

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 11.07.2025 09:57:54
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fec3ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Мейсурова А. Ф.

29.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Органическая химия

Закреплена за кафедрой:	Органической химии
Направление подготовки:	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль):	Биология в системе основного, среднего общего и среднего профессионального образования
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Семестр:	2

Программу составил(и):

канд. хим. наук, доц., Егорова Ирина Юрьевна

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Привитие навыков и умения самостоятельной работы в лаборатории, выполнения экспериментов

Задачи :

1. Приобретение знаний по курсу органической химии и применение их к конкретным сельскохозяйственным проблемам.
2. Изучение классификации и химических свойств органических соединений.
3. Изучение основ биоорганической химии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Общая и аналитическая химия

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Биохимия и молекулярная биология

Экология и рациональное природопользование

Микробиология с основами вирусологии

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе:	
самостоятельная работа	42

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-2.3: Применяет методы полевых и лабораторных исследований для проектирования и реализации основных образовательных программы в области биологии и химии

- | | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | Методы и способы проведения лабораторных исследований.
Основные образовательные программы в области биологии и химии. |
| Уровень 1 | Проектировать и реализовывать образовательные программы в области химии.
Применять способы и методы лабораторных исследований. |
| Уровень 1 | Методами и способами проведения лабораторных исследований для реализации образовательной программы по химии.
Технологией проектирования и реализации образовательных программ в области биологии и химии. |

ПК-3.1: Осваивает теоретические знания и практические умения и навыки в области биологии и химии при решении профессиональных задач

- | | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | Основные положения теории строения органических соединений.
Классификацию, строение, способы получения и свойства основных классов органических соединений. |
| Уровень 1 | Применять теоретические знания для практических и лабораторных работ в области органической химии.
Решать профессиональные задачи в области биологии и химии. |

Уровень 1 Теоретическими знаниями в области органической химии.
 Практическими умениями и навыками для решения профессиональных задач.
 Методами и приемами лабораторных исследований в области органической химии.

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	2

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Введение. Основные положения теории строения органических соединений.				
1.1	Строение, классификация. Основы номенклатуры и изомерия орг. соединений.	Лек	2	2	
1.2	Изомерия и номенклатура органических соединений	Лаб	2	2	
1.3	Строение, изомерия и номенклатура орг. соединений.	Ср	2	4	
	Раздел 2. Раздел 2. Углеводороды				
2.1	Алканы. Циклоалканы. Алкены. Алкадиены, алкины. Ароматические у/в.	Лек	2	2	
2.2	Насыщенные, ненасыщенные углеводороды.	Лаб	2	2	
2.3	Строение, получение и свойства алициклических у/в.	Ср	2	4	
2.4	Ароматические у/в - строение, получение и свойства.	Ср	2	4	
	Раздел 3. Раздел 3. Гомофункциональные соединения.				
3.1	Спирты, фенолы, простые эфиры, нафтолы.	Лек	2	2	
3.2	Спирты, фенолы, простые эфиры.	Лаб	2	2	
3.3	Строение, получение и свойства спиртов и простых эфиров.	Ср	2	2	
3.4	Фенол и его свойства. Строение и получение.	Ср	2	4	
3.5	Альдегиды и кетоны.	Лек	2	2	
3.6	Альдегиды и кетоны	Лаб	2	2	

3.7	Строение, свойства, получение альдегидов и кетонов.	Ср	2	4	
3.8	Карбоновые кислоты и их производные.	Лек	2	2	
3.9	Карбоновые кислоты и их производные.	Лаб	2	2	
3.10	Карбоновые кислоты и их производные.	Ср	2	4	
3.11	Строение, свойства, получение производных карбоновых кислот.	Ср	2	4	
	Раздел 4. Раздел 4. Гетерофункциональные соединения				
4.1	Углеводы. Гидроксикарбоновые кислоты.	Лек	2	3	
4.2	Углеводы.	Лаб	2	2	
4.3	Моно- и дисахариды. Свойства, применение, нахождение в природе.	Ср	2	4	
4.4	Азотсодержащие соединения. Амины, аминокислоты, амиды кислот, белки	Лек	2	2	
4.5	Амины, аминокислоты, амиды кислот, белки.	Лаб	2	3	
4.6	Строение, свойства, получение аминов.	Ср	2	4	
4.7	Аминокислоты. Свойства, получение, нахождение в природе.	Ср	2	4	

Образовательные технологии

Игровые технологии .

