

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

Институт/факультет/департамент Факультет биологии, географии и химии
Кафедра-разработчик Кафедра биологии, химии и методики обучения

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 9
от «07» мая 2025 г.
Заведующий кафедрой
Е.М. Антипова

ОДОБРЕНО
На заседании научно-методического
совета специальности (направления
подготовки)
Протокол № 5
От «14» мая 2025 г.
Председатель НМСС (Н)
Н.М. Горленко

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине «Органический синтез»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия
Квалификация бакалавр

Составитель: Ромашкова Ю.Г.

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС по дисциплине «Органический синтез» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91;

– образовательной программы «Биология и химии», очной формы обучения высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки);

– Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» утвержденного приказом ректора № 297 (п) от 28.04.2018.

2. Перечень компетенций, подлежащих формированию в рамках дисциплины.

2.1. **Перечень компетенций**, формируемых в процессе изучения дисциплины «Органический синтез»:

- ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач;
 - ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
 - ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
 - ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: зачет.

- оценочное средство 1 – вопросы к зачету.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство: вопросы к зачету.

Критерии оценивания по оценочному средству 1

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 балла)* удовлетворительно/зачтено
ПК-1.1	Обучающийся на продвинутом уровне знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	Обучающийся на базовом уровне знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	Обучающийся на пороговом уровне знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
ПК-1.2	Обучающийся на продвинутом уровне умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Обучающийся на базовом уровне умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	Обучающийся на пороговом уровне умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
ПК-1.3	Обучающийся на продвинутом уровне демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Обучающийся на базовом уровне демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Обучающийся на пороговом уровне демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 2 – входной контроль (тестирование),
- оценочное средство 3 – составление конспектов лекций по темам,
- оценочное средство 4 – отчеты по лабораторным работам,
- оценочное средство 5 – индивидуальное домашнее задание №1,
- оценочное средство 6 – индивидуальное домашнее задание №2,
- оценочное средство 7 – письменная контрольная работа №1,
- оценочное средство 8 – письменная контрольная работа №2,
- оценочное средство 9 – написание реферата.

4.2. Критерии оценивания

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга по дисциплине «Органический синтез».

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству **2 – входной контроль (тестирование).**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верных ответов – 3	1
Верных ответов – 6	2
Верных ответов – 9	3
Верных ответов – 12	4
Верных ответов – 15 (максимальный балл)	5

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству **3 – составление конспектов лекций по темам.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Раскрыты основные понятия по теме	4
Показаны связи между основными понятиями	3
Использование схем и условных обозначений	3
Аккуратность, грамотность, лаконичность	2
Максимальный балл	10

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству **4 – отчеты по лабораторным работам.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение работы согласно инструкции	2
Оформление согласно требованиям плана	2
Получение результатов, соответствующих цели работы	1
Самостоятельное формулирование вывода	1
Максимальный балл	6

4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству **5 – индивидуальное домашнее задание №1.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно решенную задачу	1
Максимальный балл (за 6 задач)	6

4.2.6. Критерии оценивания по оценочному средству **6 – индивидуальное домашнее задание №2.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждое верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 6 заданий)	6

4.2.7. Критерии оценивания по оценочному средству **7 – письменная контрольная работа №1.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждое верно выполненное задание	2
Максимальный балл (за 4 задания)	8

4.2.8. Критерии оценивания по оценочному средству **8 – письменная контрольная работа №2.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждое верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 10 заданий)	10

4.2.9. Критерии оценивания по оценочному средству **9 – написание реферата.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Раскрыто содержание темы реферата	3
Глубина и охват литературы по теме реферата	2
Показана актуальность темы, наличие введения и заключения, содержащего выводы по проделанной работе	3
Аккуратность, грамотность, лаконичность	2
Максимальный балл	10

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

5.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.1.1. Типовые вопросы к зачету (оценочное средство №1)

