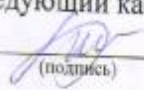


10/11

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра химии

Рег. № ТОП н. 03-19018
«27» 10 2022 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «03» октября 2022 г. №2
Заведующий кафедрой
 Т.И. Бокова
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.19 Органическая химия
Шифр и наименование дисциплины

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Код и наименование направления подготовки

Профиль Технология общественного питания
(профиль и виды деятельности)

Новосибирск 2022

на 2021

Паспорт

фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ВВЕДЕНИЕ. <i>Предмет и задачи органической химии в направлении обучения.</i> РАЗДЕЛ 1. Теоретические основы органической химии	ОПК-2	Контрольные вопросы 1 Тест 1
2	РАЗДЕЛ 2. Углеводороды	ОПК-2	Контрольные вопросы 2 Тест 2
3	РАЗДЕЛ 3. Кислородсодержащие органические соединения	ОПК-2	Контрольные вопросы 3 Тест 3
4	РАЗДЕЛ 4. Углеводы	ОПК-2	Контрольные вопросы 4 Тест 4
5	РАЗДЕЛ 5. Азотсодержащие органические соединения	ОПК-2	Контрольные вопросы 5 Тест 5
6	РАЗДЕЛ 6. Гетероциклические соединения	ОПК-2	Контрольные вопросы 6 Тест 6
	Экзамен	ОПК –2	Вопросы к экзамену

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины

Текущая оценка знаний студентов

Контрольные вопросы 1

Раздел 1 «Теоретические основы органической химии»

1. Составить структурные формулы углеводородов: б) 1,2,3,4-тетраметилпентан; б) гексадиен-1,3-ин-5.
2. Углеводороды с функциональными группами. Составить структурные формулы: а) гексатриол-2,3,5; б) 3-метилбутен-2-аль.
3. Составить структурные формулы изомеров пентанала.
4. Составить структурные формулы углеводородов: а) 2,2,4,4-тетрахлор-3-этилгептан; б) 5-метилгексадиен-1,4.
- 5 Углеводороды с функциональными группами. Составить структурные формулы: а) 2,3,3-триметилбутаналь; б) 2,4-дихлор-2-метилпентанон-3
- 6.Составить структурные формулы изомеров пентанона-2
- 7 Составьте структурные формулы углеводородов: а) 3,4,5-триметилгексен-1; б) 3-метил-3-изопропилпентен-1-ин-4.
8. Углеводороды с функциональными группами. Составить структурные формулы: 2-бром-3-метилбутандиол-2,3; б) 5,5,6-трихлор-2,3,4-триметилгексановая кислота
9. Составить структурные формулы изомеров гексановой кислоты
10. Составить структурные формулы углеводородов: а) 1,2-дибром-3-пропил-гексен-2-ин-4; б) 2,3,4-триметилпентан.
- 11 Углеводороды с функциональными группами. Составьте структурные формулы: а) 3,3,4,4-тетрахлорбутанон-2: 3-этилгептен-4-овая кислота
12. Составьте структурные формулы изомеров 2-бромбутана
13. Углеводороды с функциональными группами. Составить структурные формулы: а) 3-хлор,2,2-диметилпентановая кислота; б) 3-хлор-4-этилгексатриол-2,3,4.
14. Составить структурные формулы изомеров октана, имеющего в главной цепи 5 атомов углерода.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

1)

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Тестовые задания раздел 1
«Теоретические основы органической химии»

1. Формулам алканов соответствуют соединения:
а) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$; б) $\text{CH}_2=\text{CH-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$; в) C_7H_{16} ;
г) C_6H_6 д) $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$; е) C_8H_{16}
2. Состав алканов отражает общая формула:
а) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; б) C_nH_{2n} ; в) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$; г) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$
3. 2,2,3-триметилбутану соответствует формула:
а) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CH}_3)_2$; б) $(\text{CH}_3)_2\text{CH-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)_2$;
в) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-C}(\text{CH}_3)_3$; г) $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
4. Изомером 3,4-диметилгексана является:
а) 4,4,5-триметилгексан; б) 4,4-диметилгептан;
в) 2,2,3-триметилпентан; г) 2-метил,3-этилгексан
5. Для алканов не характерны реакции:
а) разложения; б) замещения;
в) присоединения; г) окисления
6. Для алканов характерна гибридизация:
а) sp ; б) sp^2 ; в) sp^4 ; г) sp^3
7. Для получения 2,5-диметилгексана по реакции Вюрца без побочных продуктов необходимы галогеналканы:
а) 2-бром-2-метилпропан; б) 2-бромпропан + 1-бром-3-метилбутан;
в) 1-бром-2-метилпропан; г) бромэтан + 1-бромбутан
8. Реакция взаимодействия хлора с метаном (на свету) является реакцией:
а) окисления; б) изомеризации; в) замещения; г) соединения
9. Для получения углеводорода с более длинной углеродной цепью применяют реакцию:
а) Вюрца; б) Зайцева; в) Кучерова; г) Марковникова
10. Этанол можно получить из этилена в результате реакции:
а) гидратации; б) гидрирования;
в) галогенирования; г) гидрогалогенирования.
11. При взаимодействии бутена-1 с водой образуется преимущественно
а) бутен-1-ол-2; б) бутанол-2; в) бутанол-1; г) бутен-1-ол-1.
12. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является:
а) 2-хлорбутен-1; б) 1,2-дихлорбутан; в) 1,2-дихлорбутен-1; г) 1,1-дихлорбутан
13. Наиболее характерными реакциями алкенов являются:
а) реакции замещения; б) реакции присоединения;
в) реакции разложения; г) реакции обмена
14. Каучук получают, используя реакцию:
а) этерификации; б) изомеризации;
в) поликонденсации; г) полимеризации
15. Для бутадиена-1,3 характерны
а) наличие в молекуле сопряженной электронной системы;
б) sp -гибридизация атомов углерода;
в) реакции замещения;
г) обесцвечивание бромной воды.
16. Бромную воду не обесцвечивает:
а) бутадиен-1,2; б) пропин; в) 2-метилпропан; г) 2-метилпропен
17. С аммиачным раствором оксида серебра взаимодействует
а) бутин-1; б) бутин-2; в) бутен-1; г) бутен-2.
18. В молекуле ацетилена имеются связи:
а) π -связи; б) σ -связь и π -связь; в) σ -связь и 2 π -связи; г) 2 σ -связи и 2 π -связь
19. При взаимодействии бутина-1 с водой образуется

