

Электронная цифровая подпись

Прохоренко Инга Олеговна  F C 9 3 E 9 6 B C 8 C 2 1 1 E 9
Бунькова Елена Борисовна  F C 9 3 E 8 6 A C 8 C 2 1 1 E 9

Утверждено "25" мая 2023 г.  
Протокол № 5

председатель Ученого Совета  
Прохоренко И.О.  
ученый секретарь Ученого Совета  
Бунькова Е.Б.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА  
ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ»**

**Специальность 33.05.01 Фармация  
(уровень специалитета)  
Направленность Фармация  
Форма обучения: очная  
Квалификация (степень) выпускника: Провизор  
Срок обучения: 5лет**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю) «Современные методы органического синтеза лекарственных веществ»:

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и её формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания
1	Введение в органический синтез.	ПК-9 ПК-11	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
2	Методы синтеза.	ПК-9 ПК-11	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
3	Теоретические основы органического синтеза: нуклеофильное замещение в алифатическом ряду.	ПК-9 ПК-11	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
4	Теоретические основы органического синтеза: электрофильное присоединение в алифатическом ряду.	ПК-9 ПК-11	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
5	Теоретические основы органического синтеза: нуклеофильное замещение у карбонильного атома углерода	ПК-9 ПК-11	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
6	Теоретические основы синтеза: реакции замещения в ароматическом ряду.	ПК-9 ПК-11	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
7	Теоретические основы органического синтеза: нуклеофильное присоединение по связи углерод-углерод и углерод-гетероатом.	ПК-9 ПК-11	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
8	Реакции диазотирования и азосочетания.	ПК-9 ПК-11	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
9	Реакции восстановления.	ПК-9 ПК-11	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
10	Реакции конденсации карбонильных соединений.	ПК-9 ПК-11	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания

			проведение круглого стола	
11	Реакции окисления.	ПК-9 ПК-11	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклад/устное реферативное сообщение, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания

**2. Текущий контроль успеваемости на занятиях семинарского типа** (семинары, практические занятия, клинические практические занятия, практикумы, лабораторные работы), включая задания самостоятельной работы обучающихся, проводится в формах:

- устный ответ,
- стандартизированный тестовый контроль,
- решение ситуационных задач,
- доклад/устное реферативное сообщение,
- проведение круглого стола.

Выбор формы текущего контроля на каждом занятии осуществляет преподаватель. Формы текущего контроля на одном занятии у разных обучающихся могут быть различными. Конкретную форму текущего контроля у каждого обучающегося определяет преподаватель. Количество форм текущего контроля на каждом занятии может быть различным и определяется преподавателем в зависимости от целей и задач занятия.

**2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**2.1.1. Стандартизированный тестовый контроль успеваемости (по темам или разделам)**

3 семестр

Тема 1

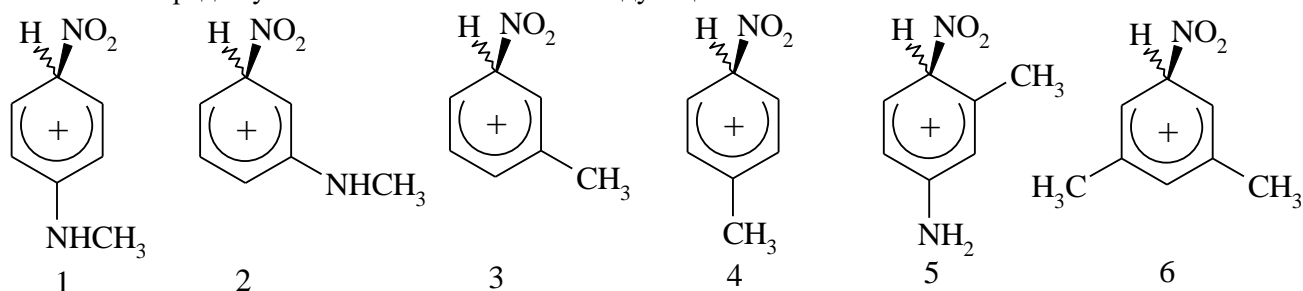
1. 2-Изопропил-5-метилциклогексанол по строению углеводородного скелета является соединением:

1. карбоциклическим;
2. гетероциклическим;
3. непредельным;
4. ароматическим;
5. ациклическим.

2. Третичным одновалентным углеводородным радикалом является:

1. неогексил;
2. бензилиден;
3. аллил;
4. трет.-пентил;
5. изопентил.

3. Укажите порядок увеличения стабильности следующих  $\sigma$ -комплексов:



- 1) 2 < 1 < 3 < 4 < 6 < 5;
- 2) 1 < 3 < 4 < 2 < 5 < 6;
- 3) 3 < 2 < 6 < 5 < 4 < 1;
- 4) 6 < 5 < 1 < 2 < 3 < 4;
- 5) 2 < 3 < 6 < 4 < 1 < 5.

4. По функциональным группам анестезин (этиловый эфир п-аминобензойной кислоты) является:

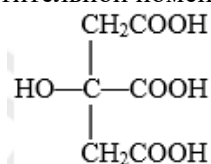
1. амид и простой эфир;
2. сложный эфир и амин;
3. кетон и простой эфир;
4. карбоновая кислота, простой эфир и амин;
5. простой эфир.

5. У функциональной группы есть положительный мезомерный эффект в соединении:

1. этиленгликоль;
2. бензойная кислота;
3. п-фенилендиамин;
4. циклогексанамин;
5. 3-фенилпропеновая кислота

6. К какому классу соединений относится метилэтиловый эфир?

1. сложный эфир
2. простой эфир
3. альдегид
4. спирт
5. соль
7. Назовите лимонную кислоту по заместительной номенклатуре IUPAC:



1. 3-гидроксипептандиовая кислота;
2. 2-гидроксипропан-1,2,3-трикарбоновая кислота;
3. 3-гидрокси-3-карбоксипептандиовая кислота;
4.  $\gamma$ -гидроксиглутаровая кислота;
5. пропантриовая кислота.
8. Метанол, вызывающий тяжелые отравления, имеет строение  $\text{CH}_3\text{OH}$ . К какому классу соединений относится?

1. спирт;
2. альдегид;
3. карбоновая кислота;
4. кетон;
5. простой эфир

9. Аминогруппа в этилаmine проявляет электронные эффекты:

1. + I;
2. + I, + M;
3. - I, + M;
4. - I;
5. -I, -M

10. Укажите формулу соединения с сопряжёнными двойными связями:

1.  $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}_2$ ;
2.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ ;
3.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ ;
4.  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
5.  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	5	2	3	2	2	1	4	3

## Тема 2

1. Региоселективность реакций радикального замещения у алканов проявляется в том, что, например, при облучении смеси 2-метилпентана с бромом преимущественно образуется:

1. 1-бром-4-метилпентан;
2. 2-бром-4-метилпентан;
3. 3-бром-4-метилпентан;
4. 2-бром-2-метилпентан;
5. 1-бром-2-метилпентан.

2. При взаимодействии 2-хлорбутана с металлическим натрием по реакции Вюрца образуется:

1. 3,4-диметилгексан
2. 3,3-диметилгексан;
3. октан;
4. 4,4-диметилгексан;
5. этан.

3. В основе получения непредельных соединений лежит реакция:

1. присоединения;
2. замещения;
3. элиминирования;
4. окисления;
5. разложения

4. К реакциям удлинения углеводородной цепи относится:

1. синтез Кольбе
2. реакция Вюрца
3. декарбосилирование солей карбоновых кислот
4. элиминирование
5. замещение

5. Продуктом декарбосилирования ацетата натрия является:

1. метан
2. этан
3. уксусная кислота
4. пропан
5. бутан

6. Продуктом взаимодействия 2-хлорпропана с натрием является:

- 1.гексан  
2.пентан  
3.пропан
- 4.2,3-диметилбутан  
5.2-метилпентан
- 7.При взаимодействии 1,3-дихлорпропана с цинком образуется:  
1.пропан  
2.1-хлорпропан  
3.циклопропан
- 4.этан  
5.хлорциклопропан
- 8.Продуктами восстановления нитросоединений являются:  
1.амины  
2.алканы  
3.спирты
- 4.нитрилы  
5.альдегиды
- 9.Продуктами окисления первичных спиртов являются:  
1.кетоны  
2.альдегиды  
3.алканы
- 4.алкены  
5.вторичные спирты
- 10.Продуктом пиролиза метана является:  
1.этилен  
2.ацетилен  
3.бутан
- 4.этан  
5.проилен
- Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	3	2	1	4	3	1	2	2

### Тема 3

1. Взаимодействие хлорэтана с метилатом натрия приводит к образованию:
- 1) бутана;
  - 2) метилэтилового эфира;
  - 3) этилацетата;
  - 4) метилпропиловый эфир;
  - 5) диметиловый эфир.
2. Сульфиды (тиоэфиры) образуются в результате реакций галогенпроизводных углеводов, например, с:
1. сульфидом или этилсульфидом натрия;
  2. нитритом серебра;
  3. метил- или диэтиламино;
  4. диметилсульфатом ;
  5. гидросульфидом натрия.
3. В молекуле пропанола присутствуют реакционные центры:
1. OH-кислотный и нуклеофильный;
  2. SH-кислотный и нуклеофильный;
  3. электрофильный;
  4. NH-кислотный;
  5. CN-кислотный.
4. Нуклеофильные свойства гетероатомов возрастают в ряду соединений:
1. 2-метилфенол → 2-метилпропанол-1 → метилтиометан;
  2. этоксипропан → 2-изопропил-5-метилфенол → тиофенол;
  3. метилтиобензол → метилэтилсульфид → 1,4-дигидроксibenзол;
  4. диоксан-1,4 → циклогексанол → этоксибензол;
  5. пропанол-2 → пропантиол-1 → этоксиэтан.
5. Амины в качестве нуклеофильных реагентов вступают во взаимодействие с:
1. карбоновой кислотой при комнатной температуре;
  2. водой;
  3. соляной кислотой;
  4. уксусным ангидридом;
  5. гидроксидом калия.
6. При взаимодействии пропановой кислоты с этиловым спиртом в кислой среде при нагревании образуется:
1. этилпропаноат;

2. пропанамид;
3. пропаноат натрия;
4.  $\alpha$ -бромпропановая кислота;
5. аланин ( $\alpha$ -аминопропановая кислота)
7. Гидролиз 1-хлорпропана протекает по механизму:
  1. SN1 4. E2
  2. SN2 5. SR
  3. E1
8. Взаимодействие бутанола-2 с HCl протекает по механизму:
  1. AN1 4. E2
  2. SN2 5. SR
  3. E1
9. Продуктом взаимодействия этилата натрия с хлорэтаном является:
  1. метилэтиловый эфир 4. метилацетат
  2. диэтиловый эфир 5. этилформиат
  3. диметиловый эфир
10. Продуктом взаимодействия пропанола-1 с аммиаком является:
  1. пропиламин 4. пропаналь
  2. пропанол-2 5. ацетон
  3. 2-аминопропан

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	1	1	4	1	2	1	2	1

#### Тема 4

1. Взаимодействие этилена с хлороводородом протекает по механизму:
  1. Ae 3. An
  2. Sr 4. Sn
2. При взаимодействии пропена с водой образуется:
  1. пропанол-1 3. пропаналь
  2. пропанол-2 4. ацетон
3. При взаимодействии ацетилен с водой образуется:
  1. пропаналь 3. ацетальдегид
  2. пропанол-1 4. ацетон
4. При гидрировании дивинила образуется:
  1. бутан 3. бутаналь
  2. пропан 4. бутанол-1
5. Взаимодействие ацетилен с уксусной кислотой протекает по механизму:
  1. An 3. Sn
  2. Ae 4. Se
6. При взаимодействии бутена-1 с бромоводородом в присутствии H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> образуется:
  1. 1-бромбутан 3. 3-бромбутан
  2. 2-бромбутан 4. 1,2-дибромбутан
7. В результате взаимодействия эквимолярных количеств брома и бутадиена-1,3 преимущественно образуется:
  1. 1,4-дибромбутен-2;
  2. 1,2,3,4-тетрабромбутан;
  3. 1,2,3,4-дибромбутан;
  4. 1,2-дибромбутен-2
8. При взаимодействии ацетилен с 1 моль HCl образуется:
  1. хлорэтан 3. 1,2-дихлорэтан
  2. хлорэтен 4. этан
9. Продуктом гидратации пропина является:
  1. ацетальдегид 3. пропанол-2
  2. пропанол-1 4. ацетон
10. При взаимодействии ацетилен с 2 моль брома образуется:
  1. 1,1,2,2-тетрабромэтан 3. бромэтен
  2. 1,2-дибромэтан 4. бромэтан