1. История возникновения и развития органического синтеза.
2. Основные этапы химического синтеза.
3. Планирование синтеза: а) от исходного соединения к целевому (синтетическое планирование), б) от целевого соединения к исходному (ретросинтетическое планирование).
4. Ретросинтетический анализ. Трансформации. Трансформация расчленения (по С-С связи). Трансформация функциональных групп (введение, изменение, удаление).
5. Планирование синтеза. Синтоны и синтетические эквиваленты. Ассоциативный анализ.
6. Методы выделения и очистки органических соединений. Экстракция жидкостей и твердых веществ. Приборы для экстрагирования.
7. Способы перегонки. Перегонка при атмосферном давлении. Фракционная (дробная) перегонка. Перегонка с водяным паром. Перегонка в вакууме.
8. Методы выделения и очистки органических соединений. Очистка твердых веществ перекристаллизацией из воды и из органических растворителей. Выбор растворителя. Возгонка.
9. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители в органическом синтезе.
10. Окисление алканов. Аутоокисление.
11. Окисление кратной связи (реакции эпоксицирования, механизм образования цикликолей, окисление алкенов в присутствии солей, реакции озонирования).
12. Окисление спиртов, альдегидов, кетонов.
13. Окисление ароматических соединений (синтез хинонов, окисление с расщеплением ароматических ядер, окисление боковых цепей в ароматических углеводородах).
14. Механизм каталитического гидрирования кратных связей.
15. Восстановление спиртов до углеводов.
16. Восстановление карбонильной группы в альдегидах и кетонах в различных условиях.
17. Восстановление карбоновых кислот и их производных.
18. Нуклеофильное замещение у насыщенного (sp^3 -гибридного) атома углерода. Механизмы реакций типа S_N1 . Механизмы реакций S_N2 .
19. Нуклеофильное замещение галогенов в алкилгалогенидах.
20. Нуклеофильное замещение гидроксильной группы в спиртах.
21. Нуклеофильное замещение у алифатического (sp^2 -гибридного) атома углерода.
22. Синтез карбоновых кислот и их производных.
23. Способы получения первичных / вторичных / третичных аминов.
24. Перегруппировки, используемые для получения первичных аминов (расщепление по Гофману, расщепление по Шмидту, перегруппировка Курциуса, перегруппировка Лоссена, перегруппировка Бекмана).
25. Конденсация альдегидов и кетонов с: альдегидами и кетонами, сложными эфирами, ангидридами карбоновых кислот (реакция Перкина).

26. Конденсация альдегидов и кетонов с: нитроалканами (реакция Генри), алкинами (реакция Фаворского), углеводородами.
27. Конденсация альдегидов и кетонов с β -дикарбонильными соединениями (реакция Кневенагеля).
28. Конденсация альдегидов и кетонов. Сложноэфирная конденсация Кляйзена.
29. Конденсация альдегидов и кетонов. Реакция Михаэля (сопряженное присоединение нуклеофила к α , β -ненасыщенным системам).
30. Диазотирование и реакции диазосоединений.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

5.2.1. Входной контроль (тестирование) (оценочное средство №2)

Задание №1 (выберите один вариант ответа)

Формула высшего оксида элемента, образующего водородное соединение ЭН₂, имеет вид:

- 1) ЭО₂
- 2) ЭО₃
- 3) ЭО
- 4) ЭО₄

Задание №2 (выберите один вариант ответа)

Вещества, содержащие только ковалентные полярные химические связи, приведены в ряду:

- 1) PF₅, Cl₂O₇, NH₄Cl
- 2) F₂, H₂SO₄, P₂O₅
- 3) H₃PO₄, BF₃, CH₃COONH₄
- 4) NO₂, SOCl₂, CH₃COOH

Задание №3 (выберите один вариант ответа)

Смешали 200 г 20%-ного и 300 г 10%-ного растворов глюкозы. Массовая доля вещества в полученном растворе равна ___ %

- 1) 15
- 2) 16
- 3) 18
- 4) 14

Задание №4 (выберите один вариант ответа)

Уравнение реакции, практически осуществимой в водном растворе, имеет вид ...