Активное слушание.

Технологии развития критического мышления.

Методы группового решения творческих задач.

Список образовательных технологий

1	Игровые технологии
2	Активное слушание
3	Технологии развития критического мышления
4	Методы группового решения творческих задач (метод Дельфи, метод 6–6, метод развивающей кооперации, мозговой штурм (метод генерации идей), нетворкинг и т.д.)

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Приложение

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Приложение

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Зачет – 100 баллов

1 модуль Разделы 1, 2.

Лекции № 1, 2, 3. – 12 баллов.

Лабораторная работа № 1 – 4 балла.

Лабораторная работа № 2 – 4 балла.

Лабораторная работа № 3 – 5 баллов.

Отчет по лабораторной работе – $3 \times 5 = 15$ баллов.

Первая контрольная точка – 40 баллов

2 модуль Разделы 3, 4, 5.

Лекции № 4, 5, 6. – 15 баллов.

Лабораторная работа № 4 – 6 баллов.

Лабораторная работа № 5 – 6 баллов.

Лабораторная работа № 6 – 6 баллов.

Отчет по лабораторной работе – $3 \times 5 = 15$ баллов.

Текущая аттестация – 12 баллов.

Вторая контрольная точка – 60 баллов

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	OpenOffice

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС ТвГУ
3	ЭБС «Лань»
4	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5	ЭБС «ЮРАИТ»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
3-411	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, весы лабораторные, доска классная, лаборатория подготовительная, печь муфельная, горелка,
5-318	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

.Приложение

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**Вариант 1**

1. Назвать по номенклатуре ИЮПАК $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
 а) 2,2,4-триметилпентан б) 2,4,4-триметилпентан
 в) изопропил-трет.-бутилметан г) 1,1,1,3,3-пентаметилпропан.
2. Какая связь является наиболее полярной в хлорэтаноле?
 а) CH_3 б) C-H в) C-C г) C-Cl
3. Какой предельный углеводород получится при гидрировании ацетилена?
 а) метан б) этан в) пропан г) бутан
4. Сколько органических веществ получится при действии натрия на смесь йодистый метил + йодистый этил? а) 1 б) 2 в) 3 г) 4.
5. Сколько изомеров у пентана? а) 3 б) 2 в) 1 г) 4
6. Указать формулу гомологического ряда предельных углеводородов
 а) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ б) C_nH_{2n} в) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ г) $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$
7. Что получится при взаимодействии вторичного бромистого метила со спиртовым раствором щелочи? а) бутен-1 и бутен-2
 б) бутанол-1 и бутанол-2 в) бутан и бутен-1 г) бутанон-2 и бутаналь.
8. Что получится при действии на бутин-1 воды в присутствии солей ртути?
 а) бутанол-1 б) бутанол-2 в) бутаналь г) бутанон-2.
9. Что получится при реакции пропена с бромоводородом в присутствии перекиси? а) 1-бромпропан б) 2-бромпропан
 в) 1,3-дибромпропан г) 1,2-дибромпропан.
10. В каких состояниях гибридизации находятся атомы углерода в пропине?
 а) sp и sp б) sp^3 и sp^2 в) sp^2 и sp г) sp^2
11. Как, исходя из пропилового спирта, получить пропилен?
 Действием а) водорода б) конц. серной кислоты в) меди г) трибромметана.
12. Какова электронная природа двойных связей в бутадиене?
 а) σ и π б) π и π в) σ и σ г) σ π π
13. Какая реакция позволяет отличить ацетилен от этилена?
 а) CuOH и NH_4OH б) с Br_2 в) с KMnO_4 г) с H_2O_2
14. Выберите соединения, из которых можно получить бензол?
 а) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOK} + \text{KOH}$ б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOK} + \text{KOH}$ в) бензойная кислота + этанол
 г) триметилбензол + метанол
15. Укажите группировки, относящиеся только к ориентантам 1 рода
 а) $-\text{OH}$; $-\text{NH}_2$; $-\text{Cl}$ б) $-\text{OH}$; $-\text{COOH}$; $-\text{COCl}$ в) $-\text{OH}$; $-\text{NH}_2$; $-\text{NO}_2$
 г) $-\text{NO}_2$; $-\text{NH}_2$; $-\text{Cl}$.
16. Укажите существенные признаки ароматичности?
 а) наличие двойных связей б) наличие нескольких двойных связей
 в) наличие циклической сопряженной π -электронной системы ($4n + 2$)
 г) наличие циклической группировки.
17. Укажите ориентант 2 рода: а) $-\text{OH}$ б) $-\text{Cl}$ в) $-\text{CH}_3$ г) $-\text{COOC}_2\text{H}_5$.
18. Укажите случай несогласованной ориентации при сульфировании следующих соединений: а) 4-окси-1-сульфобензол б) 1-амино-3-нитробензол
 в) 1,3-дихлорбензол г) 4-аминобензойная кислота
19. укажите продукт окисления этилбензола? а) фенилуксусная кислота б) бензойная кислота в) толуол г) фталевая кислота.