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	1	1	1	1	2	4	1

Тема 5

- Реакция взаимодействия этановой кислоты с  $PCl_5$  протекает по механизму:
  - 1)  $Ac$ ; 3)  $Sn$ ;
  - 2)  $Ap$ ; 4)  $Se$ .
- Взаимодействие хлорэтана с водой протекает по механизму:
  - 1)  $Sn1$  3)  $E1$
  - 2)  $Sn2$  4)  $Ac$
- Продуктом взаимодействия уксусной кислоты с пропанолом-2 образуется:
  - 1) пропилацетат 3) изопропилформиат
  - 2) изопрпилацетат 4) гексановая кислота
- Продуктом взаимодействия фенолята натрия с йодэтаном образуется:
  - 1) фенол 3) этилбензол
  - 2) фенилэтиловый эфир 4) йодбензол
- При ацилировании этанола уксусной кислотой образуется:
  - 1) этилацетат 3) диэтиловый эфир
  - 2) этилформиат 4) метилэтиловый эфир
- Реакция обратная этерификации называется:
  - 1) элиминирование 3) аммонолиз
  - 2) гидролиз 4) окисление
- Взаимодействие изопропанола с хлороводородом протекает по механизму:
  - 1)  $Sn1$  3)  $E2$
  - 2)  $Sn2$  4)  $Sr$
- При ацилировании фенолята натрия уксусным ангидридом образуется:
  - 1) фенилацетат 3) фенилэтиловый эфир
  - 2) фенол 4) уксусная кислота
- При взаимодействии анилина с метилхлоридом в присутствии аммиака образуется:
  - 1) толуол 3) фенол
  - 2) метиламинобензол 4) *p*-метиланилин
- Продуктом аммонолиза этанола является в присутствии оксида алюминия:
  - 1) этаналь 3) диэтиламин
  - 2) метиламин 4) этиламин
- Продуктом гидролиза этилформиата является:
  - 1) метановая кислота 3) пропанол-1
  - 2) этановая кислота 4) метанол

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	2	2	1	2	1	2	4	1

Тема 6

- Главным по содержанию продуктом сульфирования (электрофильное замещение) 1,3-диметилбензола является:
  1. 2,4- диметилбензолсульфокислота;
  2. 3,5- диметилбензолсульфокислота;
  3. 2,6- диметилбензолсульфокислота;
  4. *m*- метилфенилметансульфокислота;
  5. 2,6- диметилтиофенол.
- При бромировании нафталина (электрофильное замещение) в относительно большем количестве образуется:
  1. 1- бромнафталин; 4. 1,4- дибромнафталин;
  2. 2- бромнафталин; 5. 1,5- дибромнафталин.
  3. 1,2- дибромнафталин;
- При алкилировании в условиях электрофильного замещения  $\alpha$ -нафтола предпочтительно образуется:
  1. 2- алкилнафтол -1; 3. 4- алкилнафтол -1;
  2. 3- алкилнафтол -1; 4. 5- алкилнафтол -1;

5. 6– алкилнафтол –1.
4. Продуктом бромирования фенола является:
1. бромфенол
  2. 2,4,6-трибромфенол
  3. 3,5-дибромфенол
  4. пикриновая кислота
  5. карболовая кислота
5. Продуктом нитрования бензойной кислоты является:
1. м-нитробензойная кислота
  2. п-нитробензойная кислота
  3. о-нитробензойная кислота
  4. карболовая кислота
  5. пикриновая кислота
6. При нитровании фенола образуется:
1. пикриновая кислота
  2. м-нитрофенол
  3. 3,5-динитрофенол
  4. толуол
  5. сульфаниловая кислота
7. Карбоксильная группа является:
1. ориентантом 1 рода
  2. ориентантом 2 рода
  3. ориентантом 3 рода
  4. ориентантом 4 рода
  5. не является ориентантом
8. При сульфировании анилина образуется:
1. сульфаниловая кислота
  2. пикриновая кислота
  3. бензойная кислота
  4. сульфобензол
  5. нитробензол
9. Продуктом нитрования толуола является:
1. о-нитротолуол
  2. м-нитротолуол
  3. 3,5-динитротолуол
  4. пикриновая кислота
  5. бензол
10. Какие заместители способствуют протеканию реакций нуклеофильного замещения в ароматическом кольце:
1. -CH<sub>3</sub>
  2. -NO<sub>2</sub>
  3. -OCH<sub>3</sub>
  4. -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>
  5. -OH

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	3	2	1	1	2	1	1	2

#### Тема 7

1. Взаимодействие ацетальдегида с синильной кислотой протекает по механизму:
1. Ае
  2. Ап
  3. Се
  4. Sn
2. Продуктом взаимодействия альдегида со спиртом является:
1. карбоновая кислота
  2. простой эфир
  3. сложный эфир
  4. полуацеталь
3. По механизму нуклеофильного присоединения протекает взаимодействие между:
1. этиловым спиртом и уксусной кислотой
  2. пропанолом-2 и хлороводородом
  3. ацетальдегидом и гидросульфитом натрия
  4. этиленом и водой
4. Гидратация алкинов протекает по механизму:
1. нуклеофильное присоединение
  2. радикальное замещение
  3. нуклеофильное замещение
  4. электрофильное присоединение
5. При взаимодействии ацетилен с этанолом образуется:
1. этоксиэтен
  2. этоксиэтан
  3. винилацетилен
  4. бутанол
6. Катализатором в реакции Кучерова является:
1. AlCl<sub>3</sub>
  2. Hg(2+)
  3. Ni
  4. ZnO
7. Продуктом взаимодействия ацетальдегида с гидразином является:
1. имин
  2. фенилгидразон
  3. амин
  4. гидразин



8. По механизму «присоединение-отщепление» происходит взаимодействие между:

1. уксусным альдегидом и бисульфитом натрия
2. ацетоном с водородом
3. пропаналем с этиламином
4. ацетальдегидом с хлором

9. Основание Шиффа образуется при взаимодействии альдегидов с:

1. гидразином
2. аминами
3. семикарбазидом
4. фенилгидразином

10. Обратимой является реакция между масляным альдегидом и:

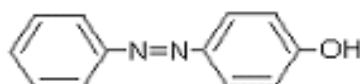
1. водой
2. водородом
3. синильной кислотой
4. метиламином

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	3	1	1	2	4	3	2	1

### Тема 8

1. Какие соединения необходимо использовать в качестве диазо- и азосоединений для синтеза красителя:



- 1) бензол и п-аминофенол;
- 2) анилин и фенол;
- 3) нитробензол и фенол;
- 4) бензол и п-нитрофенол;
- 5) анилин и бензиловый спирт

2. По какому механизму протекает реакция азосочетания?

- 1) электрофильного присоединения;
- 2) электрофильного замещения;
- 3) нуклеофильного замещения;
- 4) радикального замещения;
- 5) нуклеофильного присоединения

3. Реакции солей диазония с выделением азота могут протекать по механизму:

1.  $S_E$  и  $S_N$ ;
2. такие реакции невозможны;
3.  $A_N$  и  $A_E$ ;
4.  $A_{N-E}$ ;
5.  $S_N$  и с образованием свободных радикалов.

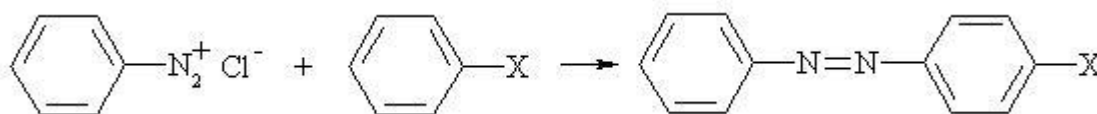
4. Какое соединение может выступать азосоставляющей при сочетании с фенилдиазоний-катионом:

1. нитробензол;
2. толуол;
3. 1,3,5-триметилбензол;
4. фенол
5. бензол

5. Почему фенолы используют в реакциях азосочетания в слабощелочной среде (pH=9-10)?

1. образуется фенолят-ион;
2. соль диазония разрушается;
3. в реакцию вступает фенол;
4. разрушается азосоединение;
5. повышается селективность реакции сочетания

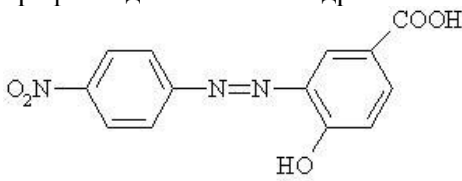
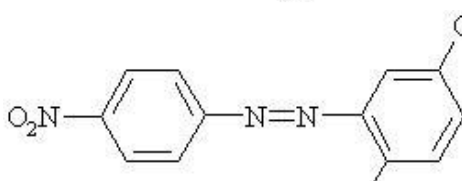
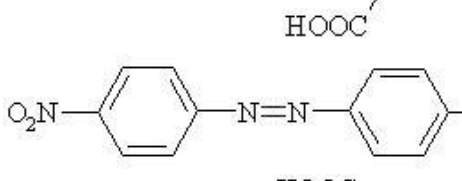
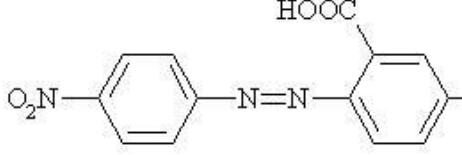
6. С какой азосоставляющей будет протекать реакция азосочетания?



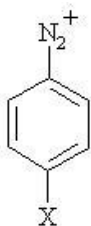
1. X=H
2. X=CH3

3. X=OH  
 4. X=NO<sub>2</sub>  
 5. X=Cl

7. Отметьте формулу диазокрасителя, образующегося при взаимодействии хлорид п-нитрофенилдиазония с п-гидроксибензойной кислотой:

1.   
 2.   
 3.   
 4. 

8. Катион диазония с каким заместителем X обладает наибольшими их электрофильными свойствами



1. X = N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
 2. X = NO<sub>2</sub>  
 3. X = Cl  
 4. X = CH<sub>3</sub>  
 5. X = NHCOCH<sub>3</sub>

9. Что образуется при взаимодействии хлорида фенилдиазония с бромбензолом в присутствии щелочи?

