

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.01.2026 10:20:04

Уникальный программный ключ: «Пермская государственная фармацевтическая академия»  
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb30dd840af0  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра общей и органической химии  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА  
решением кафедры  
«10 » ноября 2025 г., протокол №5

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.33 Химия и технология синтетических лекарственных средств  
(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)

**Направление подготовки:** 18.03.01 Химическая технология

**Профиль программы:** Химическая технология лекарственных средств

Год набора – 2026 г.

Пермь, 2025 г.

### ***I. 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 удается, то необходимо обратиться к преподавателю на семинарских занятиях.

### ***2. Рекомендации по подготовке к лабораторным 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 лабораторным 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. Введение в химию и технологию синтетических лекарственных средств.**

Вопросы для самопроверки по теме: **Основные понятия и определения. Предмет дисциплины. Современные требования к лекарственным веществам.**

1. Дайте определения понятию лекарственное средство.
2. Дайте определения понятию лекарственный препарат.
3. Дайте определения понятию биологически-активное вещество.
4. Дайте определения понятию выпускная форма.
5. Охарактеризуйте предмет дисциплины ХиТ СЛС.
6. Перечислите особенности, связанные с производством лекарственных препаратов.
7. Каковы современные требования к лекарственным средствам?
8. Каковы современные требования к производству лекарственных средств?
9. Каким образом организован контроль за качеством производства, изготовления и распространения лекарственных средств в Российской Федерации.

**Вопросы для самопроверки по теме: Основные подходы к созданию новых синтетических лекарственных средств. Связь «структура-активность». Классификация лекарственных веществ.**

1. Опишите основные подходы к созданию новых синтетических лекарственных средств.
2. Что такое «скрининг биологической активности»? Каковы недостатки этого метода?
3. Охарактеризуйте принцип введения фармакофорной группы. Приведите примеры.
4. Охарактеризуйте принцип химического модифицирования структуры. Приведите примеры.
5. Какие общие закономерности установлены между строением органических соединений и проявляемым физиологическим действием?
6. Приведите основные этапы и основные направления создания лекарственных средств.
7. Дайте характеристику сырья, используемого в производстве лекарственных веществ: полный синтез, полусинтез, микробиологический синтез.
8. Какие виды классификаций лекарственных веществ применяются в настоящее время? Назовите основные принципы, лежащие в основе каждой классификации.
9. Назовите основные принципы построения названий лекарственных веществ. Приведите примеры.
10. Охарактеризуйте неорганические лекарственные средства. Приведите их классификацию, примеры.

**Раздел 2. Химия и технология синтетических лекарственных средств**

**Вопросы для самопроверки по теме: Лекарственные средства алифатического ряда: галогенпроизводные, спирты, эфиры.**

1. Охарактеризуйте алифатические углеводороды. Как меняются их свойства в зависимости от строения и длины углеводородной цепи?
2. Влияние атомов галогена на биологические свойства углеводородов.
3. Как меняются свойства в ряду хлористый метил – дихлорметан – хлороформ – четыреххлористый углерод?
4. Приведите схему синтеза хлороформа и йodoформа. Объясните, почему они имеют разное применение в медицине.
5. Приведите структурные формулы и назовите вещества, используемые для наркоза.
6. Назовите, какие спирты используются в медицине, приведите их структурные формулы, схемы синтеза и области применения.
7. Приведите схему синтеза диэтилового эфира. Какими свойствами он обладает?
8. Правила техники безопасности в производстве эфира.
9. Приведите принципиальную технологическую схему получения диэтилового эфира.
10. Назовите нитроэфиры, применяемые в качестве лекарственных средств. Что такое «пролекарства»?

**Вопросы для самопроверки по теме: Лекарственные средства алифатического ряда: кислоты, эфиры, амиды. Производные циклогексана.**

1. Приведите схему синтеза и технологическую схему производства уротропина.

2. Охарактеризуйте свойства уротропина и области его применения.
3. Приведите схему синтеза и технологическую схему производства бромурала.
4. Охарактеризуйте свойства бромурала и области его применения.
5. Охарактеризуйте лекарственные средства на основе аминокислот, особенности их строения.
6. Аминалон. Ацемин. Схемы синтеза, фармакологическое действие.
7. Местные анестетики ряда аминоамидов: лидокаин, тримекаин, бупивакаин, анилокаин.
8. Охарактеризуйте алициклические углеводороды. Какое сырье используют для получения ментола?
9. Как получают ментол и где он применяется? Валидол.
10. Назовите сырье, используемое для получения камфоры. Особенности строения и области ее применения.
11. Приведите схемы синтеза камфоры и бромкамфоры.

