

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

С.Ю.Рубцова

(подпись, расшифровка подписи)

«16» июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.20 Органическая химия

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки

06.03.01 «Биология»

(код и наименование направления подготовки)

Общая биология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями и инвалидов

Южно-Сахалинск

2020

Рабочая программа дисциплины «Б1.Б.20 Органическая химия» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Общая биология»

Составитель Е.Ю.Родина / Е.Ю.Родина /
(подпись) (расшифровка подписи)
Рецензент Карпукова / Карпукова /
(подпись) (расшифровка подписи)

Рабочая программа дисциплины «Органическая химия» утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов 26 февраля 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

В.Н.Ефанов
(подпись)

В.Н. Ефанов

(фамилия, инициалы)

Рецензент(ы): Рецензент(ы): Карпукова О.А., инженер-химик ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Сахалинской области

Ф.И.О., должность, место работы

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Органическая химия» – формирование систематизированных знаний по органической химии, необходимых для развития профессиональных компетенций бакалавра-биолога.

Задачи дисциплины:

- формировать современные представления о строении и свойствах органических веществ, способов их получения и применения;
- изучить классификацию и особенности протекания реакций с участием органических веществ, принадлежащих разным классам;
- формировать умения экспериментального анализа и синтеза органических веществ.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Б1.Б.20 Органическая химия» входит в раздел «Б1.Б» и является элементом базовой части учебного плана направления подготовки 06.03.01 «Биология», направленность «Общая биология».

Пререквизиты: Неорганическая химия.

Постреквизиты: Биохимия, Физиология растений, Генетика, Молекулярная биология, Биотехнология и др.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Изучение дисциплины «Органическая химия» направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль «Общая биология»:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	знать: теорию строения органических веществ; основные правила номенклатуры органических соединений; классификацию и механизмы химических реакций органических веществ; основные способы получения и применения органических веществ; качественные реакции на органические соединения; уметь: работать с органическими веществами, используя знания об их строении и свойствах с учетом правил техники безопасности владеть: навыками использования оборудования химической лаборатории и проведения основных операций по

		выделению, очистке, анализу и синтезу органических веществ с соблюдением правил техники безопасности
ПК-1	– способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p>знать: теоретические основы, достижения и проблемы современной органической химии; сущность экспериментальных методов работы по исследованию строения и свойств органических веществ;</p> <p>уметь: применять навыки работы с лабораторным оборудованием и методы проведения экспериментов с органическими веществами с соблюдением правил техники безопасности;</p> <p>владеть: навыками сравнительной характеристики строения и свойств органических веществ разных классов; навыками использования лабораторного оборудования для синтеза органических соединений и их идентификации</p>

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура дисциплины

Виды работы	Трудоемкость (академ. часов)/ЗЕТ			
	3 Семестр	Всего	4 Семестр	Всего
Общая трудоемкость	144	144/4	144	144/4
Контактная работа	60		74	
Лекции	36		34	
Практические занятия				
Лабораторные занятия	18		34	
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	5		5	
КонтПА	1		1	
Самостоятельная работа	49		35	
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	35 часов	Экзамен	35 часов

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/	Тема дисциплины	Виды учебной работы (в часах)	Очная форма обучения
			Формы текущего контроля успеваемости,

п		семестр	Контактная форма занятий			Самостоятельная работа	промежуточной аттестации
			лекции	Практические	Лабораторные		
3 семестр							
1	Тема 1. Введение. Алканы	3	4		2	6	Решение задач Лабораторная работа
2	Тема 2. Галогеналканы	3	4		2	6	Решение задач Лабораторная работа
3	Тема 3. Этиленовые	3	4		2	5	Решение задач Лабораторная работа
4	Тема 4. Ацетиленовые	3	4		2	5	Решение задач Лабораторная работа
5	Тема 5. Диеновые	3	4		2	5	Решение задач
6	Тема 6. Строение и свойства полимеров	3	4		2	6	Решение задач Тестирование
7	Тема 7. Предельные одноатомные спирты, простые эфиры	3	4		2	5	Решение задач Лабораторная работа
8	Тема 8. Альдегиды и кетоны	3	4		2	6	Решение задач Лабораторная работа
9	Тема 9. Карбоновые кислоты	3	4		2	5	Тестирование
Всего		144	36		18	49	Экзамен (35 часов)
4 семестр							
1	Тема 10. Ароматические углеводороды	4	5		5	6	Решение задач Лабораторная работа
2	Тема 11. Ароматические амины	4	6		6	6	Решение задач Лабораторная работа
3	Тема 12. Ароматические галоген-, нитро- и сульфопроизводные	4	6		6	6	Решение задач Лабораторная работа
4	Тема 13. Ароматические спирты	4	5		5	6	Решение задач Тестирование
5	Тема 14. Углеводы	4	6		6	6	Решение задач Тестирование
6	Тема 15. Гетероциклические соединения, содержащие атомы азота	4	6		6	5	Решение задач Тестирование