1. 2-бромдифенил  
 2. 2-бромазобензол  
 3. 4-бромазобензол  
 4. 4-бромдифенил  
 5. смесь 2-бром- и 4-бромдифенилов

10. Укажите оптимальное значение pH раствора для проведения реакции азосочетания солей арилдиазония с фенолами:

1. 1-2  
 2. 4-5  
 3. 8-9  
 4. 13-14  
 5. 3-4

Эталонные ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	5	4	5	3	2	2	4	3

Тема 9

1. При восстановлении оксосоединений в спирты в качестве восстановителя используются:  
 1. оксиды активных металлов;

2. спиртовой раствор гидроксида натрия;
3. хлорид алюминия и хлорид железа (III);
4. гидриды металлов;
5.  $KMnO_4$  в кислой среде.
2. Продуктом восстановления пропаналя является:
  1. пропанол-1
  2. пропановая кислота
  3. пропаноат натрия
  4. пропанон
  5. пропан
3. При восстановления нитробензола образуется:
  1. толуол
  2. крезол
  3. ксилол
  4. анилин
  5. бензол
4. Продуктом восстановления этилацетата является:
  1. этанол
  2. бутанол-1
  3. метанол
  4. уксусный альдегид
  5. уксусная кислота
5. Для восстановления нитробензола используют:
  1. цинк
  2. цинк в присутствии хлорной кислоты
  3. аммиак
  4. хлороводород
  5.  $KMnO_4$ ,  $H_2SO_4$
6. Продуктом гидрирования пропилена является:
  1. пропан
  2. пропилен
  3. пропен
  4. пропанол-1
  5. пропановая кислота
7. При восстановлении ацетона образуется:
  1. пропанол-1
  2. пропанол-2
  3. пропаналь
  4. этанол
  5. уксусная кислота
8. Для восстановления ароматических соединений используют:
  1.  $HCl$
  2.  $H_2$
  3.  $KMnO_4, H_2SO_4$
  4.  $Na$
  5.  $NH_3$
9. При присоединении водорода к циклопропану образуется:
  1. пропан
  2. пропен
  3. пропилен
  4. пропандиен
  5. метилпропан
10. При восстановлении толуола образуется:
  1. метилциклогексан
  2. циклогексан
  3. бензол
  4. бензойная кислота
  5. 1,4-диметилциклогексан

Эталонные ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	1	4	1	2	1	2	2	1	1

#### Тема 10

1. Реакция сложно-эфирной конденсации протекает с участием реакционных центров в молекуле сложного эфира:
  1. только электрофильного;
  2. электрофильного в субстрате и  $\alpha$ -СН-кислотного в реагенте;
  3. ОН-кислотного;
  4. основного;
  5. NH-кислотного.
2. В альдольной конденсации (в качестве и субстрата, и реагента) могут участвовать следующие соединения:
  1. формальдегид;
  2. 2,2-метилпентаналь;
  3. дифенилкетон;
  4. бутаналь;

5. 2,2-диметилпропаналь.
3. В реакцию диспропорционирования вступает:
1. бензальдегид
  2. уксусный альдегид
  3. пропаналь
  4. Продуктом альдольной конденсации этанала является:
    1. бутаналь
    2. 2-гидроксипропаналь
    3. 3-гидроксипропаналь
    4. пропаналь
    5. бутанол-1
  5. Продукт сложно-эфирной конденсации следует классифицировать как:
    1. только сложный эфир;
    2. кетон и карбоновая кислота;
    3. только кетон;
    4. кетон и сложный эфир;
    5. только карбоновая кислота.
  6. В реакцию альдольной конденсации вступает:
    1. формальдегид
    2. бензальдегид
    3. 2-метилпропаналь
    4. 2,2-диметилпропаналь
    5. 2-метил-2-хлорпропаналь
  7. Перекрестная альдольно-кетоновая конденсация протекает между:
    1. ацетон+ацетон
    2. ацетальдегид+ацетальдегид
    3. ацетальдегид+этанол
    4. ацетальдегид+пропаналь
    5. ацетон+этан
  8. При взаимодействии бензальдегида с уксусным ангидридом образуется:
    1. коричная кислота
    2. безойная кислота
    3. фенилацетат
    4. бензиловый спирт
    5. терефталевая кислота
  9. Реакция альдольной конденсации протекает по механизму:
    1. Ae
    2. An
    3. Se
    4. Sn
    5. Sr
  10. Кетоновая конденсация протекает по механизму:
    1. Ae
    2. An
    3. Se
    4. Sn
    5. Sr

Эталонные ответы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	1	3	4	3	4	1	2	1

#### Тема 11

1. К окислению в условиях сернокислого раствора бихромата калия и нагревании способен:
  1. третичные спирты;
  2. 2-метилпропанол-2;
  3. первичные спирты;
  4. простые эфиры;
  5. сложные эфиры.
2. Продуктом реакции гексен-2 + перманганат калия и серная кислота при нагревании является:
  1. циклогексанол;
  2. циклогександиол-1,2;
  3. гександионовая кислота;
  4. уксусная + масляная кислоты;
  5. 1,2-эпоксициклогексан.
3. Продуктом окисления фенола в щелочном растворе является:
  1. о-бензохинон;
  2. гидрохинон;
  3. бензол;
  4. нафталин;
  5. нафтахинон-1,4.
4. Гидроксид меди (II) в щелочном растворе при нагревании окисляет:
  1. формальдегид и этаналь;

2. пропаналь и пропанол;
3. метилэтилкетон и бензальдегид;
4. бензальдегид и ацетон;
5. пропанон и масляный альдегид
5. Продуктом окисления пропанола- 1 является:
  1. пропаналь
  2. пропанон
  3. пропанол-2
  4. изопропанол
  5. пропан
6. Продуктом окисления толуола перманганатом калия в сернокислой среде является:
  1. бензоат натрия
  2. бензиловый спирт
  3. безойная кислота
  4. бензол
  5. фенол
7. При окислении ацетальдегида аммиачным раствором оксида серебра(I) является:
  1. ацетат аммония
  2. уксусная кислота
  3. формиат аммония
  4. углекислый газ
  5. этанол
8. При действии оксида меди(II) на пропанол-2 образуется:
  1. пропаналь
  2. пропан
  3. пропен
  4. ацетон
  5. метилэтиловый эфир
9. При окислении этилена водным раствором перманганат калия образуется:
  1. этиленгликоль
  2. этановая кислота
  3. этаналь
  4. углекислый газ
  5. ацетат калия
10. При действии щелочного раствора перманганат калия на *n*-ксилол образуется:
  1. безойная кислота
  2. *o*-фталевая кислота
  3. терефталевая кислота
  4. бензиловый спирт
  5. терефталаат натрия

Эталоны ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	2	1	1	3	1	4	1	5

## 2.2. Перечень тематик докладов/устных реферативных сообщений для текущего контроля успеваемости (по выбору преподавателя и/или обучающегося)

1. Физико-химические методы идентификации органических соединений.
2. Построение циклических структур.
3. Краун-эфиры.
4. Лиганды с заданной селективностью.
5. Особенности нуклеофильного замещения в гетерофункциональных соединениях.
6. Модели биологически важных реакций нуклеофильного замещения.
7. Реакции азосочетания. Красители.
8. Молекулярный дизайн.
9. Окислительно-восстановительные реакции органических соединений.
10. Отличие механизмов реакций конденсации карбонильных соединений в зависимости от структуры субстрата и pH.

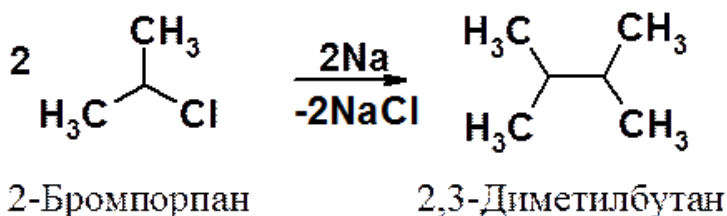
Темы докладов/устных реферативных сообщений могут быть предложены преподавателем из вышеперечисленного списка, а также обучающимся в порядке личной инициативы по согласованию с преподавателем.

## 2.3. Перечень ситуационных задач для промежуточного контроля.

### Ситуационная задача 1

1. Написать реакцию синтеза 2,3-диметилбутана из соответствующего галогеналкана.

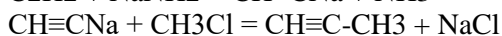
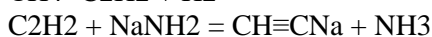
Решение:



### Ситуационная задача 2

Составить схему синтеза пропина из метана.

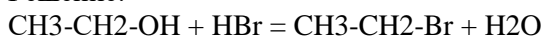
Решение:



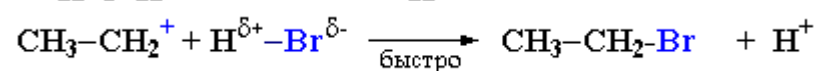
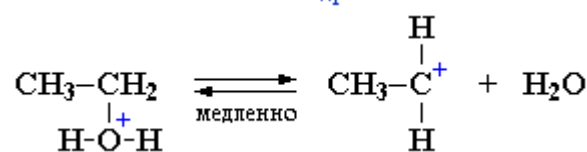
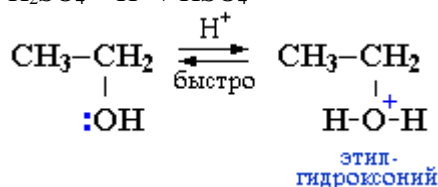
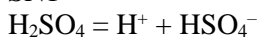
### Ситуационная задача 3

Написать реакцию этанола с бромоводородом, показать механизм реакции.

Решение:



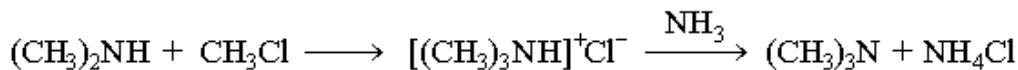
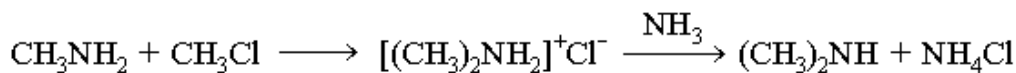
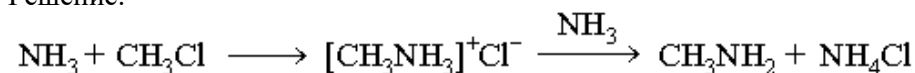
SN1



### Ситуационная задача 4

Составить схему получения триметиламина из аммиака.

Решение:

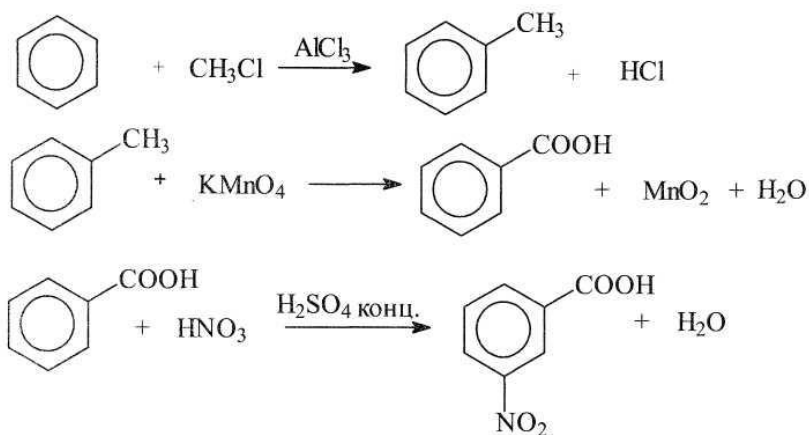


### Ситуационная задача 5

Написать схему получения *m*-нитробензойной кислоты из ацетилена.

Решение:

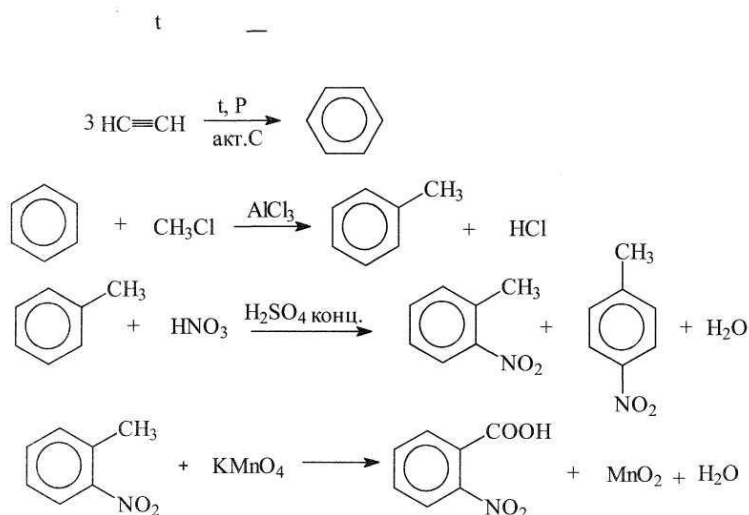




### Ситуационная задача 6

Написать схему получения о-нитробензойной кислоты из ацетилена.