а) бутанол-1; б) бутаналь; в) *бутанон*-2; г) бутанол-2

20. Тип гибридизации у атомов углерода в молекуле ацетилена:

а) sp ; б) sp^2 ; в) sp^3

21. Вещество, взаимодействующее с ацетиленом в реакции Кучерова:

а) *вода*; б) водород; в) кислород; г) натрий

22. Тип реакций характерный для алкинов:

а) *присоединения*; б) замещения;

в) элиминирования; г) изомеризация

Критерии оценки:

– оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;

– оценка «хорошо» – 70-79%;

– оценка «удовлетворительно» – 60-69%;

– оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Контрольные вопросы 2 по разделу 2 «Углеводороды»

1. В молекулах каких углеводородов встречается sp -гибридизация орбиталей углеродных атомов? Изобразить образование связей $C - C$ и $C - H$ в молекуле пропина, укажите типы связей.
2. Какими способами можно получить бутен-1? Привести уравнения соответствующих реакций.
3. На примере толуола объясните взаимное влияние атомов в молекуле. Написать уравнение реакции нитрования толуола. Указать условия протекания реакции, назовите полученные соединения по международной номенклатуре.
4. Дать определения понятиям «гомологический ряд», «гомологическая разность». Привести пример гомологического ряда углеводородов.
5. Привести электронные формулы, выражающие электронную конфигурацию атома углерода: 1) в возбужденном состоянии; 2) в основном состоянии. Охарактеризовать возможные типы гибридизации орбиталей атома углерода.
6. Написать уравнение реакции осторожного окисления (реакция Вагнера) 2-метилбутена-2. Назвать образующееся вещество.
7. Написать структурные формулы *пара*-диметилбензола, *мета*-ксилола, *орто*-дихлорбензола. Назвать эти соединения по международной номенклатуре.
8. Привести схемы реакций дегидрирования: а) 2-метилбутана; б) бутана; в) 2,2-диметилпентана. Назвать полученные соединения по международной и рациональной номенклатуре.
9. Составить структурные формулы ароматических углеводородов состава C_8H_{10} , назвать их по международной номенклатуре.
10. В молекулах каких углеводородов встречается sp^2 -гибридизация орбиталей углеродных атомов? Приведите примеры таких веществ. Изобразить образование связей $C - C$ и $C - H$ в молекуле пропена с помощью электронных облаков, охарактеризуйте эти связи.
11. Привести уравнения реакций гидратации для ацетиленов. Назвать полученные соединения по международной номенклатуре.
12. Какие соединения называются изомерами? Перечислить виды изомерии. Составить структурные формулы изомерных углеводородов состава C_8H_{18} , имеющих в главной цепи 6 углеродных атомов. Назвать их по международной номенклатуре. Указать в изомерах первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода.
13. Какой вид изомерии встречается у углеводородов ароматического ряда, этиленовых, ацетиленовых, предельных?
14. Составьте схему реакции получения алкана по реакции Вюрца, взяв за исходные вещества: йодистый этил и йодистый изопропил. Назвать полученное вещество по международной номенклатуре.
15. Как влияет введение нитрогруппы на электронную плотность в бензольном кольце? Составить уравнение реакции сульфирования нитробензола.
17. Получить любым способом 3-метилпентин-1 и написать для него уравнения реакций: а) с водой (в условиях реакции Кучерова); б) с аммиачным раствором гидроксида серебра.
18. Составить структурные формулы углеводородов: 5,5-диметилгептин-2; 2,2,5-триметилгексен-3. Указать, к каким классам соединений они относятся.
19. Написать уравнения реакций нитрования бензола, хлорбензола и нитробензола. Дать названия полученным соединениям.
20. Алкен имеет молекулярную формулу C_6H_{12} . Привести структурные формулы всех возможных изомеров. Назвать все изомеры по международной номенклатуре.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Тестовые задания 2 по разделу 2 «УГЛЕВОДОРОДЫ»