	Всего	144	34		34	35	Экзамен (35 часов)
--	--------------	------------	-----------	--	-----------	-----------	---------------------------

4.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Алканы

Способы образования и разрыва ковалентной связи. Гибридизация атомов углерода. Классификация органических реакций, электрофильные, нуклеофильные реагенты.

Состав и строение радикалов.

Алканы: определение, изомерия, номенклатура, электронное строение, способы получения, химические свойства.

Механизм реакции радикального замещения, факторы замещения

Тема 2. Галогеналканы

Классификация, номенклатура, изомерия. Электронное строение: отрицательный индуктивный эффект и положительный индуктивные эффекты, взаимное влияние атомов в молекулах галогеналканов.

Способы получения. Физические и химические свойства. Механизм реакций нуклеофильного замещения, механизм реакций отщепления, правило Зайцева.

Тема 3. Этиленовые

Строение, номенклатура, изомерия. Мезомерный эффект (σ, π – сопряжения).

Получение, химические свойства: реакции присоединения: механизмы AR, AE. Правило Марковникова, эффект Хараши. Озонолиз, реакции полимеризации

Тема 4. Ацетиленовые

Строение, номенклатура, изомерия. Получение, химические свойства, особенности протекания реакций AE, AN. Реакция Кучерова.

Тема 5. Диеновые

Строение, классификация, номенклатура, изомерия. Мезомерный эффект (π, π – сопряжения). Получение, химические свойства: особенности протекания реакций AE, полимеризация (радикальная, катионная, анионная). Получение каучуков на основе диеновых.

Тема 6. Строение и свойства полимеров

Основные понятия химии ВМС. Классификация и номенклатура. Особенности ВМС. Строение мономеров и их способность к образованию полимеров. Механизмы образования полимеров. Особенности реакции поликонденсации. Химические превращения полимеров. Макромолекулярные реакции полимеров. Деструкция полимеров. Представители ВМС и их применение

Тема 7. Предельные одноатомные спирты

Определение, изомерия, номенклатура, электронное строение, способы получения. Химические свойства, применение.

Тема 8. Альдегиды и кетоны

Строение, изомерия, получение альдегидов и кетонов. Химические свойства, альдольно-кетоновая конденсация, кислотнo-щелoчное расщепление, правила Попова

Тема 9. Карбоновые кислоты

Монокарбоновые, дикарбоновые, окси- и кетокислоты, многоосновные предельные и непредельные карбоновые кислоты. Строение, изомерия, номенклатура, способы получения и химические свойства. Производные карбоновых кислот: сложные эфиры, амины

Тема 10. Ароматические углеводороды

Строение бензола. Номенклатура замещенных на основе бензола, изомерия. Получение, химические свойства, правила ориентации в бензольном ядре, особенности протекания реакций SE.

Тема 11. Ароматические амины

Определение, изомерия, номенклатура, электронное строение, Способы получения. Химические свойства. Применение.

Тема 12. Ароматические галоген-, нитро- и сульфопроизводные

Строение, получение, химические свойства, особенности протекания реакций SE для получения производных

Тема 13. Ароматические спирты

Строение, получение, химические свойства. Сравнительная характеристика ароматических спиртов, фенолов и алканолов

Тема 14. Углеводы

Теория напряжения Байера. Моносахариды, изомерия, номенклатура, химические свойства. Олигосахариды, мутаротация, инверсия, полисахариды, строение, способы получения, химические свойства, применение.

Тема 15. Гетероциклические соединения, содержащие атомы азота

Пиррол, пиридин, имидазол, пуридин, пиримидин. Определение, изомерия, номенклатура, электронное строение, способы получения. Химические свойства. Применение.