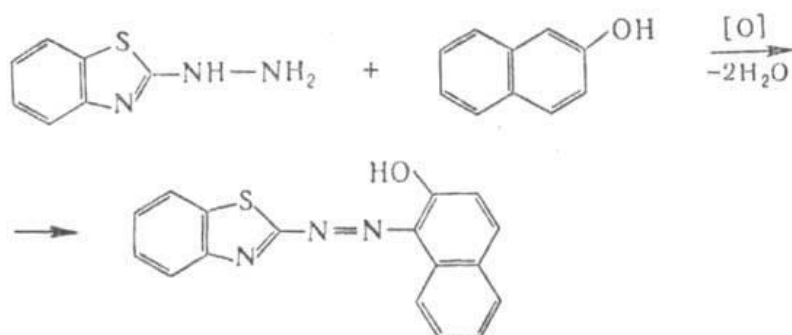
Решение:



### Ситуационная задача 7

Написать пример реакции азосочетания

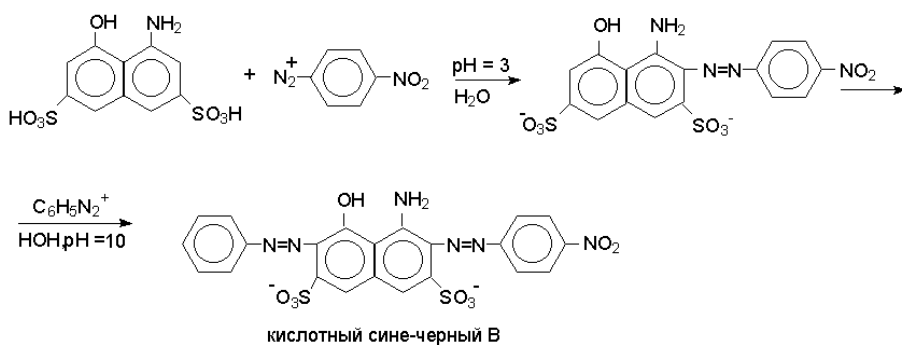
Решение:



### Ситуационная задача 8

Написать реакцию соли диазония с 4-амино-5-гидрокси-2,7-нафталиндисульфокислотой, назвать продукт реакции.

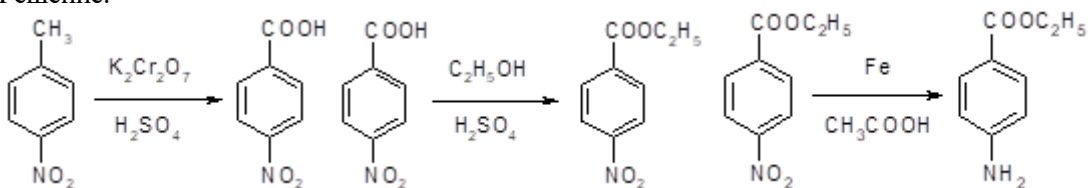
Решение:



### Ситуационная задача 9

Предложите схему синтеза анестезина (этиловый эфир *n*-аминобензойной кислоты) из *p*-нитротолуола.

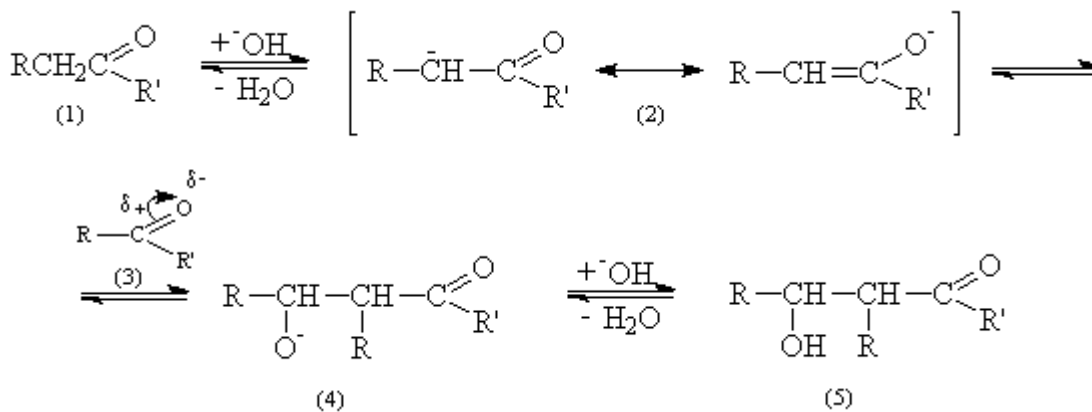
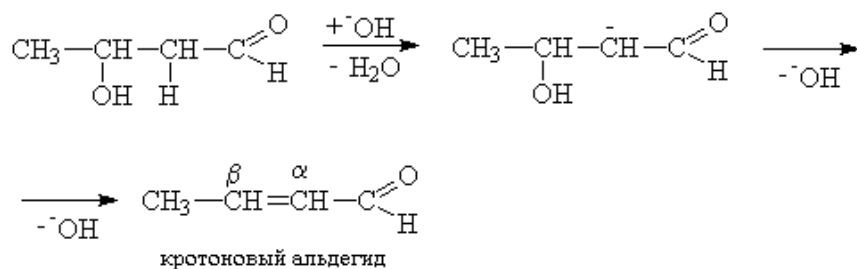
Решение.



### Ситуационная задача 10

Написать реакцию конденсации уксусного альдегида, показать механизм реакции.

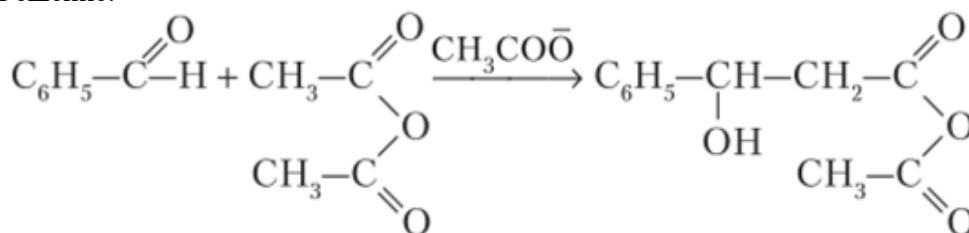
Решение:



### Ситуационная задача 11

Написать реакцию конденсации бензальдегида с уксусным ангидридом.

Решение:





## 2.4. Проведение круглого стола по теме «Современные методы органического синтеза лекарственных веществ в работе провизора»

<b>ПК-9</b>	<b>Способен к поиску, анализу и публичному представлению информации, необходимой для решения задач в профессиональной деятельности</b>
Знать	Современные методы поиска, анализа информации о современных методах органического синтеза лекарственных веществ
Уметь	Анализировать и оценивать результаты собственной деятельности для предупреждения профессиональных ошибок и минимизации рисков для пациента
Владеть	Методами анализа, используемыми при контроле качества лекарственных средств и описанными в Государственной фармакопее
<b>ПК-11</b>	<b>Способен к применению современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ</b>
Знать	Принципы, положенные в основу органического синтеза лекарственных средств; оборудование и реактивы для проведения органического синтеза лекарственных средств
Уметь	Применять современные методы анализа ЛРС и методы синтеза лекарственных веществ
Владеть	Навыками применения современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ

### 3. Промежуточная аттестация

#### 3.1. Форма промежуточной аттестации - экзамен

##### Вопросы к экзамену:

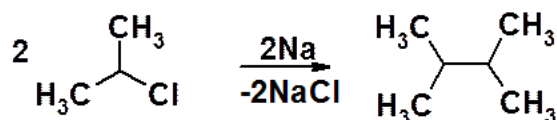
1. Классификация органических соединений; типы химической связи, электронные и квантово-химические представления в органической химии.
2. Проблемы взаимного влияния атомов в молекуле; образование и стабильность промежуточных частиц.
3. Классификация реакций в органической химии.
4. Цели и тенденции развития органического синтеза, его принципы и условия совершенствования. Эффективность синтезов, характеристики продуктов синтеза.
5. Органическая реакция, синтетический метод. Направленный синтез и его планирование. Сборка С-С-связи (гетеролитические реакции), ретросинтетический анализ по Кори. Трансформация функциональных групп и синтетическая эквивалентность.
6. Проблема селективности органических реакций. Реагенты, эквиваленты, синтоны. Построение циклических структур.
7. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного (тетраэдрического) атома углерода: общая схема реакций нуклеофильного замещения.
8. Механизм мономолекулярного и бимолекулярного нуклеофильного замещения. Факторы, влияющие на механизм и скорость нуклеофильного замещения (структура субстрата, активность реагента).
9. Нуклеофильное замещение в алкилгалогенидах (гидролиз алкилгалогенидов, синтез простых эфиров по Вильямсону, замещение галогена на аминогруппу, обмен одних галогенов на другие, замещение галогенов на различные анионы). Примеры.
10. Нуклеофильное замещение ОН группы в спиртах (замещение на галоген, на анионы неорганических кислот, на аминогруппу, на алкоксианион). Примеры.
11. Нуклеофильное замещение у алифатического тригонального ( $sp^2$ ) атома углерода: общая характеристика реакций нуклеофильного замещения у соединений типа  $RCOX$ , реакции этерификации; реакции ацилирования спиртов, фенолов и аминов ангидридами и хлорангидридами кислот; получение сложных эфиров по реакции типа Вильямсона; гидролиз сложных эфиров. Примеры.
12. Общие схемы трех типов реакций замещения. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре: механизм электрофильного замещения; правила ориентации; резонансные структуры; реакции нитрования, сульфирования, галогенирования, алкилирования, ацилирования.
13. Реакции нуклеофильного замещения в бензольном кольце. Примеры таких реакций.
14. Нуклеофильное присоединение в алкенах, алкинах (реакция Кучерова, винилирования). Механизм реакций.

15. Нуклеофильное присоединение у карбонильного атома углерода; реакционная способность карбонильного атома углерода, механизм реакции, присоединение синильной кислоты, бисульфита натрия, спиртов воды, тиолов, азотсодержащих соединений., магнийорганических соединений.
16. Строение диазосоединений; реакция диазотирования.
17. Химические свойства диазосоединений (реакции с выделением азота, реакции без выделения азота); азосоединения.
18. Окисление предельных углеводородов; окисление соединений по кратным связям, окисление ароматических соединений.
19. Окисление спиртов; окисление карбонильных соединений.
20. Восстановление по кратным связям; восстановление спиртов; восстановление карбонильной группы.
21. Восстановление карбоновых кислот и их производных.
22. Восстановление азотсодержащих органических соединений.
23. Альдольная и кротоновая конденсация карбонильных соединений; конденсация альдегидов и кетонов с соединениями алифатического ряда.
24. Реакции конденсации сложных эфиров; бензоиновая конденсация.
25. Конденсация непредельных алифатических альдегидов с ароматическими аминами; конденсация ароматических альдегидов и ангидридов кислот с ароматическими аминами и фенолами.

### 3.2. Экзаменационные задачи (ОПК-7, ПК-3):

1. Написать реакцию синтеза 2,3-диметилбутана из соответствующего галогеналкана.

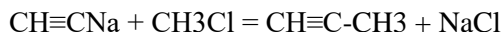
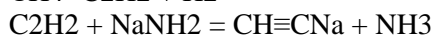
Решение:



2-Бромпропан                      2,3-Диметилбутан

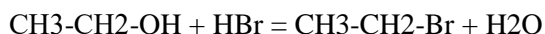
2. Составить схему синтеза пропина из метана.