20. Укажите реагент для качественного открытия α -аминокислот?

- а) формалин б) гидроксид калия в) нингидрин г) этанол.

21. К классу дисахаридов относятся:

- а) галактоза б) сахароза в) фруктоза г) крахмал.

22. Углеводами являются:

- а) полисахариды б) моносахариды в) олигосахариды г) жиры.

Вариант 2

1. Укажите формулу непредельного спирта, который не может существовать в свободном состоянии (правило Эльтекова):

- а) 2-окси-бутен-1 б) аллиловый спирт в) 2-метилбутен-2-ол-1 г) бутен -2-ол-1

2. Укажите формулу продукта полной этерификации этиленгликоля уксусной кислотой:

- а) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ б) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ в) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OCOCH}_3$
г) $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCOCH}_3$

3. Укажите формулу продукта взаимодействия 3-метил-бутанола-1 с пятихлористым фосфором: а) 2-хлор-2-метилбутан б) 3-метилбутен-1 в) в) 1-хлор-3-метилбутан г) 2-хлор-3-метилбутан.

4. Укажите формулу продукта бромирования фенола: а) 2,4,6-три-бромфенол б) 3,5-дибромфенол в) 3-бромфенол г) бромистый бензил.

5. Выберите реакцию получения фенолята натрия:

- а) фенол + едкий натр б) фенол + бром в) фенол + метиловый спирт
г) фенол + уксусная кислота.

6. Что получится при восстановлении ($\text{Fe} + \text{HCl}$) орто-хлорнитробензола? а) анилин б) 3-хлоранилин в) 2-хлоранилин г) бензол.

7. Укажите реагент для обнаружения этиламина в смеси с диэтиламином: а) азотная кислота б) азотистая кислота в) соляная кислота г) фенол.

8. Какое соединение является наиболее сильным основанием?

- а) аммиак б) метиламин в) дифениламин г) анилин

9. С какими из указанных реагентов альдегиды и кетоны вступают в реакцию замещения? а) синильная кислота б) этиловый спирт
в) гидросульфит натрия г) гидроксилламин.

10. Укажите продукт реакции альдольной конденсации пропионового альдегида? а) 2-метил-3-оксипентаналь б) пентаналь в) 2-метилбутаналь
г) 2-окси-3-метилбутаналь

11. Укажите продукт реакции кротонового альдегида с хлороводородом: а) бутаналь б) 3-хлорбутаналь в) 2-метилпропаналь г) 2-хлорбутаналь.

12. Какое соединение получится при реакции ацетонитрила с водой в солянокислой среде?

- а) уксусная кислота б) ацетон в) щавелевая кислота г) нитрозоэтан.

13. Какая из приведенных кислот легко декарбоксилируется при нагревании? а) щавелевая б) уксусная в) янтарная г) пропановая.

14. Какая из кислот наиболее «сильная»?

- а) трихлоруксусная б) уксусная в) монохлоруксусная г) дихлоруксусная.

15. Триглицерид какой кислоты преобладает в жидких жирах?

- а) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ б) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ в) $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ г) $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COOH}$.

16. Дегидратацией каких оксикислот можно получить непредельные кислоты? а) ☐ ☐ б) ☐ ☐ в) ☐ ☐ ☐ г) ☐ ☐.

17. Укажите оптически активную аминокислоту:

а) глицин б) аспарагиновая кислота в) β -аланин г) адипиновая кислота

18. Дайте название пептиду: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CONHCH}_2\text{COOH}$:

а) глицилсерин б) треонилметионин в) аланилглицин
г) фенилаланилтирозин.