- 1) Ba(NO₃)₂ + 2NaOH = 2NaNO₃ + Ba(OH)₂
- 2) NaNO₃ + HCl = NaCl + HNO₃
- 3) CuSO₄ + 2KOH = K₂SO₄ + Cu(OH)₂
- 4) Fe₂(SO₄)₃ + 6HNO₃ = 2Fe(NO₃)₃ + 3H₂SO₄

Задание №5 (выберите несколько вариантов ответа)

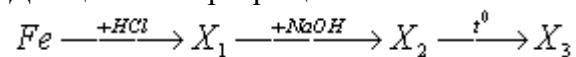


Пропущенными веществами в схеме химической реакции являются ...

- 1) Li₂O
- 2) O₂
- 3) LiOH
- 4) H₂

Задание №6 (выберите один вариант ответа)

Для цепочки превращений



конечным веществом X₃ является...

- 1) Fe(OH)₂
- 2) Fe₃O₄

3) FeO

4) Fe(OH)₃

Задание №7 (выберите один вариант ответа)

При взаимодействии оксида серы (IV) с избытком раствора NaOH образуется ...

1) гидросульфит натрия

2) гидросульфат натрия

3) сульфит натрия и вода

4) сульфат натрия и вода

Задание №8 (выберите один вариант ответа)

С кислотами и щелочами взаимодействует оксид ...

1) хрома (III)

2) хрома (II)

3) хрома (VI)

4) магния

Задание №9 (выберите один вариант ответа)

Раствор, в 500 мл которого растворено 1,825 г HCl, имеет pH, равный ...

1) 1

2) 2

3) 5

4) 4

Задание №10 (выберите один вариант ответа)

При взаимодействии ионов Fe³⁺ с гексацианоферратом (II) калия наблюдается образование:

1) бурого осадка

2) белого осадка

3) темно-синего осадка

4) кроваво-красного раствора

Задание №11 (выберите один вариант ответа)

Объем 0,1н раствора KOH, необходимый для нейтрализации 20 мл 0,15н раствора азотной кислоты, равен ___ миллилитрам.

1) 15

2) 45

3) 30

4) 20

Задание №12 (выберите один вариант ответа)

Методы анализа, основанные на способности вещества поглощать свет определенной длины волны, называются ...

1) потенциметрическими

2) спектрофотометрическими

3) фотоэмиссионными

4) радиометрическими

Задание №13 (выберите один вариант ответа)

Если энтальпия образования SO₂ равна -297 кДж/моль, то количество теплоты, выделяемое при сгорании 16 г серы, равно ___ кДж.

1) 148,5

2) 297

3) 74,25

4) 594

Задание №14 (выберите один вариант ответа)

Если температурный коэффициент химической реакции равен 2, то при повышении температуры от 20 °C до 50 °C скорость реакции ...

1) увеличивается в 6 раз

2) уменьшается в 4 раза

3) уменьшается в 2 раза

4) увеличивается в 8 раз

Задание №15 (выберите один вариант ответа)

Коэффициент перед молекулой восстановителя в уравнении реакции $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ равен ...

1) 2

2) 3

3) 1

4) 5

5.2.2. Составление конспектов лекций по темам (оценочное средство №3)

Тема 1. Введение в органический синтез

Тема 2. Стратегия химического синтеза

Тема 3. Методы и приемы органического синтеза

Тема 4. Реакции окисления углеводов

Тема 5. Реакции окисления кислородсодержащих соединений

Тема 6. Реакции восстановления

Тема 7. Реакции замещения в ароматическом ряду

Тема 8. Реакции, ведущие к образованию С-С-связи

5.2.3. Отчеты по лабораторным работам (оценочное средство №4)

План отчета по лабораторной работе

Тема лабораторной работы	
Цель лабораторной работы	
Задачи лабораторной работы	
Материалы и оборудование	
Реактивы	
Ход работы	1. Уравнения реакций и расчет количеств исходных веществ. 2. Рисунки химических установок для синтеза. 3. Описание хода работы. 4. Наблюдения и результаты. 5. Расчет количеств продуктов реакции и определение выхода продуктов реакции.
Вывод по лабораторной работе	

Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа №1 «Правила работы в лаборатории химического синтеза. Правила техники безопасности. Химическая посуда».