Решение:

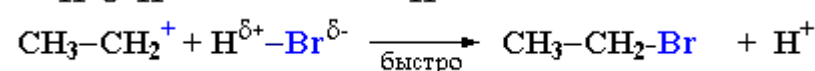
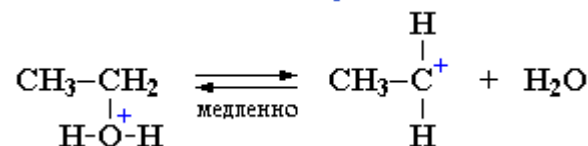
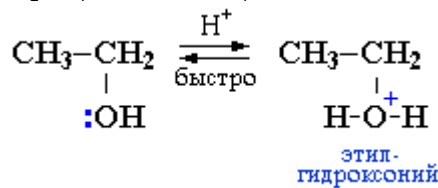


3. Написать реакцию этанола с бромоводородом, показать механизм реакции.

Решение:

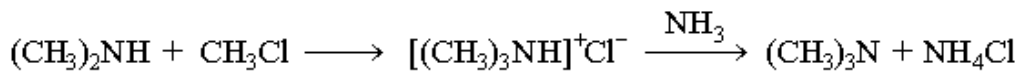
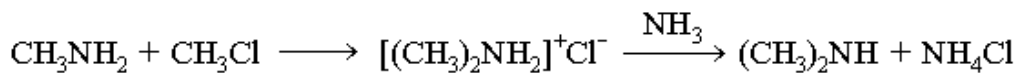
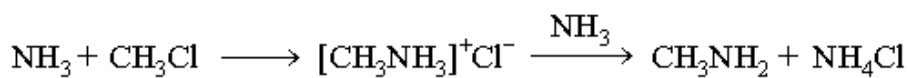


SN1



4. Составить схему получения триметиламина из аммиака.

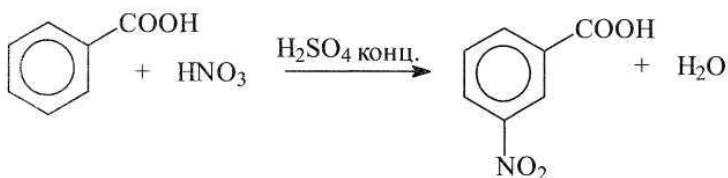
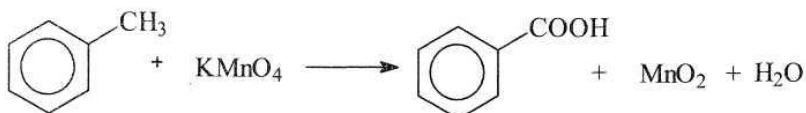
Решение:



5. Написать схему получения *m*-нитробензойной кислоты из ацетилена.

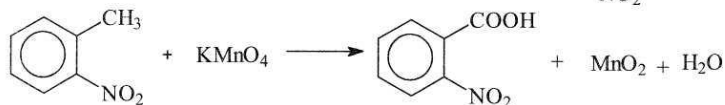
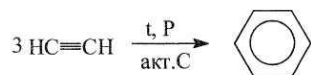
Решение:

$3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$  (в присутствии активированного угля при нагревании)



6. Написать схему получения *o*-нитробензойной кислоты из ацетилена.

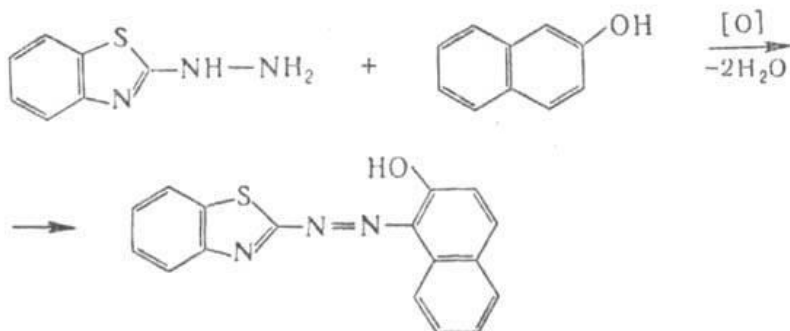
Решение:



7.

реакции азосочетания.

Решение:

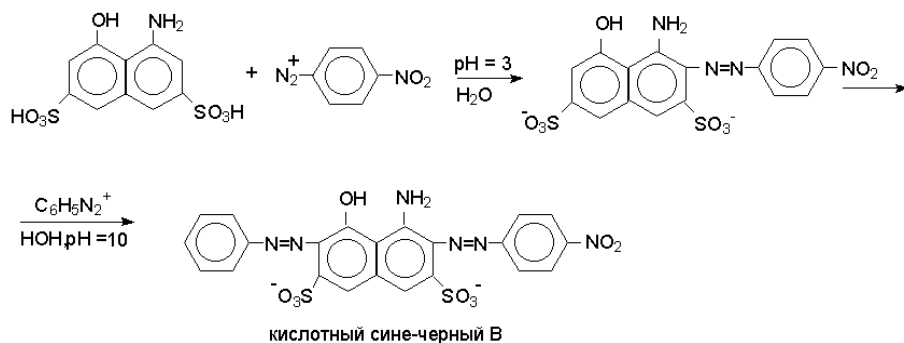


Написать

пример

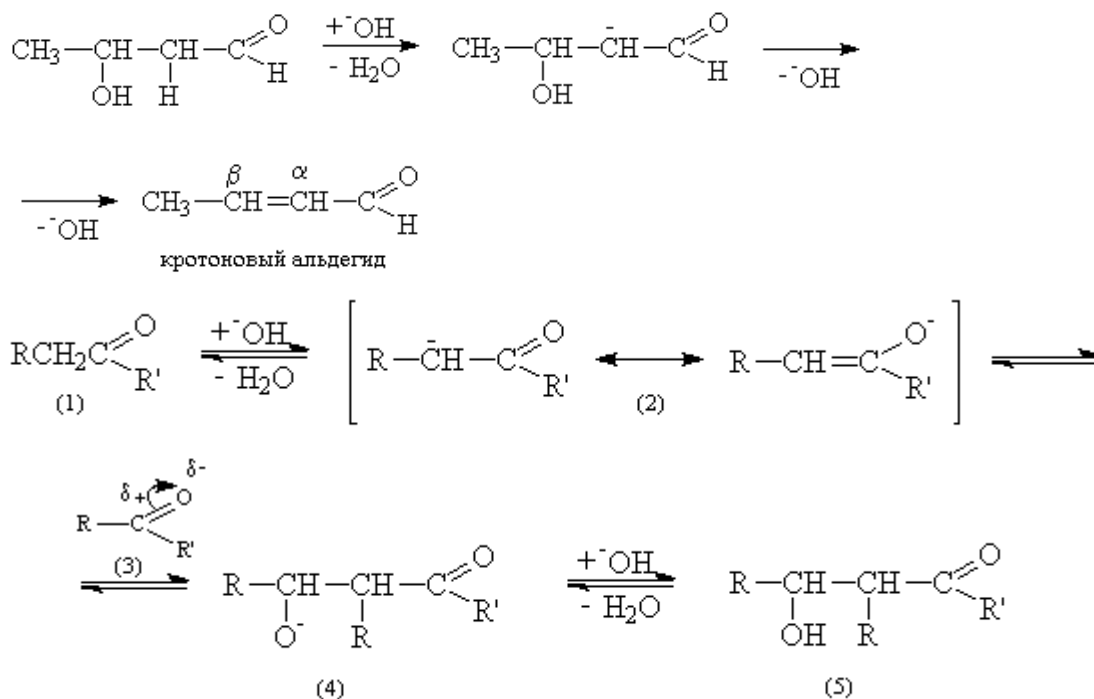
8. Написать реакцию соли диазония с 4-амино-5-гидрокси-2,7-нафталиндисульфокислотой, назвать продукт реакции.

Решение:



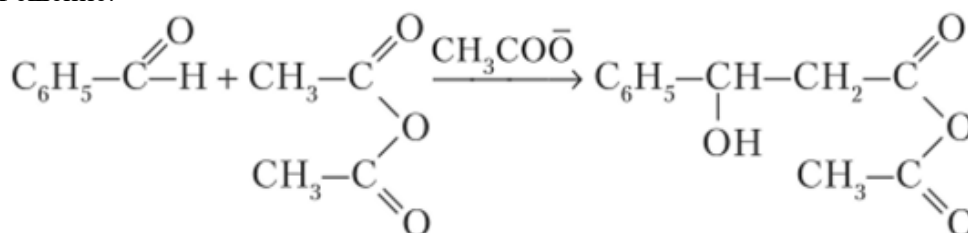
9. Написать реакцию конденсации уксусного альдегида, показать механизм реакции.

Решение:



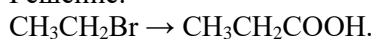
10. Написать реакцию конденсации бензальдегида с уксусным ангидридом.

Решение:

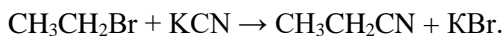


11. Как можно получить пропионовую кислоту из бромэтана?

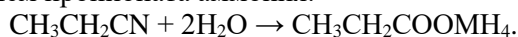
Решение.



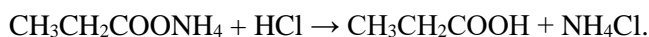
В молекуле пропионовой кислоты содержится три атома углерода, а в молекуле бромэтана — два. Дополнительный атом углерода можно ввести в состав молекулы, используя реакцию замещения с цианидом калия:



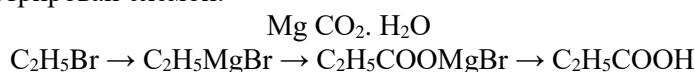
В этой реакции образуется нитрил пропионовой кислоты (этилцианид), который гидролизуется при нагревании с образованием пропионата аммония:



Подкисление раствора пропионата аммония дает пропионовую кислоту:

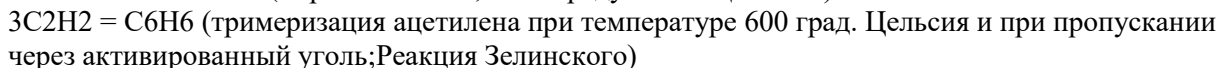


Другой способ решения этой задачи связан с использованием магнийорганических соединений и может быть проиллюстрирован схемой:

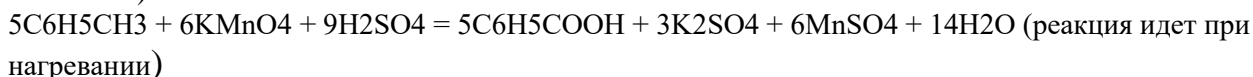
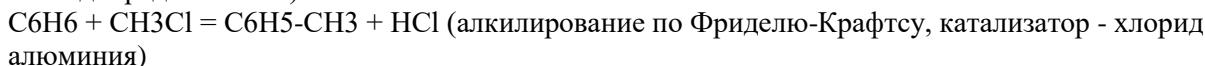
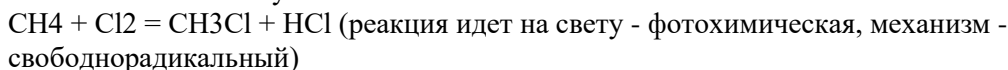


12. Приведите схему синтеза бензойной кислоты из метана.

Решение.

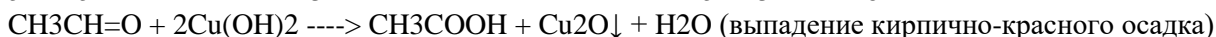


Затем по схеме 2 получим:



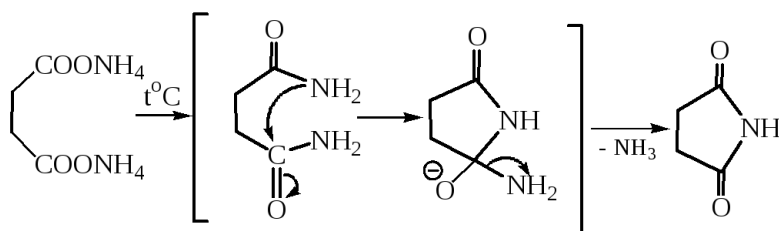
13. Приведите схему синтеза уксусной кислоты из этилового спирта, укажите признак последней реакции.