19. Какой реагент применяется для связывания аминогруппы аминокислот при титровании последних обычным способом?

а) этиламин б) нингидрин в) формальдегид г) азотная кислота

20. Укажите реагент для качественного открытия α -аминокислот?

а) формалин б) гидроксид калия в) нингидрин г) этанол

21. К классу дисахаридов относятся:

а) мальтоза б) сахароза в) фруктоза г) крахмал.

22. Углеводами являются:

а) аминокислоты б) моносахариды в) трисахариды г) жиры.

Приложение

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Изложите основные положения теории А.М. Бутлерова.
2. Какие основные типы химических связей характерны для органических соединений?
3. Что такое пространственная изомерия?
4. Рассмотрите реакции окисления алкенов.
5. Дайте сравнительную характеристику реакционной способности алкенов и алкинов.
6. Приведите примеры реакций с участием подвижного ацетиленового атома водорода.
7. Что образуется при полимеризации диенов и ацетилена?
8. Что понимают под ароматичностью?
9. Опишите механизм электрофильного замещения в ароматическом ядре.
10. Назовите ориентанты 1 и 2 рода. Приведите примеры согласованной и несогласованной ориентации.
11. Перечислите реакции бензольного кольца с разрывом ароматической системы связей.
12. Назовите представителей полициклических ароматических соединений.
13. В каких случаях говорят об SN1 и SN2 механизмах замещения у насыщенного атома углерода?
14. Сравните свойства первичных, вторичных и третичных спиртов.

15. Рассмотрите влияние заместителей на кислотность фенола. Сравнить со спиртами.
16. Приведите примеры реакций электрофильного замещения в бензольном ядре фенола.
17. Дайте общее представление о механизме нуклеофильного присоединения по связи C=O.
18. Проведите полимеризацию альдегидов.
19. В чем проявляются СН-кислотные свойства карбонильных соединений?
20. Как ввести ацильную группу в ароматическое кольцо?
21. Опишите влияние заместителей на кислотные свойства карбоновых кислот.
22. Для каких целей проводят этерификацию кислот и омыление сложных эфиров (механизм)?
23. Назовите полимерные материалы на основе производных акриловой и метакриловой кислот.
24. Что понимают под терминами мыла и жира?
25. Поясните термины: антиподы (энантиомеры), рацематы, диастереомеры, мезоформы.
26. Рассмотрите стереохимию альдоз и кетоз. Связь конфигурации сахаров с D- и L-глицериновым альдегидом.
27. Приведите примеры кольчато-цепной таутомерии и мутаротации сахаров. α - и β -формы (аномеры).
28. Приведите примеры восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов.
29. Перечислите представителей полисахаридов.
30. Сравните основные свойства аммиака, первичных, вторичных и третичных аминов.
31. Что получится при действии азотистой кислоты на первичные, вторичные, третичные амины?
32. Рассмотрите реакции электрофильного замещения в бензольном кольце ароматических аминов. Защита аминогруппы.
33. Проведите сравнение основных свойств алифатических и ароматических аминов.
34. Поясните термины: диазотирование, соли диазония, азосочетание.
35. Охарактеризуйте кислотно-основные свойства аминокислот. Внутренние соли.
36. Назовите важнейших представителей природных аминокислот.

Приложение

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

1. Приведите электронные конфигурации атома углерода в основном и возбужденном состоянии. Как объяснить равноценность всех связей в молекуле метана?
2. Дайте определение δ - и π -связям. Охарактеризуйте химические связи в молекулах метана, этилена, ацетилена. Приведите атомно-орбитальные схемы строения этих соединений.
3. Дайте определение понятиям «гомолитический» и «гетеролитический» разрыв связи. Приведите примеры.
4. Напишите формулы: метилдиэтилметан, метилциклогексан, симм. метилизопропилэтилен, дивинил, диаллил, изопрен, винилэтилкетон, вторбутилметилацетилен, диэтилкарбинол, метилэтилуксусный альдегид, диэтилуксусная кислота, фенилуксусная кислота.
5. Что образуется при действии металлического натрия на галоидные алкилы:
2-бромпропан; 1-бром-2-метилбутан; 1,4-дибромпентан; смесь йодистого пропила и йодистого метила?
6. Что образуется при прокаливании с едким натром натриевых солей кислот: валериановой; 3-метилбутановой? Напишите реакции.