Лабораторная работа №2 «Методы выделения и очистки веществ. Перегонка при атмосферном давлении».

Лабораторная работа №3 «Методы выделения и очистки веществ. Перегонка с паром».

Лабораторная работа №4 «Выделение эфирных масел методом экстракции».

Лабораторная работа №5 «Методы очистки твердых веществ. Перекристаллизация с горячим фильтрованием. Возгонка бензойной кислоты».

Лабораторная работа №6 «Синтезы по теме: реакции окисления и восстановления. Синтез ацетона, синтез антрахинона».

Лабораторная работа №7 «Синтезы по теме: реакции карбоновых кислот и их производных. Синтез этилацетата, синтез бутилацетата, синтез изоамилацетата».

Лабораторная работа №8 «Синтезы по теме: реакции карбоновых кислот и их производных. Синтез β-пентаацетилглюкозы, синтез ацетилсалициловой кислоты».

Лабораторная работа №9 «Синтезы по теме: реакции конденсации. Синтез фенолфталеина, флуоресцеина, коричной кислоты».

5.2.4. Индивидуальное домашнее задание №1 (оценочное средство №5)

Вариант 1

1. Определите массовую долю раствора, полученного при смешивании 100 мл раствора серной кислоты с массовой долей 40% (плотностью 1,303 г/см³) и 500 мл 0,5 М раствора серной кислоты (плотность 1,07 г/см³).
2. Для получения насыщенного при 100⁰С раствора нитрата натрия, было взято 500 мл воды при 4⁰С. Полученный раствор охлажден до 20⁰С. Рассчитайте массу выпавшего осадка, если растворимость соли при указанных температурах равна соответственно 176 и 88 г / 100 г воды. Чему равна молярная доля вещества в охлажденном растворе.
3. Рассчитайте равновесный потенциал цинкового электрода в сульфатном растворе цинкования при 50⁰С. Состав электролита следующий: ZnSO₄ – 0,05 моль/л, Na₂SO₄ – 0,01 моль/л, Al₂(SO₄)₃ – 0,001 моль/л. Принять, что $E_{Zn^{2+}/Zn}^0, 323 K = E_{Zn^{2+}/Zn}^0, 298 K$.
4. Составьте схему, напишите уравнения электродных реакций, у которого один из электродов кобальтовый ($a_{Co^{2+}}=10^{-1}$ моль/л), а другой – стандартный водородный. Рассчитайте ЭДС элемента при 25⁰С.
5. Закончите уравнение реакции и расставьте коэффициенты методом полуреакций: $NaI + PbO_2 + H_2SO_4 = \dots$
6. Смесь оксида серы IV и оксида углерода IV, массой 1,52 г, поглотили 33,9 мл гидроксида бария (массовая доля основания 21,4, плотность 1,18) Выпавший осадок отфильтровали. Фильтрат может прореагировать с 15,4 мл раствора серной кислоты с концентрацией 1,3 моль/л. Вычислите массовые доли газов в смеси и объем смеси (при н.у.).