Решение.

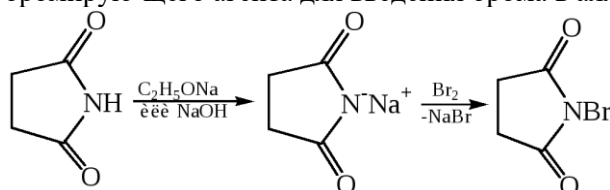


14. Составьте схему синтеза имида янтарной кислоты (сукцинимида). В чем его особенность?

Решение.



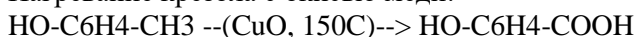
В сукцинимиде атом водорода в иминогруппе обладает значительной протонной подвижностью, что вызвано электроноакцепторным влиянием двух соседних карбонильных групп. На этом основано получение *N*-бром-сукцинимида – соединения, широко используемого в качестве бромлирующего агента для введения брома в аллильное положение:



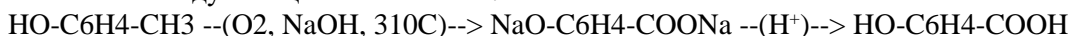
15. Предложите схему синтеза салициловой кислоты и ацетилсалициловой кислоты из *o*-крезола.

Решение.

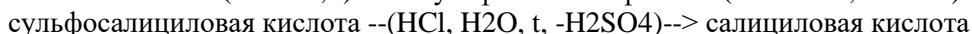
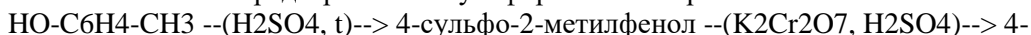
Нагревание крезоло с окисью меди:



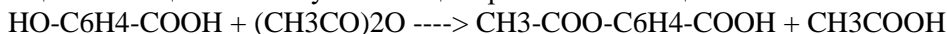
Окисление воздухом щелочного плава:



Так же окисление предварительно сульфированного крезоло:



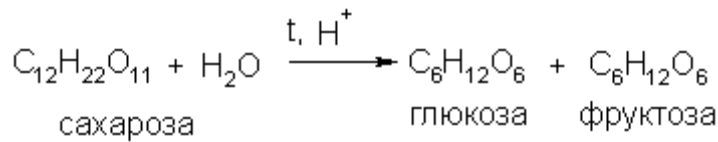
Ацетилсалициловая получается ацилированием салициловой кислоты:



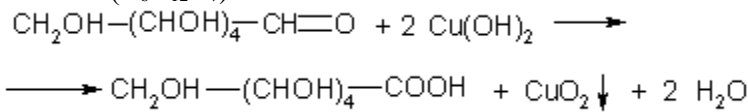
16. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения: сахароза → глюкоза → глюконовая кислота?

Решение.

Сахароза гидролизуеться при нагревании в подкисленном растворе:



Глюкоза окисляется свежеосажденным гидроксидом меди (II) с образованием глюконовой кислоты ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7$ ):

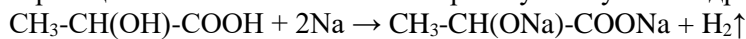


17. Полученное из глюкозы соединение  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$  в реакции с натрием образует соединение состава  $\text{C}_3\text{H}_4\text{Na}_2\text{O}_3$ , с карбонатом кальция —  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{CaO}_6$ , с этанолом в присутствии серной кислоты —  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_3$ . Назовите это соединение и напишите уравнения реакций.

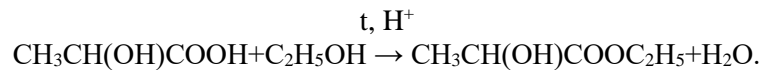
Решение.

При молочнокислом брожении из глюкозы получается молочная (2-гидроксипропановая) кислота:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-COOH}$ .

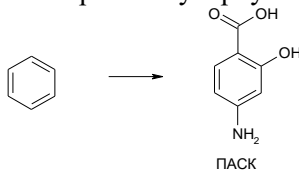
В реакции молочной кислоты с натрием участвуют и гидроксильная и карбоксильная группы:



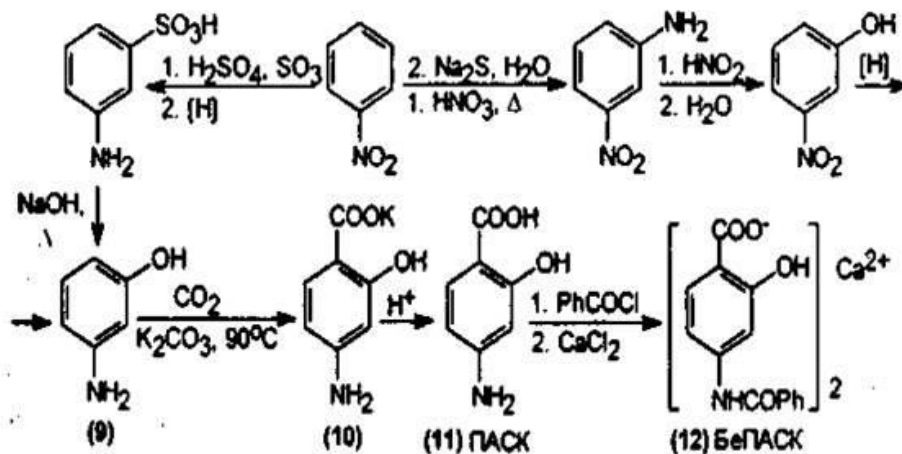
С карбонатом кальция и с этанолом молочная кислота реагирует как обычная карбоновая кислота:



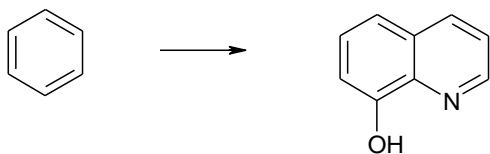
18. Получите противотуберкулезный препарат ПАСК (пара-аминосалициловую



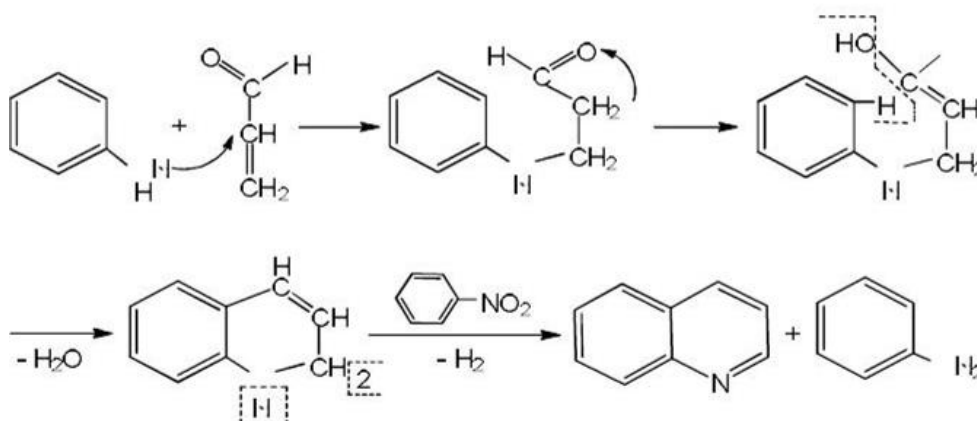
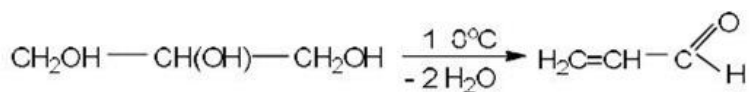
кислоту)  
Решение.



19. Синтезируйте аналитический реагент 8-оксихинолин

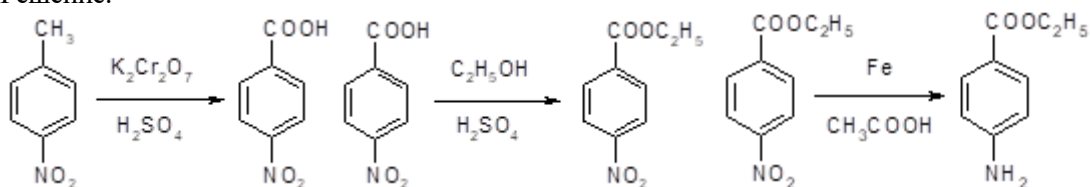


Решение.



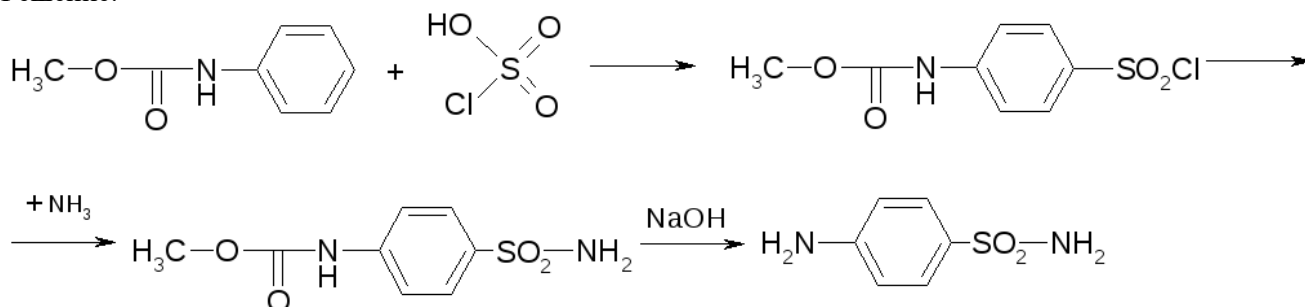
20. Предложите схему синтеза анестезина (этиловый эфир *n*-аминобензойной кислоты) из *p*-нитротолуола.

Решение.



21. Предложите схему синтеза сульфаниламида (*n*-аминобензолсульфамид) из *N*-фенилметилуретана.

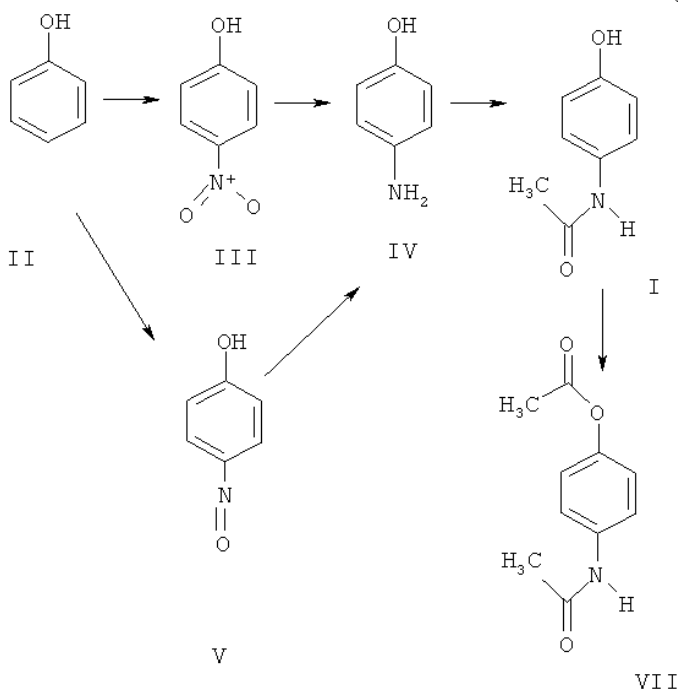
Решение.



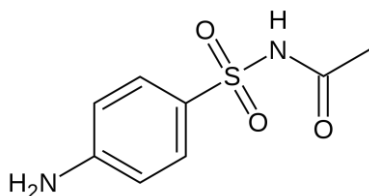
22. Предложите схему синтеза парацетомола (*n*-гидроксиацетанилид) из фенола.