4.4 Темы и планы практических/лабораторных занятий

	Тема	Содержание занятия
	1 семестр	
1	Тема 1. Введение. Алканы	Решение задач Лабораторная работа «Качественный элементный анализ органических веществ»
2	Тема 2. Галогеналканы	Решение задач Лабораторная работа «Получение и химические свойства галогеналканов»
3	Тема 3. Этиленовые	Решение задач

		Лабораторная работа «Получение и химические свойства этиленовых»
4	Тема 4. Ацетиленовые	Решение задач Лабораторная работа «Получение и химические свойства ацетилена, как представителя алкинов»
5	Тема 5. Диеновые	Решение задач
6	Тема 6. Строение и свойства полимеров	Решение задач Тестирование
7	Тема 7. Предельные одноатомные спирты, простые эфиры	Решение задач Лабораторная работа: «Химические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства многоатомных спиртов»
8	Тема 8. Альдегиды и кетоны	Решение задач Лабораторная работа «Получение и химические свойства альдегидов и кетонов»
9	Тема 9. Карбоновые кислоты	Тестирование Лабораторная работа «Химические свойства карбоновых кислот»
2 семестр		
10	Тема 10. Ароматические углеводороды	Решение задач Лабораторная работа «Химические свойства ароматических на примере бензола»
11	Тема 11. Ароматические амины	Решение задач Лабораторная работа «Химические свойства аминов»
12	Тема 12. Ароматические галоген-, нитро- и сульфопроизводные	Решение задач Лабораторная работа «Некоторые химические свойства производных бензола»
13	Тема 13. Ароматические спирты	Решение задач Тестирование Лабораторная работа «Химические свойства ароматических спиртов»
14	Тема 14. Углеводы	Решение задач Тестирование Лабораторная работа «Химические свойства углеводов»
15	Тема 15. Гетероциклические соединения, содержащие атомы азота	Решение задач Тестирование

5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Темы для самостоятельного изучения не предусмотрены.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, лабораторные занятия, собеседование, тестирование.
 Темы лекций соответствуют разделу «4.3 Содержание разделов дисциплины».

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательная технология
3 семестр			
1	Тема 1. Введение. Алканы	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Лабораторная работа «Качественный элементный анализ органических веществ»
2	Тема 2. Галогеналканы	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Лабораторная работа «Получение и химические свойства галогеналканов»
3	Тема 3. Этиленовые	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Лабораторная работа «Получение и химические свойства этиленовых»
4	Тема 4. Ацетиленовые	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Лабораторная работа «Получение и химические свойства ацетилена, как представителя алкинов»
5	Тема 5. Диеновые	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач
6	Тема 6. Строение и свойства полимеров	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Тестирование
7	Тема 7. Предельные одноатомные спирты, простые эфиры	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Лабораторная работа: «Химические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства многоатомных спиртов»
8	Тема 8. Альдегиды и кетоны	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач

			Лабораторная работа 2.«Получение и химические свойства альдегидов и кетонов»
9	Тема 9. Карбоновые кислоты		Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Тестирование 2.Лабораторная работа «Химические свойства карбоновых кислот»
4 семестр			
1	Тема 10. Ароматические углеводороды	Лекция Лабораторное занятие	Решение задач Лабораторная работа «Химические свойства ароматических на примере бензола»
2	Тема 11. Ароматические амины	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Лабораторная работа «Химические свойства аминов»
3	Тема 12. Ароматические галоген-, нитро- и сульфопроизвод-ные	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Лабораторная работа «Некоторые химические свойства производных бензола»
4	Тема 13. Ароматические спирты	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Тестирование 3.Лабораторная работа «Химические свойства ароматических спиртов»
5	Тема 14. Углеводы	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Тестирование 3.Лабораторная работа «Химические свойства углеводов»
6	Тема 15. Гетероциклические соединения, содержащие атомы азота	Лекция Лабораторное занятие	Тематическая лекция Лабораторное занятие: 1.Решение задач 2.Тестирование

Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиль подготовки.

Технология интерактивного обучения реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, с использованием активных форм обратной связи.

Технология электронного обучения реализуется при помощи электронной образовательной среды СахГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для текущего контроля успеваемости студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предполагается выполнение самостоятельной работы студентами по следующим формам, которые входят в ФОС по данной дисциплине:

- тесты самоконтроля;
- вопросы и задачи для собеседования.

Для итогового контроля освоения дисциплины предлагаются вопросы для сдачи экзамена и примерный вариант итогового теста.