1. Одностадийное превращение бензола в толуол может быть осуществлено по реакции:
а) Вюрца – Фиттига; б) Зинина;
в) Фриделя – Крафта; г) Кучерова.
2. Число изомерных гомологов бензола, отвечающих формуле C_8H_{10}
а) 2; б) 3; в) 4; г) 1.
3. Одним из продуктов реакции тримеризации пропина является:
а) 1,3,5-триметилбензол; б) полипропилен;
в) 1,2,3-триметилбензол; г) циклогексан
4. Гомологом бензола является:
а) циклогексан; б) ацетилен;
в) винилбензол; г) фенилэтилен.
5. При взаимодействии толуола с избытком азотной кислоты образуется:
а) 2,4,6-тринитротолуол; б) 2,3,4-тринитротолуол;
в) 2,3,5-тринитротолуол; г) 3,4,5-тринитротолуол.
6. При окислении пропилбензола продуктом реакции является:
а) уксусная кислота; б) фумаровая кислота;
в) бензойная кислота; г) пропионовая кислота.
7. При взаимодействии нитробензола с избытком азотной кислоты образуется:
а) бензойная кислота; б) 1,3-динитробензол;
в) 1,3,5-тринитробензол; г) фенол.
8. В реакцию каталитического гидрирования с образованием циклогексана могут вступать:
а) гексен-1; б) гексен-2; в) бензол; г) метилбензол.
9. При взаимодействии толуола с хлором при нагревании образуется:
а) 2-хлоргептан; б) 2-хлоргексан; в) м-хлортолуол; г) бензилхлорид.
10. К активирующим *орто*- и *пара*-ориентантам в реакциях электрофильного замещения в бензольном кольце относятся:
а) $-C_2H_5$; б) $-CN$; в) $-NO_2$; г) $-COH$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

2)

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Контрольные вопросы 3 по разделу 3 «Кислородсодержащие органические соединения»

1. Получить α -оксибутановую кислоту любым способом.
2. Написать реакции оксиэтановой кислоты со следующими веществами:
а) PCl_5 (избыток); б) HBr .
3. Написать реакцию взаимодействия β -оксипропановой кислоты с:
а) PCl_5 (изб); б) натрием; в) HCN .
4. Написать реакции молочной кислоты со следующими соединениями:
а) HBr ; б) уксусная кислота.
5. Написать реакцию дегидратации β -оксипентановой кислоты. Назвать образующееся соединение.
6. Написать взаимодействие 3-оксобутановой кислоты с: а) H_2 ; б) NH_2OH ; в) метанолом (изб).
7. Написать реакции получения всех возможных эфиров яблочной кислоты с этиловым спиртом.
8. Написать реакции взаимодействия оксиуксусной кислоты с: а) Na ; б) HCl .
9. Получить пировиноградную кислоту (2-оксипропановая) из молочной кислоты и написать реакции ее с: а) HCN ; б) PCl_5 (избыток).
10. Написать реакцию получения натриевой соли 2-этилбутановой кислоты.
11. Написать реакции взаимодействия 3-оксипропановой кислоты с: а) PCl_5 (избыток); б) этанол (избыток).
12. Написать реакции взаимодействия пировиноградной кислоты с: а) HCN ; б) аммиаком; в) H_2 .
13. Написать реакции получения всех возможных эфиров из щавелевой кислоты и пропанола-1.
14. Написать реакции окисления α -оксипропионовой и β -оксимасляной кислот. Назвать образующиеся соединения.
15. Написать реакции взаимодействия *орто*-оксибензойной кислоты с:
а) Na ; б) CH_3OH .
16. Написать реакции гидрирования 3-оксобутановой, 3-оксипропановой кислот. Назовите полученные соединения.
17. Написать реакцию *пара*-оксибензойной кислоты со следующими веществами: а) NH_3 ; б) уксусная кислота.
18. Написать реакции взаимодействия 2-оксобутановой кислоты с:
а) HCN ; б) гидроксидом калия.
19. Написать реакции 2-оксимасляной кислоты с: а) Na ; б) HCl ; в) этанолом. Назвать полученные соединения.
20. Написать реакции молочной кислоты с: а) HCl , б) PCl_5

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

3)

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Тестовые задания 3 по разделу 3 «Кислородсодержащие органические соединения»

1. Вещество, реагирующее с металлическим натрием, окисляемое с образованием бутанона, называется:
а) бутанол-1; б) *бутанол-2*;
в) бутен-2; г) бутаналь.
2. При гидратации бутен-1 продуктом реакции является:
а) бутанол-1; б) *бутанол-2*;
в) бутанон-2; г) бутаналь.
3. По строению углеродного скелета формуле первичного спирта соответствует:
а) *пропанол-1*; б) бутанол-2;
в) пентанол-3; г) гексанол-3.
4. Самыми кислыми свойствами обладает раствор:
а) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$; б) $(\text{CF}_3)_3\text{COOH}$;
в) H_2O ; г) CH_3OH .
5. Реакция, лежащая в основе получения сложных эфиров, называется:
а) гидратация; б) *этерификация*;
в) дегидратация; г) дегидрогенизация.
6. Металлсодержащие производные спиртов называются:
а) фенолят; б) пальмитат; в) ацетат; г) *алкоголят*.
7. При окислении вторичного спирта образуется:
а) эфир; б) *кетон*; в) альдегид; г) фенол.
8. При внутримолекулярной дегидратации пентанол-2 образуется:
а) пентен-3; б) *пентен-2*;
в) пентен-1; г) пентанол-1.
9. При восстановлении пропаналя получается:
а) *пропанол-1*; б) пропанон-1;
в) пропанол-2; г) пропанон-2.
10. Реакция, лежащая в основе получения простых эфиров:
а) гидратация; б) этерификация;
в) *дегидратация*; г) дегидрогенизация.
11. Наличие альдегидной группы можно определить реактивами:
а) йодной настойкой и раствором щёлочи; б) бромной водой;
в) *аммиачным раствором оксида серебра*; г) раствором хлорида железа (III)?
12. Формалин представляет собой водный раствор:
а) муравьиной кислоты; б) метанола; в) ацетальдегида; г) *муравьиного альдегида*.
13. По реакции гидратации этина образуется:
а) этен; б) *этаналь*; в) этанол; г) этан
14. Оксим образуется по реакции этанала с реагентом:
а) фенилгидразином; б) синильной кислотой;
в) *гидроксиламином*; г) гидразином.
15. В реакцию альдольной конденсации могут вступать:
а) пропин; б) пропанол; в) пропен; г) *пропаналь*.
16. Органическое вещество, образующееся при термическом разложении ацетата кальция:
а) *ацетон*; б) бутанол-1; в) бутаналь; г) бутанол-2.
17. Превращение пропина в ацетон может быть осуществлено по реакции:
а) Вюрца – Фиттига; б) Зинина;
в) Фриделя – Крафтса; г) *Кучерова*
18. Оксинитрил образуется при реакции ацетона с реагентом:
а) азотной кислотой; б) *синильной кислотой*;
в) гидроксиламином; г) гидразином.