Решение.

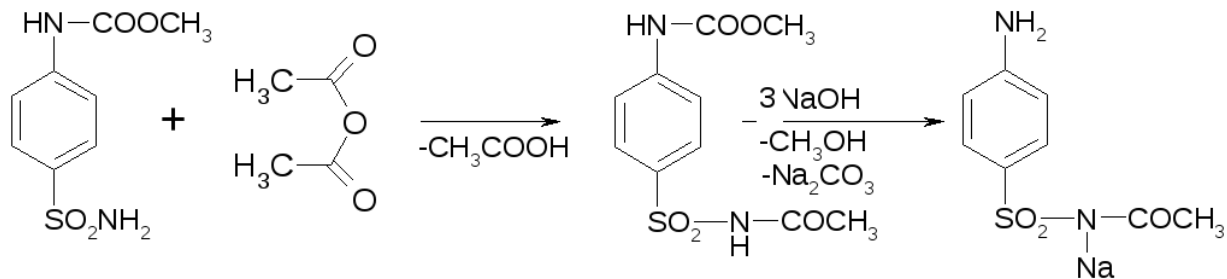
Схема 1



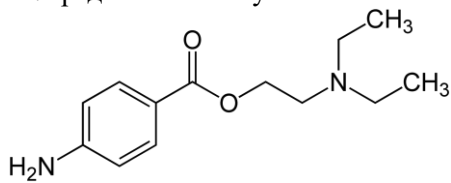
23. Предложите схему синтеза сульфацил-натрия (сульфацетамид):



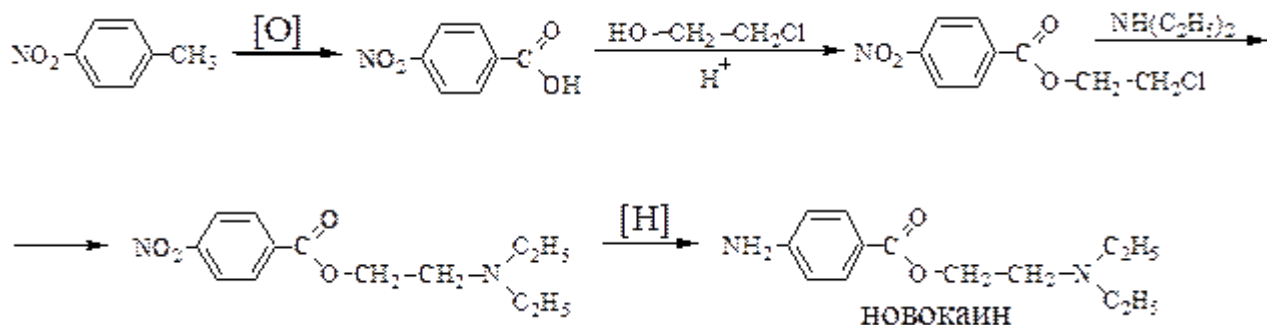
Решение.



24. Предложите схему синтеза новокаина:



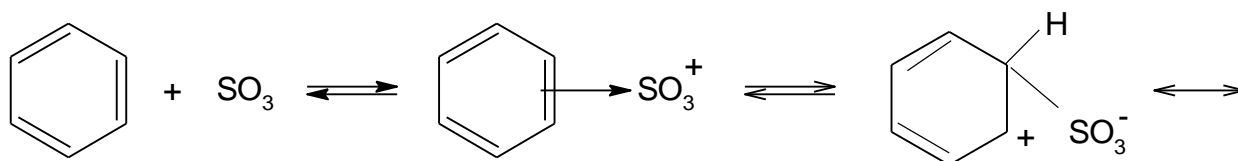
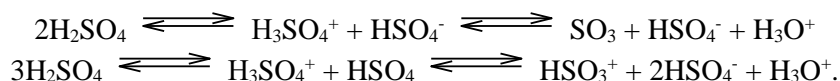
Решение.



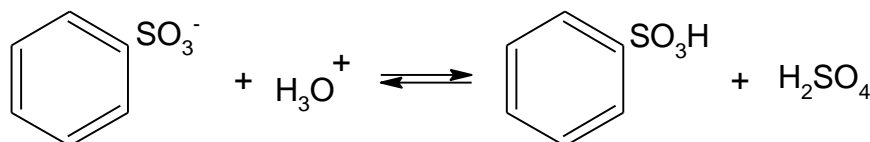
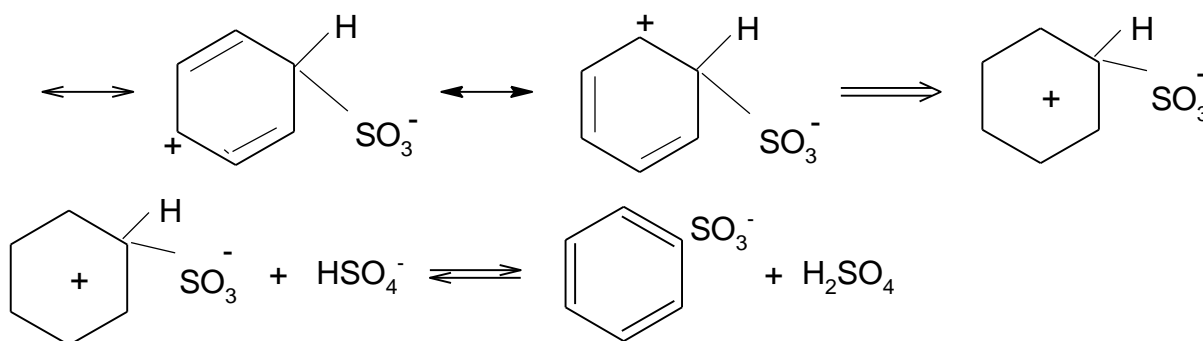
25. Предложите схему синтеза сульфаниловой кислоты, приведите механизм реакции.



Решение.



$\pi$ -КОМПЛЕКС



### 3.3. Вопросы базового минимума по дисциплине «Современные методы органического синтеза лекарственных веществ»

1. Приведите реакции получения алканов, приводящие к удлинению цепи (2 способа).
2. Приведите реакции получения алканов, приводящие к укорочению цепи (2 способа).
3. Приведите две реакции элиминирования, в результате которых образуются алкены.
4. Составьте реакцию дегидрогалогенирования 2-метилбутанола-2, сформулируйте правило Зайцева.
5. Составьте реакцию дегалогенирования 2,3-дихлорпентана, назовите полученный углеводород.
6. Приведите способ синтеза бутина-1 из ацетилена.
7. Синтез Лебедева.
8. Приведите реакцию дегалогенирования 1,3-дихлорбутана.
9. Приведите способы получения бензола из других углеводородов (3 способа).
10. Приведите способы получения толуола (3 способа).
11. Способы получения галогенопроизводных (3 способа).
12. Приведите способы получения спиртов из алкенов, галогеналканов, альдегидов, кетонов.
13. Приведите способы получения этиленгликоля (2 способа).
14. Способы получения простых эфиров (2 способа).
15. Способы получения фенола (2 способа).
16. Приведите способ синтеза 2,4,6 - тринитрофенола из хлорбензола.
17. Приведите способы получения альдегидов из спиртов, из дигалогеналканов, алкенов.
18. Приведите реакцию получения метилэтилкетона из соответствующего алкина.
19. Приведите способы получения кетонов.
20. Способы получения уксусной кислоты (3 способа).
21. Приведите способ получения масляной кислоты из 1-хлорпропана.
22. Что такое реакция этерификации? Приведите реакцию получения этилацетата из уксусной кислоты.
23. Способы получения амидов (3 способа), на примере ацетамида.

24. Способы получения нитросоединений из алканов, ароматических углеводородов, галогеналканов.
25. Приведите способ синтеза п-нитротолуола из бензола.
26. Способы получения алифатических аминов (3 способа).
27. Способы получения анилина (3 способа).
28. Приведите метод синтеза метилэтиламина из хлорметана.
29. Что такое реакция диазотирования? пример
30. Что такое реакция азосочетания? пример

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

4.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов, планируемых результатов обучения и критериев оценивания освоения компетенций

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенций	Содержание компетенции/ индикаторы	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы) по пятибалльной шкале				
				1	2	3	4	5
ПК-9		Способен к поиску, анализу и публичному представлению информации, необходимой для решения задач в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> современные методы поиска, анализа и подходы к публичному представлению информации, обеспечивающей качество фармацевтической помощи	Отсутствие знаний по современным методам поиска, анализа и подходу к публичному представлению информации, обеспечивающей качество фармацевтической помощи	Фрагментарные знания по современным методам поиска, анализа и подходу к публичному представлению информации, обеспечивающей качество фармацевтической помощи	Общие, но не структурированные знания по современным методам поиска, анализа и подходу к публичному представлению информации, обеспечивающей качество фармацевтической помощи	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания по современным методам поиска, анализа и подходу к публичному представлению информации, обеспечивающей качество фармацевтической помощи	Сформированные систематические знания по современным методам поиска, анализа и подходу к публичному представлению информации, обеспечивающей качество фармацевтической помощи
			<b>Уметь:</b> анализировать и оценивать результаты собственной деятельности, деятельности коллег и других работников здравоохранения для предупреждения профессиональных ошибок и минимизации рисков для	Отсутствие умений анализировать и оценивать результаты собственной деятельности, деятельности коллег и других работников здравоохранения для предупреждения профессиональных ошибок и минимизации	Частично освоенные умения анализировать и оценивать результаты собственной деятельности, деятельности коллег и других работников здравоохранения для предупреждения профессиональных ошибок и	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения анализировать и оценивать результаты собственной деятельности, деятельности коллег и других работников здравоохранения для предупреждения	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы, умения анализировать и оценивать результаты собственной деятельности, деятельности коллег и других работников здравоохранения для предупреждения профессиональных	Сформированное умение анализировать и оценивать результаты собственной деятельности, деятельности коллег и других работников здравоохранения для предупреждения профессиональных ошибок и минимизации

			пациента	рисков для пациента	минимизации рисков для пациента	профессиональных ошибок и минимизации рисков для пациента	х ошибок и минимизации рисков для пациента	рисков для пациента
			<b>Владеть:</b> методами анализа, используемыми при контроле качества лекарственных средств и описанными в Государственной фармакопее	Отсутствие навыков применения методов анализа, используемых при контроле качества лекарственных средств и описанных в Государственной фармакопее	Фрагментарное применение методов анализа, используемых при контроле качества лекарственных средств и описанных в Государственной фармакопее	В целом успешное, но не систематическое применение методов анализа, используемых при контроле качества лекарственных средств и описанных в Государственной фармакопее	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение методов анализа, используемых при контроле качества лекарственных средств и описанных в Государственной фармакопее	Успешно и систематически применяемые методы анализа, используемых при контроле качества лекарственных средств и описанных в Государственной фармакопее
	ПК-9.1	Способен пользоваться современными компьютерными и средствами коммуникаций	<b>Знать:</b> информационно-коммуникационные технологии и компьютеризованные системы, современные методы поиска и оценки фармацевтической информации	Отсутствие знаний по информационно-коммуникационным технологиям и компьютеризованным системам, современным методам поиска и оценки фармацевтической информации	Фрагментарные знания по информационно-коммуникационным технологиям и компьютеризованным системам, современным методам поиска и оценки фармацевтической информации	Общие, но не структурированные знания по информационно-коммуникационным технологиям и компьютеризованным системам, современным методам поиска и оценки фармацевтической информации	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания по информационно-коммуникационным технологиям и компьютеризованным системам, современным методам поиска и оценки фармацевтической информации	Сформированные систематические знания по информационно-коммуникационным технологиям и компьютеризованным системам, современным методам поиска и оценки фармацевтической информации
			<b>Уметь:</b> осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме	Отсутствие умений осуществлять эффективные коммуникации в устной и	Частично освоенные умения осуществлять эффективные коммуникации в	В целом успешно, но не систематически осуществляемые эффективные коммуникации в	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, эффективные	Сформированное умение осуществлять эффективные коммуникации в устной и