7. Напишите схемы реакций монохлорирования и мононитрования: изобутан; 2,2,4-триметилпентан. Укажите условия и механизм реакций.
8. Цис- и транс- изомерия алкенов. Причины ее возникновения.
9. Что получится при взаимодействии 3-метилбутена-1 с: а) H_2/Pt ; б) бром, $500^\circ C$;
в) бром, $25^\circ C$; г) бромная вода; д) бромистый водород в присутствии перекисей; е) бромистый водород в отсутствии перекисей; ж) озонирование; з) серная кислота; и) H_2O/H^+ .
10. Проведите превращения: а) 3-метилбутен-1 $\rightarrow$ 2-метилбутен-2; б) 1-бром-2-метилпентан $\rightarrow$ 2-метилпентанол-2.
11. Напишите схемы полимеризации: а) этилена; б) пропилена; в) 1,3-бутадиена;
г) 2-метил-1,3-бутадиена.
12. Получите алкины из: а) 2,3-дибром-4,4-диметилпентана; б) 3-метил-1,1-дихлоргексана. Укажите условия реакций.
13. Напишите схемы реакций пропина, пентина-2, гексина-3 с: а) водородом в присутствии катализатора; б) бромной водой; в) бромистым водородом; г) водой в кислой среде в присутствии солей ртути.
14. Синтезируйте этилбензол: а) по реакции Вюрца с указанием побочных продуктов; б) алкилированием бензола по реакции Фриделя-Крафтса; в) сухой перегонкой со щелочью натриевой соли п-этилбензойной кислоты.
15. Расположите в порядке уменьшения реакционной способности в реакциях электрофильного замещения: бензол, мезитилен, толуол, п-ксилол, бромбензол, нитробензол, анилин, бензолсульфокислота.
16. Синтезируйте из бензола: а) п-нитротолуол; б) п-бромнитробензол; в) п-дихлор-бензол; г) м-бромбензолсульфокислоту.
17. Какие монохлорпроизводные образуются: а) при действии хлора на о-нитротолуол на свету; б) при действии хлора на о-нитротолуол в присутствии железа; в) при действии пятихлористого фосфора на 2,2-диметилпропанол-1; г) при действии газообразного HCl на третичный бутиловый спирт. Напишите схемы реакций. Назовите соединения.
18. Расположите в ряд по легкости обмена галогена на гидроксил: 2,4-динитрохлорбензол; хлорбензол; 2,4,6-тринитрохлорбензол. Напишите схемы реакций, укажите тип реакций (по направлению и механизму).
19. Проведите превращения: а) первичный бромистый бутил $\rightarrow$ вторичный бромистый бутил; б) 1-йод-3-метилбутан $\rightarrow$ 2-йод-3-метилбутан.
20. Напишите схемы реакций гидратации: а) пропена; б) 2-метилбутена-1; в) стирола (фенилэтилена). Назовите полученные соединения.
21. Напишите схемы образования алкоголятов и схемы реакций алкоголятов с йодистым метилом для спиртов: а) бензиловый спирт; б) 1,2-пропандиол.
22. Проведите превращения: а) первичный изобутиловый спирт $\rightarrow$ третичный бутиловый спирт; б) 1-бром-2-метилбутан $\rightarrow$ 2-метилбутанол-2.
23. Какое соединение обладает более сильными кислотными свойствами: о-крезол; 2,4-динитрофенол; 2,4,6-тринитрофенол. Ответ объясните.
24. Проведите превращения: а) хлорбензол $\rightarrow$ 2,4-динитрофенол; б) бензол $\rightarrow$ м-нитроанизол; г) бензол $\rightarrow$ резорцин $\rightarrow$ флуоресцеин.