19. При взаимодействии бутанона с хлором в соотношении 1:1 образуется:

- а) 1-хлорбутанон-2; б) 4-хлорбутанон-2;
в) 1,3-дихлорбутанон-2; г) 3-хлорбутанон-2.

20. В результате реакции гидролиза 1,1-дибром-3-метилпентана образуется:

- а) кетон; б) альдегид; в) алкен; г) спирт.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Контрольные вопросы 4 по разделу 4 «Углеводы»

1. На основании каких реакций можно доказать восстанавливающие свойства глюкозы?
2. На основании какой реакции можно доказать, что моносахариды обладают свойствами многоатомных спиртов?
3. Написать уравнения реакций гидрирования глюкозы и фруктозы. Назвать полученные соединения.
4. Написать уравнение реакции окисления глюкозы до глюконовой, глюкуроновой и сахарной кислоты.
5. Написать уравнение реакции получения 1,6-дифосфата глюкозы.
6. Оптическая изомерия. Какой атом углерода называется асимметрическим?
7. Что означают символы D- и L-, а также знаки (+) и (-) перед названием моносахаридов?
8. Написать названия шести таутомерных форм D-глюкозы. В чем заключается явление таутомерии?
9. Отличие гликозидного гидроксила от других спиртовых гидроксильных групп.
10. Написать структурные (проекционные) формулы α - и β - D-рибозы. Отметить в этих формулах асимметрические углеродные атомы.
11. Написать схему синтеза первого сахаристого вещества, проведенного А.М. Бутлеровым.
12. Написать структурные формулы таутомерных форм D-фруктозы (открытую и пиранозную), назвать их.
13. На основании каких реакций можно доказать восстанавливающие свойства глюкозы?
14. На основании какой реакции можно доказать, что моносахариды обладают свойствами многоатомных спиртов? Привести пример.
15. Написать реакцию окисления глюкозы до глюконовой, глюкуроновой и сахарной кислоты.
16. Написать все возможные изомеры D-рибозы.
17. Написать полный сложный уксусный эфир α -D-галактозы.
18. Написать реакцию получения из рибозы: а) рибоновой; б) рибуроновой; в) триоксиглутаровой кислот.
19. Написать реакции гидрирования глюкозы и фруктозы. Назвать полученные соединения.
20. Получить полный простой метиловый эфир α -пентаметилгалактозид.
21. Чем отличаются восстанавливающие дисахариды от невосстанавливающих? Привести пример.
22. В чем заключается инверсия сахара? Что такое инвертный сахар?
23. Написать схему реакции образования сахарозы. Может ли данный дисахарид восстанавливать жидкость Фелинга?
24. Как образуются фосфаты сахаров? Написать уравнения реакций образования сахарозы-1,6-дифосфат.
25. Написать схему реакции гидролиза крахмала с указанием промежуточных продуктов.
26. Указать, чем отличается строение крахмала от строения клетчатки.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

4)

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Тестовые задания 4 по разделу 4 «УГЛЕВОДЫ»

1. Число гидроксильных групп в ациклической форме молекулы глюкозы:
а) 4; б) 5; в) 6; г) 7.
2. Число гидроксильных групп в молекуле α -D-глюкопиранозы равно:
а) 4; б) 5; в) 6; г) 7.
3. Продукты, образующиеся в результате окисления глюкозы аммиачным раствором гидроксида серебра:
а) *глюконовая кислота и вода*; б) *глюкосахарат и вода*;
в) *глюконовая кислота и спирт*; г) *многоатомный спирт и вода*.
4. Мономерным звеном целлюлозы является:
а) α -D-глюкофураноза; б) α -D-фруктофураноза;
в) β -D-глюкопираноза; г) α -D-глюкопираноза.
5. Структурным звеном крахмала является:
а) α -D-глюкопираноза; б) α -D-глюкофураноза;
в) β -D-фруктопираноза; г) β -D-фруктофураноза.
6. Двойственные функции проявляют:
а) *глюкоза и уксусная кислота*; б) *глюкоза и глицерин*;
в) *глюкоза и олеиновая кислота*; г) *метановая кислота и фруктоза*.
7. В реакцию «серебряного зеркала» вступают:
а) *глюкоза*; б) *глицерин*; в) *этиленгликоль*; г) *этаналь*.
8. Высокомолекулярным соединением является:
а) *целлобиоза*; б) *амилоза*; в) *мальтоза*; г) *сахароза*.
9. Невосстанавливающим дисахаридом является:
а) *сахароза*; б) *мальтоза*; в) *целлобиоза*; г) *лактоза*.
10. Качественной реакцией на глюкозу как альдегид является её взаимодействие:
а) *с уксусной кислотой*; б) *с бромной водой*;
в) *с галогеналканами*; г) *с аммиачным раствором Ag_2O при нагревании*.
11. Высокомолекулярным соединением является:
а) *сахароза*; б) *целлюлоза*; в) *рибоза*; г) *лактоза*.
12. Продуктом гидролиза сахарозы является:
а) α -фруктоза и β -глюкоза; б) α -глюкоза и α -фруктоза;
в) β -фруктоза и α -глюкоза; г) β -глюкоза и β -фруктоза.
13. Пироксилин образуется при нагревании с азотной кислотой:
а) *сахарозы*; б) *целлобиозы*; в) *крахмала*; г) *целлюлозы*.
14. Продуктом гидролиза мальтозы является:
а) α -фруктоза; б) α -глюкоза; в) β -фруктоза; г) β -глюкоза.
15. Восстанавливающий дисахарид, в состав которого входит галактоза, называется:
а) *лактозой*; б) *мальтозой*; в) *целлобиозой*; г) *сахарозой*.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