7.1 Примерный вариант теста самоконтроля

1.Химическая связь бывает:

- 1) ковалентной
- 2) катодной
- 3) металлической

2.Выбрать верное утверждение:

- 1) π -связь дает свободное вращение заместителей
- 2) π -связь легко поляризуется
- 3) π -связь лежит в одной плоскости
- 4) σ -связь не дает свободного вращения

3.К образованию карбкатиона ведет:

- 1) гомолитический разрыв
- 2) гетеролитический разрыв
- 3) обобществление электронов
- 4) обмен электронами

4.Алкан с числом атомов С = 6 имеет структурных изомеров:

- 1) 7
- 2) 9
- 3) 5
- 4) 12

5.При пропускании электрического тока через водный раствор натриевой соли уксусной кислоты образуются:

- 1) CH_4 , H_2 , CO_2 , NaOH
- 2) C_2H_6 , H_2 , CO_2 , NaOH
- 3) CH_4 , C_2H_6 , CO_2
- 4) CH_4 , CO_2 , Na_2CO_3

6. Укажите причины, влияющие на скорость реакций замещения у предельных:

- 1) наличие внешних факторов: $h\nu$, t°
- 2) природа галогена, характер углеродных атомов в предельном
- 3) избыток кислорода
- 4) тип гибридизации атомов С в исходном веществе

7. В молекуле хлористого метила имеет место:

- 1) $-I$
- 2) $+I$
- 3) $+M$ (σ ; π -сопр)
- 4) $-M$ (π ; π -сопр)

8. Какую из предложенных реакций нельзя осуществить:

- 1) $CH_3-CH_2-CH_3 + Br_2 \xrightarrow{t^\circ} \rightarrow$
- 2) $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_3 + I_2 \xrightarrow{t^\circ} \rightarrow$
- 3) $CH_3-\underset{Cl}{\underset{|}{CH}}-CH_3 + NaI \xrightarrow{\text{ацетон}} \rightarrow$
- 4) циклопропан + $Br_2 \xrightarrow{t^\circ} \rightarrow$

9. Какое вещество подверглось гидролизу, если продуктом реакции оказался диметилкетон:

- 1) 1-бромпропан
- 2) 2-хлорпропан
- 3) 1,1,1-трихлорпропан
- 4) 2,2-дихлорпропан

10. Этиловый спирт проявляет:

- 1) кислотные свойства
- 2) основные свойства
- 3) амфотерные свойства
- 4) свойства диеновых

11. Какой спирт образуется в результате гидратации 2-метилпропена:

- 1) 2-метилпропанол-1
- 2) 2-метилпропанол-3
- 3) 2-метилпропанол-2
- 4) изобутиловый спирт

12. При восстановлении какого органического соединения образуется вторичный спирт:

- 1) альдегида
- 2) карбоновой кислоты
- 3) кетона
- 4) первичного спирта

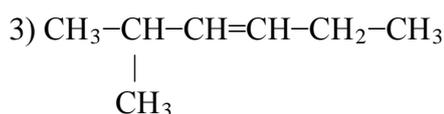
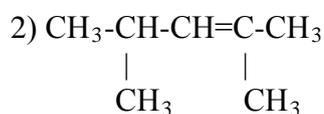
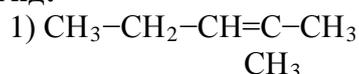
13. Мезомерный эффект приводит:

- 1) к смещению электронной плотности по σ -связи
- 2) к укорочению связи
- 3) к удлинению связи
- 4) связь становится одинарная

14. Алкены получают:

- 1) дегидратацией спиртов
- 2) хлорированием предельных
- 3) реакцией Фриделя-Крафтса
- 4) конденсацией Кляйзена

15. Определить, какой из алкенов при озонлизе образует ацетон и изомасляный альдегид:



16. Для ацетилена характерно:

- 1) сосредоточение электронной плотности между ядер атомов, связанных тройной связью
- 2) неравномерное распределение электронной плотности π -связи
- 3) σ -связь и π, π -сопряжение
- 4) наличие M (σ, π -сопряжение)

17. Ацетиленовые получают действием:

- 1) водного раствора гидроксида натрия на галогенопроизводные предельных
- 2) спиртового раствора гидроксида натрия на галогенопроизводные предельных
- 3) крекингом метана
- 4) гидролизом карбида меди

18. Какой продукт образуется при взаимодействии ацетилена с хлороводородом:

- 1) хлорэтан
- 2) 1,2-дихлорэтан
- 3) винилацетилен
- 4) 1-хлорэтен

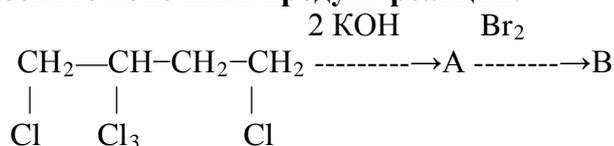
19. Для бутадиена-1,3 характерно:

- 1) π, π -сопряжение
- 2) σ, π -сопряжение
- 3) p, π -сопряжение

20. При помощи какой именной реакции можно получить алкадиены:

- 1) Кольбе
- 2) Коновалова
- 3) Вьюрца
- 4) Лебедева

21. Назовите конечный продукт реакций:



- 1) 1,4-дибром-2-метилбутен-2
- 2) 1,2-дибром-2-метилбутен-1
- 3) изопропен
- 4) дивинил

22. Какой вид изомерии не характерен для кетонов:

- 1) структурная
- 2) пространственная
- 3) таутомерия
- 4) межклассовая

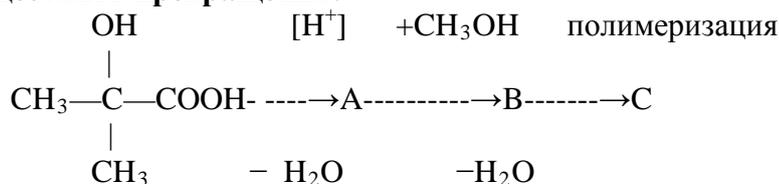
23. В результате реакции Тищенко образуется изобутиловый эфир изомасляной кислоты, какое вещество вступает в эту реакцию:

- 1) уксусный альдегид
- 2) метилпропаналь
- 3) пропаналь
- 4) бутаналь-1

24. Какие альдегиды из перечисленных вступают в альдольно-кетоновую конденсацию:

- 1) метаналь
- 2) этаналь
- 3) 2-метилпропаналь
- 4) пропаналь

25. Осуществить превращения:



Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, что соответствует **85-100 %**;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнено **70-84 %** работы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено **52-69 %** работы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнено менее **51 %** работы.

7.2 Вопросы и задачи для собеседования

1. Техника безопасности при работе в лаборатории органической химии
2. Ковалентная химическая связь в органических соединениях

3. Слабые межмолекулярные взаимодействия, их значение в формировании пространственной структуры органических макромолекул
4. Напишите уравнение реакции бромирования олеиновой кислоты, назовите продукт реакции
5. Напишите уравнение реакции окисления этилена раствором перманганата калия
6. Напишите уравнение реакции окисления олеиновой кислоты раствором перманганата калия в щелочной среде, назовите продукт реакции
7. Напишите уравнение реакции окисления толуола, назовите продукт реакции
8. Напишите уравнение реакции окисления 1-метил-2-этилбензола, назовите продукт реакции.
9. В результате окисления гомолога бензола получена 1,4-фенилендикарбоновая (терефталевая) кислота. В каком положении находились алкильные группы в исходном соединении?
10. Напишите схему взаимодействия этиленгликоля с гидроксидом меди (II) с образованием хелатного комплекса гликолята меди.
11. Какой структурный фрагмент содержат органические соединения, растворяющие гидроксид меди (II)?
12. Имеются растворы этанола, бутанола-2, изопропанола и 1,2,3-пропантриола. Какой из названных спиртов можно обнаружить с помощью изученной реакции, дайте тривиальное название этому спирту
13. Напишите схему получения фенолята натрия
14. Почему фенол в отличие от спиртов способен взаимодействовать со щелочами? В чем причина более кислого характера фенольного гидроксиды по сравнению со спиртовым?
15. Почему при добавлении соляной кислоты к раствору фенолята натрия наблюдается помутнение раствора? Напишите уравнение происходящей реакции
16. Анилин или метиламин проявляет более сильный основной характер? Почему?
17. Какие амины из названных ниже являются вторичными: анилин; дифениламин; N-метил, N-этиламин; аминопропан; триэтиламин?
18. Напишите уравнение реакции диспропорционирования формальдегида, наличие какого соединения, обуславливает кислую реакцию среды?
19. Может ли вступать в реакцию диспропорционирования ацетон?
20. Строение, номенклатура, гомологический ряд алканов, химические свойства алканов на примере этана
21. Строение, номенклатура, изомерия и химические свойства многоатомных спиртов на примере глицерина
22. Качественная реакция на фенолы
23. Первичная переработка нефти, экологические проблемы, связанные с добычей нефти и её переработкой
24. Реакции по –ОН группе в гидроксикислотах на примере молочной кислоты.
25. Реакция образования АУК из гидроксимасляной кислоты.
26. Реакции по карбоксильной группе на примере олеиновой кислоты.
27. Гидроксикислоты: получите молочную кислоту любым способом, приведите соответствующие уравнения реакций
39. Реакция гидролиза аспирина в нейтральной среде, приведите соответствующее уравнение реакции