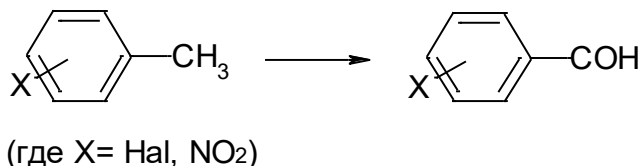
Вариант 2

1. Сколько граммов сульфата натрия и мл воды следует взять для приготовления насыщенного при 20 °С (16%, плотность 1,141 г/см³) раствора объемом 1,5 л. Чему равна растворимость сульфат натрия при этой температуре.
2. При 293 К и $p = 101$ кПа растворимость сероводорода в воде равна 2,58 (м³/м³ воды). Рассчитайте массовую долю сероводорода в таком растворе.
3. Рассчитать электродные потенциалы магния в растворе его соли при концентрациях иона Mg^{2+} 0,1; 0,01 и 0,001 моль/л.
4. Рассчитайте ЭДС кислородно-метанового элемента, в котором протекает следующая реакция: $CH_4(г) + 2O_2(г) = CO_2(г) + 2H_2O(г)$ при 298 К. Вычислите константу равновесия данной реакции.
5. Закончите уравнение реакции и расставьте коэффициенты методом полуреакций: $KI + KIO_3 + H_2SO_4$
6. Смесь порошкообразных серебра и меди, массой 4,52 г, нагрели с избытком концентрированной серной кислоты. Выделившийся при этом газ поглотили 34,9 мл раствора гидроксида бария (массовая доля основания 20,4%, плотность 1,20). Выпавший осадок отфильтровали. На полную нейтрализацию фильтрата израсходовали 18 мл соляной кислоты с концентрацией 1,67 моль/л. Вычислите массовые доли металлов в смеси и объем газа при н.у., выделившегося при действии кислоты на металлы.

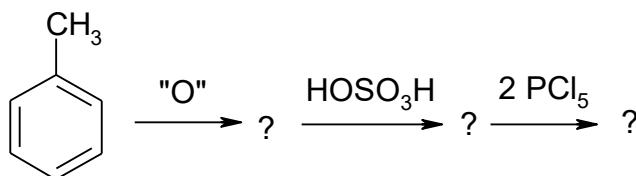
5.2.5. Индивидуальное домашнее задание №2 (оценочное средство №6)

Примерный вариант

1. Осуществить превращения: пропен \rightarrow 2-бром-3-метилбутан
2. Приведите пути превращения замещённых толуолов в замещённые бензальдегиды:



3. Рассмотрите, как влияет амальгамирование на процесс восстановления карбонильных соединений металлами (Mg, Al, Zn).
4. Напишите схему хлорирования нитробензола.
5. Дополните схему следующих превращений, укажите формулы промежуточных и конечного продуктов реакции:



6. Напишите реакцию взаимодействия N-метил-N-этиламиноазобензола с соляной кислотой.

5.2.6. Письменная контрольная работа №1 (оценочное средство №7)

Вариант 1

1. Напишите уравнение реакции окисления этанола раствором перманганата калия в серной кислоте.
2. С помощью, каких реакций можно различить бутандиол-1,3 и бутандиол-2,3.
3. Допишите уравнения реакций:
 - a) CH3CH2OH + K2Cr2O7 + H2SO4 ->
 - b) CH3CH2OH + SO2 + CH3COOH ->
 - c) CH3CH2OH + CO3 + CH3COOH ->
 - d) CH3CH2OH + CO2 ->
4. Один моль углеводорода поглотил 1 моль водорода в присутствии платинового катализатора. После озонлиза образовавшегося вещества получена смесь ацетона и этанала. Каким строением обладал исходный углеводород?

5.2.7. Письменная контрольная работа №2 (тестирование) (оценочное средство №8)

Вариант 1

- 1. Что изучает органическая химия?**
 - а) свойства органических углеводов;
 - б) свойства углеводов и их производных;
 - в) реакции в живых организмах;
 - г) свойства нефтепродуктов.
- 2. Основные природные источники предельных углеводов – это:**
 - а) болотный газ и каменный уголь;
 - б) нефть и природный газ;
 - в) асфальт и бензин;
 - г) кокс и полиэтилен.
- 3. Сколько существует сопряжённых диенов состава C_5H_8 ?**
 - а) 2;
 - б) 3;
 - в) 4;
 - г) 5;
 - д) только один изопрен.
- 4. Бутин-1 можно отличить от бутина-2 по реакции:**
 - а) с бромной водой;
 - б) по реакции с водой в кислой среде;
 - в) с водородом;
 - г) с аммиачным раствором оксида серебра.
- 5. С каким веществом реагирует толуол, но не реагирует бензол?**
 - а) водородом;
 - б) хлором;
 - в) азотной кислотой;
 - г) водным раствором перманганата калия.
- 6. Углеводород является ароматическим, если он имеет:**
 - а) плоский углеродный скелет;
 - б) циклический углеродный скелет;
 - в) делокализованную систему, содержащую $(4n + 2)$ π -электронов;
 - г) одновременно все перечисленные выше признаки.
- 7. Каким веществом надо воспользоваться, чтобы различить этанол и гексан?**
 - а) Cl_2 ;
 - б) H_2 ;
 - в) H_2O ;
 - г) HNO_3 .
- 8. Уксусный альдегид – продукт окисления:**
 - а) уксусной кислоты;
 - б) пропанола;
 - в) уксусного ангидрида;
 - г) этанола.