5)

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Контрольные вопросы 5 по разделу 5 «Азотсодержащие органические соединения»

1. Написать реакции получения амидов: а) масляной кислоты; б) 2,3-диметилвалериановой кислоты.
2. Вывести формулы изомерных аминов: C_3H_9N - четыре изомера. Указать первичные, вторичные и третичные амины.
3. Написать формулы: а) 2-амино-2-метилпентан; б) 1,4-диаминобутан.
4. Написать реакции взаимодействия: метилэтиламина с HCl и H_2SO_4 (с 1 и 2 молекулами).
5. Написать уравнение реакции раствора KOH при нагревании с хлористым диметиламином.
6. Сопоставить отношение к действию азотистой кислоты: а) бутиламина; б) диэтиламина; д) диэтилпропиламина. Написать и объясните реакции. Назвать образующиеся соединения.
7. Написать реакции получения аминов восстановлением: а) нитрила уксусной кислоты; б) нитрила изомасляной кислоты.
8. Что такое амиды кислот? Написать уравнение реакции образования амида пропионовой и янтарной кислот.
9. Написать схему реакции гидролиза мочевины.
10. Написать уравнения реакций: а) мочевины с азотной кислотой; б) мочевины со щавелевой кислотой с образованием кислой соли; в) мочевины со щавелевой кислотой с образованием средней соли.
11. Написать уравнения реакций глицина: а) с раствором щелочи; б) азотистой кислотой; в) соляной кислотой. Назвать продукты реакций.
12. Написать схемы образования дипептидов из глицина и аланина.
13. Написать схемы реакций, при которых образуется: а) метиловый эфир α -аминопропионовой кислоты; б) полный этиловый эфир глутаминовой кислоты.
14. Написать уравнение взаимодействия метилпропиламина с йодистым метилом. Назвать полученные соединения.
15. Написать схемы реакций, при которых образуется:
а) метиловый эфир β -аминопропионовой кислоты;
б) полный метиловый эфир глутаминовой кислоты.
16. Написать схему реакции действия азотистой кислоты на глицин. Назвать образующееся соединение.
17. Написать схему реакции декарбоксилирования лизина. Назвать конечный продукт.
18. Какое соединение образуется при отщеплении молекулы воды от γ -аминомасляной кислоты? Написать схему реакций.
19. Написать схему реакции получения аминокислоты из α -хлормасляной кислоты.
20. Написать схему образования трипептида из лейцина, валина, фенилаланина.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

6)

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Тестовые задания 5 по разделу 5
«Азотсодержащие органические соединения»

1. Изменяет красную окраску раствора лакмуса на синнюю:
а) уксусная кислота; б) глюкоза; в) *диметиламин*; г) этиловый спирт.
2. Реакции замещения атомов водорода в бензольном ядре анилина происходят:
а) только в метаположении; б) только в параположении;
в) *в орто- и параположениях*; г) в мета- и параположениях.
3. Реакция получения анилина из нитробензола была открыта:
а) А.М. Бутлеровым; б) М.Г. Кучеровым; в) М.И. Коноваловым; г) *Н.Н. Зининым*.
4. Наиболее выраженными основными свойствами обладает:
а) метиламин; б) диметиламин; в) аммиак; г) *фениламин*.
5. Аминогруппа входит в состав:
а) нитроглицерина; б) *анилина*; в) пиридина; г) формальдегида
6. При взаимодействии хлоридаэтиламмония с NaOH образуется:
а) диэтиламин; б) этилметиламин; в) *этиламин*; г) этилдиамин
7. Расположите соединения в порядке уменьшения их основных свойств:
а) диэтиламин; б) этиламин; в) анилин; г) дифениламин.
(б-а-в-г)
8. При восстановлении нитросоединений образуются амины:
а) *первичные*; б) третичные; в) четвертичные; г) вторичные.
9. Гидросульфат метиламмония имеет формулу:
а) $[(CH_3)_2NH_2]_2SO_4$; б) $(CH_3NH_2)_2SO_4$;
в) $(CH_3)_2NH_2HSO_4$; г) *$CH_3NH_3HSO_4$*
10. Промышленный способ получения анилина основан на реакции:
а) гидратации (реакция Кучерова); б) *восстановления (реакция Зинина)*;
в) нитрования (реакция Коновалова); г) дегидратации (по правилу Зайцева)
11. Расположите перечисленные вещества в ряд по усилению основных свойств.
а) аммиак; б) диметиламин; в) анилин; г) дифениламин; д) этиламин.
г-в-б-д-а
12. . Основные свойства аминов обусловлены:
а) наличием атома азота; б) наличием алкильных заместителей;
в) *наличием неподеленной электронной пары у атома азота*; г) полярностью связи N-H.
13. Реакция получения амина из нитробензола носит имя:
а) *Н.Н.Зинина*; б) А.М.Зайцева; в) М.Г.Кучерова; г) М.И.Коновалова
14. Вещество, с которым диэтиламин образует соль:
а) NaOH; б) *HCl*; в) H_2O ; г) $CH_3 - NH_2$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