25. Напишите схемы реакций бутанала, ацетона, метилфенилкетона, п-хлор-бензальдегида с: а) бисульфитом натрия; б) цианистоводородной кислотой; в) гидроксиламином; г) пятихлористым фосфором.
26. Напишите схемы реакций альдольной и кротоновой конденсации для: а) 3-метил-бутанала; б) 2,2-диметилпропанала; в) бензальдегида.
27. Приведите схемы реакции окисления оксидом серебра бутанала, бензальдегида, акролеина, глиоксаля.
28. Получить бензойную кислоту из: а) бензилового спирта; б) н-пропилбензола; в) бензотрихлорида; г) бензонитрила; д) бромбензола.
29. Напишите схемы реакций: а) ацетилхлорида с бутанолом-2; б) акриловой кислоты с хлористым водородом; в) метакриловой кислотой с пятихлористым фосфором, затем с аммиаком.
30. Как относится к нагреванию следующие кислоты: янтарная, малеиновая, метилмалоновая, фталевая, малоновая, молочная.
31. Что образуется из α -оксимасляной, β -оксимасляной и γ -оксимасляной кислот: а) при нагревании; б) при взаимодействии с пятихлористым фосфором (2 моля), а затем с избытком аммиака; г) при взаимодействии с уксусным ангидридом; д) при нагревании с этиловым спиртом (в присутствии минеральной кислоты). Напишите схемы реакций.
32. Что образуется при взаимодействии α -аминоянтарной и β -аминомасляной кислот с: а) нитритом натрия и соляной кислотой; б) уксусным ангидридом; в) хлористым ацетилом; г) пятихлористым фосфором.
33. Напишите схемы реакций н-бутиламина и анилина с: разбавленной соляной кислотой; уксусным ангидридом; ацетилхлоридом; бромистым этилом.
34. Дайте определение понятия «основность». Расположите амины в порядке возрастания их основности: а) бензиламин; н-нитроанилин; 2,4-динитроанилин; б) триметиламин; этиламин; анилин; дифениламин; трифениламин.
35. В виде циклических формул изобразите схему таутомерных превращений для: а) D-рибозы; б) D-арабинозы; в) D-ксилозы.
36. Какое вещество образуется, если на α ,D-глюкопиранозу подействовать диметилсульфатом в щелочной среде и полученные соединения обработать разбавленной соляной кислотой. Назовите все соединения.
37. Напишите схему реакции α ,D-глюкопиранозы с метиловым спиртом, содержащим HCl. Назовите полученные соединения.
38. Что образуется при действии на альдопентозу: а) гидроксиламина; б) амальгамы натрия; в) концентрированной азотной кислоты; г) цианистоводородной кислоты с последующим гидролизом.
39. В виде циклических формул изобразите схему таутомерных превращений: а) D-глюкозы; б) D-маннозы; в) D-галактозы. Назовите все формы.
40. Напишите формулы: а) 2,3,4,6-тетраметил- α ,D-глюкопиранозид; б) 2,3,4,6-тетраацетил-метил- α ,D-глюкопиранозид.

Приложение

1. Основные положения теории А.М. Бутлерова.
2. Основные типы химических связей органических соединений.
3. Структурная и пространственная изомерии.
4. Индуктивный и мезомерный эффект.
5. Механизм электрофильного присоединения к ненасыщенным системам.

6. Сравнительная характеристика реакционной способности алкенов и алкинов.
7. Реакции с участием подвижного ацетиленового атома водорода.
8. Реакции полимеризации диенов и ацетилена.
9. Понятие ароматичности, правило Хюккеля.
10. Механизм электрофильного замещения в ароматическом ядре.
11. Ориентанты 1 и 2 рода. Согласованная и несогласованная ориентация.
12. Назовите представителей полициклических ароматических соединений.
13. Механизм замещения SN1 и SN2 у насыщенного атома углерода.
14. Строение и свойства первичных, вторичных и третичных спиртов.
15. Влияние заместителей на кислотность фенола. Сравнить со спиртами.
16. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре фенола.
17. Альдольно-кратоновая полимеризация альдегидов.
18. СН-Кислотные свойства карбонильных соединений.
19. Реакция ацилирования бензольного кольца.
20. Влияние заместителей на кислотные свойства карбоновых кислот.
21. Реакции этерификации кислот и омыление сложных эфиров
22. Определение понятий мыла и жиры. Получение, свойства и применение.
23. Стереохимия альдоз и кетоз. Связь конфигурации сахаров с D- и L-глицериновым альдегидом.
24. Кольчато-цепная таутомерия и мутаротация сахаров. α - и β -формы (аномеры).
25. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
26. Ди-, олиго- и полисахариды. Свойства, применение.
27. Основные свойства аммиака, первичных, вторичных и третичных аминов.
28. Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце ароматических аминов. Защита аминогруппы.
29. Охарактеризуйте кислотно-основные свойства аминокислот. Внутренние соли.
30. Назовите важнейших представителей природных аминокислот.

Приложение

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)			
№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			