9. Муравьиная кислота окисляется, а уксусная нет:

- а) NaHCO_3 ;
- б) Na_2CO_3 ;
- в) CaO ;
- г) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$.

10. Среди перечисленных соединений выберите амин:

- а) CH_3NO_2 ;
- б) CH_3NH_2 ;
- в) HNO_3 ;
- г) HNO_2 .

Вариант 2

1. Сколько примерно известно органических соединений?

- а) 30 млн.;
- б) 3 млрд.;
- в) 50 тыс.;
- г) 30 тыс.

2. С каким из перечисленных веществ алканы не реагируют ни при каких условиях:

- а) бромом;
- б) азотной кислотой;
- в) бромоводородом;
- г) озоном.

3. Какие признаки отличают алкены от алканов?

- а) наличие кратной связи С-С;
- б) способность легко окисляться;
- в) способность присоединять водород;
- г) способность к полимеризации;
- д) все перечисленные выше признаки.

4. Из какого спирта можно получить бутен-2?

- а) бутанола-1;
- б) бутанола-2;
- в) 2-метилбутанола-1;
- г) пропанола-2;
- д) вообще нельзя получить из спирта.

5. Из какого вещества нельзя в одну стадию получить бензол?

- а) ацетилена;
- б) н-гексана;
- в) метилциклогексана;
- г) натриевой соли бензойной кислоты.

6. Какие соединения изомерны ароматическим углеводородам ряда бензола с тем же числом атомов углерода?

- а) циклотриены;
- б) циклодиены;
- в) алифатические углеводороды с двумя двойными связями;
- г) производные бензола с одной двойной связью в боковой цепи.

7. Сколько существует первичных спиртов состава $C_5H_{12}O$?
- два;
 - четыре;
 - пять;
 - восемь.
8. Какое вещество будет реагировать с любыми карбонильными соединениями?
- H_2 ;
 - Cl_2 ;
 - HCl ;
 - CH_3COOH .
9. Какая простейшая карбоновая кислота имеет изомер?
- метановая;
 - уксусная;
 - бутановая;
 - пропановая.
10. Среди перечисленных соединений выберите первичный амин:
- NH_3 ;
 - $CH_3-NH-CH_3$;
 - $CH_3-CH_2-NH_2$;
 - NH_4Cl .

5.2.8. Написание реферата (оценочное средство №9)

- Нафтохиноны в живой природе
- Флуорофоры, их свойства и перспективы применения.
- Природные и синтетические антиоксиданты.
- Хиноидные красители. Типы красителей.
- Таутомерия в органической химии. Таутомерия хиноноксимов.
- Таутомерия в органической химии. Азо-хинонгидразонная таутомерия.
- Витамины. История открытия.
- Тетрациклиновые антибиотики. Применение.
- Теобромин. Методы синтеза. Природные источники. Биологические свойства.
- Кофеин. Методы синтеза. Природные источники. Биологические свойства.
- Энергетический обмен. Легальные анаболические добавки.
- Синтез и использование нингидрина в биохимических исследованиях.
- Фотохимические процессы в природе. Фотосинтез сахаров.
- Использование индандиона в синтезе веществ, обладающих биологической активностью.