7)

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Контрольные вопросы 6 по разделу 6 «Гетероциклические соединения»

1. Что представляют собой гетероциклы? Написать структурные формулы гетероциклов: пурина и пиримидина.
2. Какие производные пиримидина входят в состав нуклеиновых кислот? Написать структурные формулы этих производных.
3. Какие производные пурина входят в состав нуклеиновых кислот? Написать структурные формулы этих производных.
4. Строение индола. В состав какой незаменимой аминокислоты входит ядро индола?
5. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Чем объясняются их ароматические свойства?
6. Строение пурина и его производных: аденина и гуанина. Написать уравнение реакций образования нуклеотида из аденина, β -D-рибозы и фосфорной кислоты.
7. Строение пурина. Написать уравнение реакции образования нуклеотида из 2,4-диоксипиримидина (урацила), β -D-рибозы и фосфорной кислоты.
8. Понятие о нуклеозидах и нуклеотидах.
9. Химические свойства пиридина.
10. Химические свойства пиррола.
11. Написать формулы, отражающие строения аденина и гуанина. Указать значение этих веществ.
12. Химические свойства пиримидина.
13. Написать структурные формулы: а) α -метилфурана; б) 2-бром-4-метилфурана; в) фурфурола; г) 5-нитрофурфурола; д) N-метилпиррола; е) 2-карбоксипиррола; ж) α -тиофенсульфокислоты; з) индола.
14. Написать структурные формулы: а) хлористого пиридиния; б) N-оксида пиридина; в) 5-нитроникотиновой кислоты; г) 2-аминопиридина; д) γ -пиридона; е) 2-метилхинолина; ж) 8-гидроксихинолина; з) 5-нитроизохинолина.
15. Привести реакции частичного и полного гидрирования фурана, пиррола и тиофена. Назовите полученные соединения, охарактеризуйте их свойства. Сравнить отношение к действию кислот фурана, пиррола и продуктов полного гидрирования этих соединений. Почему фуран и пиррол проявляют ацидофобность (неустойчивость к кислотам)?
16. Написать реакции: а) нитрования пиррола; б) сульфирования пиррола; в) бромирования пиррола; г) сульфирования фурана; д) ацетилирования тиофена. Действием каких реагентов и в каких условиях можно провести эти реакции?
17. Написать реакции пиридина со следующими соединениями: а) соляной кислотой; б) серной кислотой при комнатной температуре; в) иодистым метилом; г) триоксидом серы. Назвать полученные соединения.
18. Написать схему каталитического гидрирования пиридина. Сравнить пиридин и пиперидин по основности, отношению к иодистому метилу, уксусному ангидриду, азотистой кислоте. Привести реакции.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

8)

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Тестовые задания 6 по разделу 6 «Гетероциклические соединения»

1. Пятичленным гетероциклом с одним гетероатомом является:
а) пиридин; б) *пиррол*; в) имидазол; г) пиримидин
2. Пятичленным гетероциклом с двумя гетероатомами является:
а) пиридин; б) *пиррол*; в) имидазол; г) *пиримидин*
3. Конденсированным гетероциклом является:
а) пиридин; б) *пиррол*; в) *пурин*; г) пиримидин
4. Нуклеотид, не входящий в состав рибонуклеиновых кислот, это:
а) урацил; б) *тимин*; в) цитозин; г) аденин.
5. Среди продуктов полного гидролиза ДНК нельзя обнаружить:
а) урацил; б) цитозин; в) фосфорную кислоту; г) *рибозу*
6. Среди продуктов полного гидролиза РНК нельзя обнаружить:
а) урацил; б) цитозин; в) фосфорную кислоту; г) *дезоксирибозу*
7. Остатки азотистого основания и пентозы в нуклеотидах связаны:
а) водородными связями; б) сложноэфирными связями;
в) β-гликозидными связями; г) α-гликозидными связями
8. Первичная структура нуклеиновых кислот образуется в результате связывания мононуклеотидов за счёт:
а) *фосфодиэфирных связей*; б) водородных связей;
в) пептидных связей; г) β-гликозидных связей
9. Комплементарной парой азотистых оснований в молекулах ДНК является:
а) аденин – гуанин; б) аденин – цитозин;
в) *гуанин – цитозин*; г) гуанин – тимин
10. Пиперидин получают гидрированием:
а) *пиридина*; б) пирана; в) пиридона; г) пиррола
11. Продуктом нитрования пиридина является
а) 3- *нитропиридин*; б) 2- нитропиридин;
в) 4-нитропиридин; г) 2,4-динитропиридин
12. Для пиррола в отличие от пиридина более характерна реакция с:
а) C_2H_5OH ; б) H_2O ; в) H_2SO_4 ; г) Na
13. Процесс синтеза сложных молекул из более простых, сопровождающийся потреблением энергии, называется:
а) катаболизм; б) *метаболизм*; в) анаболизм; г) гомеостаз
14. Состояние белка, при котором число основных функциональных групп равно числу кислотных, называется:
а) изостатическим; б) изоэлектронным; в) аморфным; г) *изоэлектрическим*
15. Реакции замещения в молекулах пиридина и пиррола протекают преимущественно в положениях:
а) α и β; б) α и α; в) β и β; г) β и α