			с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач
			<b>Владеть:</b> методами оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	Отсутствие навыков оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	Фрагментарное применение навыков оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	В целом успешное, но не систематически проявляемое, применение методов оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение методов оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	Успешно и систематически применяемые методы оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента
	ПК-9.2	Использует широко применяемые в аптечных учреждениях программные продукты и средства информатики для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> основные программные продукты и средства информатики, применяемые в аптечных учреждениях	Отсутствие знаний по основным программным продуктам и средствам информатики, применяемым в аптечных учреждениях	Фрагментарные знания по основным программным продуктам и средствам информатики, применяемым в аптечных учреждениях	Общие, но не структурированные знания по основным программным продуктам и средствам информатики, применяемым в аптечных учреждениях	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания по основным программным продуктам и средствам информатики, применяемым в аптечных учреждениях	Сформированные систематические знания по основным программным продуктам и средствам информатики, применяемым в аптечных учреждениях

			<p><b>Уметь:</b> пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач</p>	<p>Отсутствие умений пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач</p>	<p>Частично освоенные умения пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач</p>	<p>Сформированное умение пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач</p>
			<p><b>Владеть:</b> навыками применения основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных учреждениях</p>	<p>Отсутствие навыков применения основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных учреждениях</p>	<p>Фрагментарные навыки применения основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных учреждениях</p>	<p>В целом успешное, но не систематически проявляемое, применение основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных учреждениях</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных учреждениях</p>	<p>Успешное и систематическое применение основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных учреждениях</p>
	ПК-9.3	<p>Умеет получать профессиональную информацию из различных источников, анализирует и</p>	<p><b>Знать:</b> основные программные продукты и средства информатики, применяемые в аптечных</p>	<p>Отсутствие знаний основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных</p>	<p>Фрагментарные знания основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в аптечных</p>	<p>Общие, но не структурированные знания основных программных продуктов и средств информатики,</p>	<p>В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных программных продуктов и</p>	<p>Сформированные систематические знания основных программных продуктов и средств информатики, применяемых в</p>

		практически интерпретирует полученные результаты	учреждениях	учреждениях	учреждениях	применяемых в аптечных учреждениях	средств информатики, применяемых в аптечных учреждениях	аптечных учреждениях
			<b>Уметь:</b> осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	Отсутствие умений осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	Частично освоенные умения осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	В целом успешные, но не систематические умения осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы, умения осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач	Сформированное умение осуществлять эффективные коммуникации в устной и письменной форме с коллегами, другими работниками здравоохранения и пациентами при решении профессиональных задач
			<b>Владеть:</b> методами оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	Отсутствие навыков оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	Фрагментарное применение навыков оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	В целом успешно, но не систематически применяемые навыки оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	Успешное и систематическое применение навыков оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенций	Содержание компетенции/ индикатора	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы) по пяти балльной шкале				
				1	2	3	4	5
ПК-11		Способен к применению современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ	<p><b>Знать:</b> современные методы анализа ЛРС и методы синтеза лекарственных веществ;</p> <p><b>Уметь:</b> применять современные методы анализа ЛРС и методы синтеза лекарственных веществ;</p> <p><b>Владеть:</b> способностью к применению современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ</p>	Отсутствие знаний современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ; Отсутствие умений применять современные методы анализа ЛРС и методы синтеза лекарственных веществ; Отсутствие способности к применению современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ	Фрагментарные знания современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ; Частично освоенные умения применять современные методы анализа ЛРС и методы синтеза лекарственных веществ; Фрагментарные способности к применению современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ	Общие, но не структурированные знания современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ; В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять современные методы анализа ЛРС и методы синтеза лекарственных веществ; В целом успешные, но не систематические способности к применению современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ; В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения применять современные методы анализа ЛРС и методы синтеза лекарственных веществ; В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, способности к применению современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ	Сформированные систематические знания современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ; Сформированные систематические умения применять современные методы анализа ЛРС и методы синтеза лекарственных веществ; Успешные и систематические способности к применению современных методов анализа ЛРС и методов синтеза лекарственных веществ



	ПК-11.1	<p>Применяет основные биологические методы анализа для исследования и экспертизы лекарственного растительного сырья</p>	<p><b>Знать:</b> принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств; оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств;</p> <p><b>Уметь:</b> информировать врачей, провизоров и население об основных характеристиках лекарственных средств, принадлежности к определенной фармакотерапевтической группе, показаниях и противопоказаниях к применению, возможности замены одного препарата другим и рациональном приеме и правилах хранения;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками постадийного контроля качества</p>	<p>Отсутствие знаний принципов, положенных в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств; оборудования и реактивов для проведения химического анализа лекарственных средств; Отсутствие умений информировать врачей, провизоров и население об основных характеристиках лекарственных средств, принадлежностей к определенной фармакотерапевтической группе, показаниях и противопоказаниях к применению, возможности замены одного препарата</p>	<p>Фрагментарные знания принципов, положенных в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств; оборудования и реактивов для проведения химического анализа лекарственных средств; Частично освоенные умения информировать врачей, провизоров и население об основных характеристиках лекарственных средств, принадлежностей к определенной фармакотерапевтической группе, показаниях и противопоказаниях к применению, возможности замены одного</p>	<p>Общие, но не структурированные знания принципов, положенных в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств; оборудования и реактивов для проведения химического анализа лекарственных средств; В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения информировать врачей, провизоров и население об основных характеристиках лекарственных средств, принадлежности к определенной фармакотерапевтической группе, показаниях и противопоказаниях к применению, возможности замены одного препарата другим и рациональном</p>	<p>В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания принципов, положенных в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств; оборудования и реактивов для проведения химического анализа лекарственных средств; В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения информировать врачей, провизоров и население об основных характеристиках лекарственных средств, принадлежности к определенной фармакотерапевтической группе, показаниях и противопоказаниях к применению, возможности замены одного препарата другим и рациональном</p>	<p>Сформированные систематические знания принципов, положенных в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств; оборудования и реактивов для проведения химического анализа лекарственных средств; Сформированные систематические умения информировать врачей, провизоров и население об основных характеристиках лекарственных средств, принадлежности к определенной фармакотерапевтической группе, показаниях и противопоказаниях к применению, возможности замены одного препарата другим и рациональном хранении; Успешно и</p>
--	---------	---	---	--	---	---	---	---

			при производстве и изготовлении лекарственных средств;	другим и рациональном приеме и правилах хранения; Отсутствие навыков постадийного контроля качества при производстве и изготовлении лекарственных средств;	препарата другим и рациональном приеме и правилах хранения; Фрагментарное применение навыков постадийного контроля качества при производстве и изготовлении лекарственных средств;	приеме и правилах хранения; В целом успешное, но не систематически проявляемое владение навыками постадийного контроля качества при производстве и изготовлении лекарственных средств;	приеме и правилах хранения; В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, навыки постадийного контроля качества при производстве и изготовлении лекарственных средств;	систематически применяемые навыки постадийного контроля качества при производстве и изготовлении лекарственных средств;
ПК-11.2	Применяет основные физико-химические и химические методы синтеза лекарственных веществ	<b>Знать:</b> требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения; <b>Уметь:</b> объяснять действие лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений; <b>Владеть:</b> умением	Отсутствие знаний требований к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения; Отсутствие умений объяснять действие лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и	Фрагментарные знания требований к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения; Частично освоенные умения объяснять действие лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их	Общие, но не структурированные знания требований к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения; В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения объяснять действие лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях требований к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения; В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения объяснять действие лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза	Сформированные систематические знания требований к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения; Сформированные систематические умения объяснять действие лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных	

		составлять материальный баланс и проведением расчетов с учетом расходных норм всех видов технологического процесса при производстве различных лекарственных препаратов по стадиям.	синдромных проявлений; Отсутствие навыков составлять материальный баланс и проведения расчетов с учетом расходных норм всех видов технологического процесса при производстве различных лекарственных препаратов по стадиям.	симптомных и синдромных проявлений; Фрагментарное применение навыков составлять материальный баланс и проведения расчетов с учетом расходных норм всех видов технологического процесса при производстве различных лекарственных препаратов по стадиям.	их симптомных и синдромных проявлений; В целом успешные, но не систематически проявляемые навыки составлять материальный баланс и проведения расчетов с учетом расходных норм всех видов технологического процесса при производстве различных лекарственных препаратов по стадиям.	болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений; В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, навыки составлять материальный баланс и проведения расчетов с учетом расходных норм всех видов технологического процесса при производстве различных лекарственных препаратов по стадиям.	проявлений; Успешно и систематически применяемые навыки составлять материальный баланс и проведением расчетов с учетом расходных норм всех видов технологического процесса при производстве различных лекарственных препаратов по стадиям.
--	--	--	---	--	--	--	--

## 4.2. Шкала и процедура оценивания

### 4.2.1. Процедуры оценивания компетенций (результатов)

№	Компоненты контроля	Характеристика
1.	Способ организации	традиционный;
2.	Этапы учебной деятельности	Текущий контроль успеваемости , Промежуточная аттестация
3.	Лицо, осуществляющее контроль	преподаватель
4.	Массовость охвата	Групповой, индивидуальный;
5.	Метод контроля	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, решение ситуационных задач, доклад/устные реферативные сообщения, проведение круглого стола

### 4.2.2. Шкалы оценивания компетенций (результатов освоения)

#### Для устного ответа:

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, причем не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами обоснования своего ответа.
- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками и приемами обоснования своего ответа.
- Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями излагает материал.
- Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут изложить без ошибок, носящих принципиальный характер материал, изложенный в обязательной литературе.

#### Для стандартизированного тестового контроля:

Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 90 % заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 70 % заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок менее 50 % заданий.

#### Для оценки решения ситуационной задачи:

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

#### Для оценки докладов/устных реферативных сообщений:

Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает

аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

**Для оценки проведения круглого стола:**

**Отлично:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – повышенный. Обучающийся активно решает поставленные задачи, демонстрируя свободное владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.

**Хорошо:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – достаточный. Обучающийся решает поставленные задачи, иногда допуская ошибки, не принципиального характера, легко исправляет их самостоятельно при наводящих вопросах преподавателя; демонстрирует владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.

**Удовлетворительно:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – пороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, часто допускает ошибки, не принципиального характера, исправляет их при наличии большого количества наводящих вопросов со стороны преподавателя; не всегда полученные знания может в полном объеме применить при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениями.

**Неудовлетворительно:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) не освоены или освоены частично. Уровень освоения компетенции – подпороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, допускает ошибки принципиального характера, не может их исправить даже при наличии большого количества наводящих вопросов со стороны преподавателя; знания по дисциплине фрагментарны и обучающийся не может в полном объеме применить их при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениям

### **4.3. Шкала и процедура оценивания промежуточной аттестации**

**Критерии оценки экзамена (в соответствии с п.4.1.):**

**Оценка «отлично»** выставляется, если при ответе на все вопросы билета студент демонстрирует полную сформированность заявленных компетенций, отвечает грамотно, полно, используя знания основной и дополнительной литературы.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если при ответе на вопросы билета студент демонстрирует сформированность заявленных компетенций, грамотно отвечает в рамках обязательной литературы, возможны мелкие единичные неточности в толковании отдельных, не ключевых моментов.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если при ответе на вопросы билета студент демонстрирует частичную сформированность заявленных компетенций, нуждается в дополнительных вопросах, допускает ошибки в освещении принципиальных, ключевых вопросов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если при ответе на вопросы билета у студента отсутствуют признаки сформированности компетенций, не проявляются даже поверхностные знания по существу поставленного вопроса, плохо ориентируется в обязательной литературе.