
3. Влияние физических факторов на микроорганизмы: температуры, высушивания, лучистой энергии. Использование физических факторов в медицине и фармации.
4. Влияние химических факторов на микроорганизмы. Характеристика дезинфицирующих средств.
5. Асептика, понятие, методы.
6. Антисептика, понятие, методы.
7. Стерилизация, виды, режимы. Методы контроля стерильности.
8. Дезинфекция. Понятие. Виды и методы.
9. Дезинсекция. Понятие. Виды и методы.
10. Дератизация. Виды и методы.

### **Тема 2.2. Противомикробные препараты. Общие представления о промышленном производстве антибиотиков**

1. Противомикробная химиотерапия. Требования к противомикробным химиотерапевтическим препаратам.
2. Микробный антагонизм. История открытия антибиотиков. Роль отечественных ученых.
3. Принципы классификации антибиотиков. Классификация антибиотиков по происхождению, методам получения.
4. Классификация антибиотиков по спектру и характеру действия.
5. Классификация антибиотиков по механизму действия.
6. Классификация антибиотиков по химическому строению.
7. Принципы рациональной антибиотикотерапии.
8. Осложнения и ошибки антибиотикотерапии.
9. Антибиотикорезистентность микроорганизмов. Причины формирования, механизмы, меры предупреждения.
10. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.
11. Общие представления о промышленном производстве антибиотиков. Этапы получения.

### **Тема 2.3. Микробиота организма человека. Микроорганизмы, используемые в производстве пробиотических препаратов**

1. Микрофлора организма человека. Понятия эубиоза, дисбиоза.
2. Микрофлора кожи: состав, функции, значение для организма, роль в работе биотехнолога.
3. Микрофлора дыхательной системы: состав, функции, значение для организма, роль в работе биотехнолога.
4. Микрофлора желудочно-кишечного тракта: состав, функции, значение для организма, роль в работе биотехнолога.
5. Микрофлора мочевыводящих путей: состав, функции, значение для организма.
6. Микроорганизмы, используемые в производстве пробиотических препаратов. Препараты для лечения дисбиоза.

### **Тема 2.4. Основы фармацевтической микробиологии. Экология микроорганизмов и ее связь с фармацевтической промышленностью.**

1. Предмет и задачи фармацевтической микробиологии.
2. Качественный и количественный состав микрофлоры воздуха, методы исследования.
3. Качественный и количественный состав микрофлоры воды. Санитарно-гигиенические требования к качеству питьевой воды.
4. Качественный и количественный состав микрофлоры почвы. Санитарно-бактериологического исследования почвы.

5. Микрофлора производственной среды: состав, значение, способы изучения и контроля.

### **Тема 2.5. Основы фармацевтической микробиологии. Правила GMP в обеспечении качества лекарственных средств.**

1. Микробная контаминация лекарственных препаратов, источники и пути загрязнения.

2. Мероприятия по снижению и предупреждению микробного загрязнения лекарственных препаратов. Правила организации производства и контроля качества лекарственных средств (GMP), санитарный режим на фармацевтическом производстве.

3. Микробиологические требования к воде очищенной, воде для инъекций.

4. Микрофлора нестерильных лекарственных форм: состав, признаки микробной контаминации.

5. Испытание на микробиологическую чистоту нестерильных лекарственных средств в соответствии с требованиями ГФ РФ: методы количественного определения аэробных бактерий и грибов; определение отдельных видов бактерий.

6. Стерильные лекарственные формы: понятие, условия производства. Источники микробного загрязнения стерильных лекарственных средств.

7. Испытания на стерильность, апиrogenность в соответствии с требованиями ГФ РФ.

## **Раздел 3. Учение об инфекции и иммунитете**

### **Тема 3.1. Основы патогенности микроорганизмов. Учение об инфекции и иммунитете.**

#### **Понятие об аллергии.**

1. Определение понятия «инфекция», «инфекционный процесс», «инфекционное заболевание». Особенности инфекционного процесса.

2. Факторы инфекционного процесса.

3. Определение понятия «эпидемиология», элементы эпидемиологического процесса.

4. Определение понятия «иммунитет». Виды иммунитета, их характеристика.

5. Механизмы защиты организма: неспецифические и специфические, их характеристика.

6. Иммунная система: органы и клетки. Виды иммунного ответа.

7. Виды и свойства антигенов. Антигенное строение микробной клетки.

8. Антитела, классы, строение, виды фазы антителообразования.

6. Механизмы гуморального и клеточного иммунитета. Иммунологическая память и иммунологическая толерантность.

7. Аллергия. Условия, необходимые для возникновения аллергии.

8. Аллергены, свойства и виды.

9. Основные виды аллергических реакций.

10. Основные направления диагностики, лечения и профилактики аллергии.

### **Тема 3.2. Медицинские иммунобиологические препараты**

1. Определение понятий вакцины, вакцинопрофилактика, вакцинотерапия.

2. Виды вакцин, цель применения. Определение, характеристика, методы получения, контроль при производстве и условия хранения вакцин.

3. Методы введения вакцин. Осложнения вакцинопрофилактики.

4. Понятия серофилактики и серотерапии инфекционных заболеваний.

5. Иммунные сыворотки, понятие. Виды иммунных сывороток по назначению, цель применения. Виды лечебно-профилактических сывороток.

6. Принцип получения антитоксических и антимикробных сывороток. Методы очистки иммунных сывороток.

7. Этапы и тесты контроля лечебно-профилактических иммунных сывороток.

8. Пути введения иммунных сывороток. Осложнения серотерапии, способы их предупреждения.

9. Условия хранения иммунобиологических препаратов, контроль при отпуске. Принципы соблюдения холодовой цепи.

### **Тема 3.3. Диагностические иммунобиологические препараты. Понятие о серологических реакциях и методах молекулярной биологии.**

1. Диагностические иммунобиологические препараты. Диагностикум, диагностические сыворотки, комплемент, бактериофаги.
2. Реакции иммунитета, определение, классификация, компоненты, фазы.
3. Реакция агглютинации: определение, компоненты, фазы, способы постановки.
4. Реакция преципитации: определение, компоненты, фазы, способы постановки.
5. Реакции лизиса: определение, компоненты, фазы, способы постановки.
6. Реакции III поколения с использованием меченных антител: РИФ, ИФА, РИА: определение, компоненты, фазы, способы постановки.
7. ПЦР-диагностика: определение, компоненты, фазы.
8. Реакция гибридизации ДНК: определение, компоненты, фазы.

#### **3. Рекомендации по работе с литературой.**

Любая форма самостоятельной работы обучающегося (подготовка к семинарскому занятию) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

Рекомендации обучающемуся:

- выбранный источник литературы целесообразно внимательно просмотреть; следует ознакомиться с оглавлением, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения; такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

- в книге или журнале, принадлежащие самому обучающемуся, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях; при работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;

- если книга или журнал не являются собственностью обучающегося, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание, позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию; физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание литературного источника, а выявление системы доказательств, основных выводов. Конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала. Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.