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Список вопросов для подготовки к экзамену

1. Теория химического строения органических соединений Бутлерова А.М.
2. Номенклатура в органической химии. Классы органических соединений.
3. Механизмы реакций в органической химии: реакции радикального, электрофильного и нуклеофильного замещения.
4. Алканы. Гомологический ряд. Получение, физические и химические свойства алканов. Применение.
5. Алкены. Электронное строение. Изомерия. Химические свойства.
6. Получение алкенов. Номенклатура. Применение алкенов в с/х.
7. Алкины. Электронное строение. Получение. Номенклатура.
8. Химические св-ва алкинов.
9. Алкадиены. Особенность диенов с сопряженной связью. Каучук. Получение каучука по методу Лебедева.
10. Классификация диенов. Химические свойства.
11. Арены. Углеводороды ряда бензола. Изомерия и номенклатура.
12. Строение, физические и химические свойства аренов.
13. Ароматический характер бензольного кольца. Ориентанты I, II рода.
14. Получение ароматических углеводов.
15. Реакция замещения, галогенирования, нитрования, алкилирования ароматических соединений.
16. Номенклатура и изомерия галогенопроизводных алифатических углеводов.
17. Способы получения и химические свойства галогенопроизводных углеводов.
18. Галогенопроизводные ароматических углеводов.
19. Спирты. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Номенклатура. Изомерия.
20. Химические свойства спиртов.
21. Способы получения спиртов.
22. Гомологический ряд двух- и трехатомных спиртов. Этиленгликоль. Глицерин. Химические свойства.
23. Фенолы. Взаимное влияние атомов в молекуле. Отличие химических свойств фенолов от спиртов.
24. Ароматические спирты. Получение и химические свойства.
25. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия альдегидов, кетонов. Электронное строение.
26. Химические свойства альдегидов, кетонов.
27. Способы получения альдегидов, кетонов.
28. Непредельные альдегиды и кетоны. Особенности химических свойств на примере акролеина.
29. Гомологический ряд одноосновных карбоновых кислот. Электронное строение. Водородная связь.
30. Способы получения карбоновых кислот.
31. Химические свойства одноосновных карбоновых кислот.
32. Непредельные карбоновые кислоты. Акриловая кислота, полимеры на ее основе.
33. Двухосновные карбоновые кислоты. Щавелевая, малоновая, янтарная. Химические свойства.
34. Ароматические карбоновые кислоты. Особенности химических свойств.
35. Простые эфиры и сложные эфиры. Химические свойства.
36. Сложные эфиры. Реакция этерификации.
37. Жиры. Состав, строение и классификация.
38. Химические свойства простых липидов. Их строение и биологическое значение.

39. Мыла и детергенты.
40. Сложные липиды. Воски.
41. Оксикислоты. Номенклатура. Изомерия.
42. Способы получения оксикислот.
43. Химические свойства оксикислот.
44. Оптическая изомерия. Ассиметрический атом углерода.
45. Фенолкарбоновые кислоты. Номенклатура и химические свойства.
46. Оксокислоты. Номенклатура. Получение.
47. Оксокислоты. Химические свойства.
48. Кетонольная таутомерия.
49. Классификация углеводов.
50. Моносахариды: триозы, тетразы, пентозы, гексозы и ряды: D-L
51. Циклическая таутомерия. Полуацетальный гидроксил.
52. Физические и химические свойства моноз.
53. Получение моносахаридов.
54. Дисахариды. Классификация. Восстанавливающие, невосстанавливающие сахара (мальтоза, лактоза, сахароза, целлобиоза, трегалоза).
55. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Гидролиз крахмала. Декстрины.
56. Целлюлоза. Свойства. Эфиры клетчатки. Использование клетчатки в с/х-ве.
57. Амины- производные аммиака. Классификация, номенклатура.
58. Получение аминов.
59. Химические свойства аминов.
60. Амины ароматического ряда. Анилин.
61. Аминоспирты.
62. Амиды кислот. Мочевина.
63. Аминокислоты. Классификация. Изомерия, номенклатура.
64. Способы получения аминокислот.
65. Химические свойства аминокислот. Амфотерность.
66. Отношение аминокислот к нагреванию. Заменяемые, незаменимые аминокислоты.
67. Белки. Распространение в природе. Их биологическая роль.
68. Строение белков (первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры).
69. Типы связи: амидная, водородная, дисульфидная, встречающиеся в молекулах белка.
70. Протеины и протеиды.
71. Гетероциклические органические соединения. Классификация и номенклатура.
72. Ароматичность гетероциклических соединений.
73. Пятичленные гетероциклы.
74. Шестичленные гетероциклы.
75. Гетероциклы с двумя гетероатомами.
76. Нуклеиновые кислоты: РНК и ДНК. Их биологическое значение.
77. Полимеры. Реакции полимеризации и поликонденсации. Привести примеры.

Темы контрольной работы

1. Строение, классификация и номенклатура органических соединений. Изомерия.
2. Углеводороды.
3. Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны.
4. Карбоновые кислоты и их производных.
5. Углеводы.
6. Азотсодержащие органические соединения.
7. Гетероциклические соединения.