Вопросы для самопроверки по теме: **Лекарственные средства ароматического ряда: производные ароматических кислот.**

1. Дайте характеристику препаратам на основе п-аминобензойной кислоты, охарактеризуйте области их применения. Приведите их структурные формулы и охарактеризуйте особенности действия на организм.
2. Приведите схемы синтеза анестезина. Дайте их сравнительную характеристику.
3. Охарактеризуйте особенности промышленного метода получения анестезина.
4. Опишите технологическую схему получения новокаина. Охарактеризуйте особенности промышленного метода получения новокаина.
5. Приведите схему очистки новокаина. На чем она основана.
6. Чем обусловлена необходимость получения новокаина гидрохлорида? Новокаинамид.
7. Приведите схемы синтеза лидокаина, дикаина, тримекаина. Охарактеризуйте особенности их действия в сравнении с новокаином.
8. Приведите способ получения салициловой кислоты. Современные условия реакции Кольбе-Шмидта. Назовите области применения салициловой кислоты.
9. Какие химико-фармацевтические препараты получают из салициловой кислоты? Приведите схемы их синтеза, структурные формулы и охарактеризуйте области применения.
10. Ацетилсалициловая кислота, области ее применения. Принципиальная технологическая схема производства ацетилсалициловой кислоты. Укажите назначение каждого вида оборудования.
11. Охарактеризуйте ПАСК как антагониста ПАБ. Особенности синтеза ПАСК из м-аминофенола. Приведите схему синтеза, опишите фармакологические свойства.

Вопросы для самопроверки по теме: **Лекарственные средства ароматического ряда: производные фенола и п-аминофенола.**

1. Приведите структурные формулы фенола, тимола, резорцина, фенолфталеина, гвайкола. Охарактеризуйте области их применения в медицине.
2. Какого фармакофорное действие фенольного гидроксила?
3. Охарактеризуйте производные пара-аминофенола – фенацетин и парацетамол. Дайте сравнительную характеристику их действию.
4. Приведите схемы синтеза фенацетина и парацетамола.

5. Принципиальная технологическая схема получения парацетамола. Особенности, техника безопасности.
6. Приведите схему синтеза ванилина – важного промежуточного продукта в производстве лекарственных средств.
7. Охарактеризуйте норадреналин и адреналин, их физиологическое действие.
8. Приведите схемы получения синтетических норадреналина и адреналина. Обоснуйте необходимость получения гидрохлоридов.

**Вопросы для самопроверки по теме: Лекарственные средства ароматического ряда: производные ароматических сульфокислот.**

1. Охарактеризуйте группу сульфаниламидных препаратов. На чем основано их бактериостатическое действие? Приведите примеры.
2. Приведите методы получения стрептоцида и охарактеризуйте его свойства. На чем основана его способность образовывать соли?
3. Опишите принципиальную технологическую схему производства стрептоцида.
4. Приведите схему получения стрептоцида растворимого, указав условия. В чем его преимущества перед стрептоцидом?
5. Приведите схему синтеза и охарактеризуйте свойства и область применения сульфацилнэтрия.
6. Опишите способы получения сульгина. Сравните их преимущества и недостатки.
7. Объясните, с какой целью в молекулу стрептоцида вводят различные гетероциклы? Какие эффекты при этом наблюдаются?
8. Охарактеризуйте сульфаниламидные препараты, содержащие тиазольный цикл.
9. Что такое сульфаниламидные диуретики? За счет чего происходит смена биологической активности?
10. Приведите схему получения фурасемида.

**Вопросы для самопроверки по теме: Лекарственные средства гетероциклического ряда: производные 5-нитрофурана, пиррола, индола.**

1. Охарактеризуйте препараты на основе фурана.
2. Аскорбиновая кислота. Особенности синтеза природных биологически-активных веществ.
3. Производные 5-нитрофурана (фурацилин, нифуроксазид, фурадонин, фуразолидон) как атибактериальные средства.
4. Сравнение с сульфаниламидными препаратами, спектр биологической активности, область применения.
5. Опишите технологическую схему и стадии производства фурацилина. Какие правила техники безопасности следует соблюдать при проведении нитрования фурфурола?
6. Препараты на основе пиррола. Пирацетам (ноотропил). Схема синтеза из ацетилена. Фармакологическое действие.
7. Антигипертензивные средства производные пролина: каптоприл, эналаприл.
8. Пептидная связь, пирролидиновый цикл. Особенности синтеза соединений с пептидной связью.
9. Производные индола. 3-Индолилуксусная кислота – фактор роста растений.
10. Противовоспалительное действие индометацина. Синтез индометацина на основе p-метоксифенилгидразина.