Критерий оценки:

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных пометок;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки, и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

Образец экзаменационного билета
Новосибирский государственный аграрный университет

Агрономический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой химии

Экзамен по дисциплине
Органическая химия

_____ Т.И. Бокова

Билет № 1

1. Алкены. Электронное строение. Изомерия. Химические свойства.
2. Физические и химические свойства моноз.
3. Ароматичность гетероциклических соединений.
4. Напишите реакции получения всех возможных эфиров из щавелевой кислоты и пропанола-1.
5. Сопоставьте отношение к действию азотистой кислоты: а) бутиламина; б) диэтиламина; в) диэтилпропиламина. Напишите и объясните реакции. Назовите образующиеся соединения.

Экзаменатор

Т.И. Бокова

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания.;
- оценка «удовлетворительно» - если три.....;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х.....

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Тестовые задания для определения уровня сформированности
компетенций по дисциплине

Б1.О.19 Органическая химия

направление подготовки:

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Код компетенции	Расшифровка
ОПК–2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

1. Бромную воду не обесцвечивает:
1) бутадиен-1,2; 2) *пропин*; 3) 2-метилпропан; 4) 2-метилпропен
2. При взаимодействии пропина и воды образуется:
1) альдегид; 2) *кетон*; 3) спирт; 4) карбоновая кислота
3. Предельным одноатомным спиртом не является:
1) метанол; 2) 3-этилпентанол-1; 3) *бутандиол-1,2*; 4) этанол
4. Изомером углеродного скелета для бутанала является:
а) 2-метилпропаналь; б) этаналь; в) бутанон; г) 2-метилбутаналь.
5. В основе получения сложных эфиров лежит реакция
а) гидратации; б) *этерификации*; в) дегидратации; в) дегидрогенизации
6. Число гидроксильных групп в молекуле α -D-глюкопиранозы равно:
а) 4; б) 5; в) 6; г) 7.
7. Реакции замещения атомов водорода в бензольном ядре анилина происходят:
а) только в метаположении; б) только в параположении;
в) *в орто- и параположениях*; г) в мета- и параположениях.
8. Пятичленным гетероциклом с двумя гетероатомами является:
а) пиридин; б) пиррол; в) имидазол; г) пиримидин.
9. Реакция синтеза полимеров, протекающая с образованием низкомолекулярных соединений, называется:
а) полиприсоединение; б) *поликонденсация*; в) сополимеризация; г) полимеризация
10. Какие реакции характерны для предельных углеводородов:
1) обмена; 2) присоединения; 3) *замещения*; 4) полимеризации.
11. Мономерным звеном целлюлозы является:
а) α -D-глюкофураноза; б) α -D-фруктофураноза;
в) *β -D-глюкопираноза*; г) α -D-глюкопираноза.
12. Структурным звеном крахмала является:
а) *α -D-глюкопираноза*; б) α -D-глюкофураноза;
в) β -D-фруктопираноза; г) β -D-фруктофураноза.
13. Аминогруппа входит в состав:
а) нитроглицерина; б) *анилина*; в) пиридина; г) формальдегида
14. Превращение бутана в бутен относится к реакции:
1) полимеризации; 2) *дегидрирование*; 3) дегидратации; 4) изомеризации.
15. Среди продуктов полного гидролиза РНК нельзя обнаружить:
а) урацил; б) цитозин; в) фосфорную кислоту; г) *дезоксирибозу*.
16. Число мономерных звеньев, образующих макромолекулы полимера, называется степенью:
а) *полимеризации*; б) упорядоченности;
в) стереорегулярности; г) кристалличности.
17. В результате реакции альдегида с водородом образуется:
а) *спирт*; б) простой эфир; в) сложный эфир; г) кислота.
18. Реакцию «серебряного зеркала» дают:

- а) глюкоза; б) глицерин; в) этиленгликоль; г) этаналь.
19. При щелочном гидролизе трипальмитина можно получить:
а) пальмитиновую кислоту; б) воду;
в) глицерин; г) пальмитат натрия.
20. Невосстанавливающим дисахаридом является:
а) сахароза; б) мальтоза; в) целлобиоза; г) лактоза.
21. Свежеприготовленный осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ растворится, если к нему добавить:
1) пропандиол-1,2; 2) пропанол-1; 3) пропен; 4) пропанол-2
22. Продуктом гидролиза сахарозы является:
а) α -фруктоза и β -глюкоза; б) α -глюкоза и α -фруктоза;
в) β -фруктоза и α -глюкоза; г) β -глюкоза и β -фруктоза.
23. Для бензола характерны:
а) наличие в молекуле сопряженной электронной системы
б) sp^2 -гибридизация атомов углерода
в) реакции замещения
г) обесцвечивание бромной воды
д) горючесть
е) хорошая растворимость в воде.
24. Какая функциональная группа определяет принадлежность соединения к классу карбоновых кислот?
а) $-\text{OR}$; б) $-\text{COOH}$; в) $-\text{CH}=\text{O}$; г) $-\text{OH}$; д) $-\text{COOR}$.
25. Написать уравнения реакции образования простого и сложного эфиров из α -оксипропионовой кислоты и этанола.
26. Написать реакции внутримолекулярной и межмолекулярной дегидратации спирта пропанол-2.
27. Привести схемы реакций гидратации: бутена-1.
28. Написать структурные формулы 2,3-диметилпентен-2.
29. Изобразить оптические изомеры молочной кислоты.
30. Получить бензоат натрия из бензойной кислоты.
31. Написать реакцию нитрования фенола.
32. Изобразить схему полимеризации пропена.
33. Написать формулы: а) 2-амино-2-метилпентан; б) 1,4-диаминобутан.
34. Написать уравнения реакций гидрирования глюкозы. Назвать полученное соединение.

Составитель _____ Т.И. Бокова
« ____ » _____ 2022 г.