**Вопросы для самопроверки по теме: Лекарственные средства гетероциклического ряда: производные пиразолона-5, имидазола, бензимидазола.**

1. Дайте сравнительную характеристику препаратов на основе пиразолона: антипирин, анальгин. Приведите схемы их синтеза.
2. Технологическая схема получения анальгина.
3. Особенности реакций восстановления нитроантипирина и алкилирования аминоантипирина.
4. Опишите спектр биологической активности производных имидазола: метронидазол, пилокарпин, клофелин, оксиметазолин.
5. Приведите схему синтеза метронидазола из этилендиамина. Опишите биологическую активность препарата.
6. Приведите схему синтеза оксиметазолина из гомолога фенола. Опишите биологическую активность и распространенность препарата.
7. Каким образом может быть получен 2,6-дихлоранилин? В основе какого лекарственного средства лежит это соединение? Каким действием обладает?
8. Дибазол – синтетический аналог папаверина, биологическая активность. Какой гетероцикл лежит в основе дибазола?
9. Приведите схему синтеза дибазола.

**Вопросы для самопроверки по теме: Лекарственные средства гетероциклического ряда: производные пиридина, хинолина, изохинолина.**

1. Дайте сравнительную характеристику препаратов на основе пиридина.
2. Применяются ли никотиновая и изоникотиновая кислоты в качестве лекарственных средств? Ответ аргументируйте.
3. Приведите схему синтеза никотиновой кислоты. Какие препараты получают на ее основе? Приведите схемы синтеза, отметьте реагенты.
4. Приведите препараты на основе изоникотиновой кислоты и их получение. Охарактеризуйте область применения.
5. Нифедипин, синтез Ганча, его вариации, особенности производства.
6. Супрастин, особенности строения и получения.
7. Охарактеризуйте антикоагулянты тетрагидропиранового ряда. Приведите схему синтеза варфарина и кумарола, опишите область их применения.
8. Дайте характеристику препаратов на основе 8-гидроксихинолина: нитроксолин, энтеросептол. Какое действие они оказывают? Для лечения каких заболеваний применяются?
9. Особенности синтеза нитроксилина, побочные продукты.
10. Приведите схему промышленного получения папаверина. Охарактеризуйте папаверин как природный объект.
11. Дайте сравнительную характеристику папаверина и но-шпы.

**Вопросы для самопроверки по теме: Лекарственные средства гетероциклического ряда: производные пиримидина, пурина, фенотиазина.**

1. Приведите структурные формулы азотистых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот.
2. Опишите препараты на их основе: 5-фторурацил, 6-меркаптопурин. Область применения.

3. Опишите препараты на основе барбитуровой кислоты. Дайте их сравнительную характеристику, каким действием на организм они обладают?
4. Принципиальную технологическую схему производства диэтилмалонового эфира и веронала (барбитала).
5. Особенности производства при получении жидких продуктов. Способы очистки, сушки, анализа.
6. Препараты на основе фенотиазина. Аминазин – первый синтетический нейролептик.
7. Постадийный синтез аминазина. Солеобразование.

**Вопросы для самопроверки по теме: Противомикробные средства.**

1. Дайте определение – что такое антибиотики? Назовите основные методы получения антибиотиков.
2. Что такое продуцент? Приведите примеры. На чем основано действие антибиотиков и на какие группы по молекулярному механизму их подразделяют?
3. Приведите химическую классификацию антибиотиков.
4. Охарактеризуйте группу пеницилловых антибиотиков. В чем заключается особенность строения соединений этой группы? Что такое ЕД? Назовите основные этапы биосинтеза бензилпенициллина и приведите основные характеристики.
5. Какие меры следует предпринимать для соблюдения стерильности каждой стадии? Поясните понятия: нативный раствор, биосинтез, ферментация, ферментаторы, экстракция.
6. Чем вызвана необходимость химической модификации пенициллов? Каким образом это осуществляется? Приведите схемы синтеза метициллина, оксациллина, ампициллина. Отметьте преимущества этих препаратов.
7. К какой группе следует отнести цефалоспориновые антибиотики? Приведите примеры. Назовите основные методы их получения. В чем заключается преимущество цефалоспориновых антибиотиков перед пеницилловыми?
8. Приведите общую структурную формулу и дайте характеристику тетрациклических антибиотиков. Объясните их природное происхождение. Приведите схему синтеза тетрациклина.
9. Приведите общую характеристику препаратов группы левомицетина. Существование каких стереоизомеров возможно? Особенности синтеза, связанные с наличием хиральных центров. Какие различия в биологических свойствах обнаруживают стереоизомеры? На чем основано их разделение?
10. Приведите схему синтеза левомицетина из ацетанилида. Подробно опишите каждую стадию, отмечая особенности.
11. Приведите схему синтеза левомицетина из стирола. Каким образом осуществляется разделение нитроизомеров?
12. Охарактеризуйте циклосерин и приведите схему его синтеза.