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту:
если задача решена полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;

- **оценка «хорошо»** – если задача решена с небольшими недочетами но, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;
- **оценка «удовлетворительно»** – если задача решена не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;
- **оценка «неудовлетворительно»** – если задача не решена, а тема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

7.3 Примерный вариант итогового теста

1. Какой класс соединений отвечает общей формуле $C_nH_{2n+1}C=O$

|
H

- 1) спирты
- 2) кислоты
- 3) альдегиды
- 4) эфиры

2. У алкана с шестью углеродными атомами число структурных изомеров равно ...

- 1) 7
- 2) 9
- 3) 5
- 4) 6

3. Какой спирт образуется в результате гидратации 2-метилпропена:

- 1) 2-метилпропанол-1
- 2) 2-метилпропанол-3
- 3) 2-метилпропанол-2
- 4) изобутиловый спирт

4. Какая кислота является двухосновной:

- 1) уксусная
- 2) пальмитиновая
- 3) щавелевая
- 4) валериановая

5. Какая связь возникает при взаимодействии аминокислот друг с другом

- 1) донорно-акцепторная
- 2) металлическая
- 3) водородная
- 4) пептидная

6. В состав гема входит ...

- 1) пиррол
- 2) пиридин
- 3) пиримидин
- 4) имидазол

7. К неорганическим полимерам относятся ...

- 1) фторопласт
- 2) асбест
- 3) плексиглас
- 4) эбонит

8.В промышленности методом поликонденсации получают ...

- 1) поливинилхлорид
- 2) капрон
- 3) каучук
- 4) тефлон

9.Протекание процесса вулканизации каучука обусловлено наличием в макромолекулах

- 1) двойных связей
- 2) тройных связей
- 3) ароматических колец
- 4) карбонильных групп

10.Белки – это биополимеры, молекулы которых построены из остатков ...

- 1) α - глюкозы
- 2) β - глюкозы
- 3) α - аминокислот
- 4) β – аминокислот

11. При хлорировании толуола в присутствии катализатора $AlCl_3$ при нагревании основным продуктом является:

- 1) мета – хлорбензол;
- 2) 2,3-дихлортолуол;
- 3) пара – хлортолуол;
- 4) хлористый бензоил

12. Расположите следующие соединения по возрастанию скорости бромирования (в присутствии катализатора): бензол, толуол, бензойная кислота, анилин

- 1) бензол, толуол, анилин, бензойная кислота
- 2) анилин, толуол, бензол, бензойная кислота
- 3) анилин, толуол, бензойная кислота, бензол
- 4) толуол бензойная кислота бензол анилин

13. При мононитровании хлорбензола образуется соединение:

- 1) пара – хлорнитробензол;
- 2) 2,4-динитрохлорнитробензол;
- 3) мета – хлорнитрбензол;
- 4) 2,3 – динитрохлорбензол

14. При монобромировании орто-нитротолуола на свету образуется:

- 1) 2,6 – динитротолуол;
- 2) 2,3 – динитротолуол;
- 3) орто – нитробензилхлорид;
- 4) 2,5 – динитротолуол

15. Кислотные свойства фенола увеличиваются при наличии заместителей

- 1) электроноакцепторов в п-положении
- 2) электронодоноров в о-положении
- 3) электроноакцепторов в м-положении
- 4) электронодоноров в м-положении

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, что соответствует **85-100 %**;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если выполнено **70-84 %** работы;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если выполнено **52-69 %** работы;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если выполнено менее **51 %** работы.

7.3 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Типы гибридизации атомов углерода в органических веществах
2. Способы образования и разрыва ковалентной связи
3. Алканы: номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства. Факторы замещения атомов водорода в алканах
4. Алкены: номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства. Правило Зайцева, правило Марковникова
5. Алкены: номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства. Сравнение реакционной способности алкенов и алкинов
6. Диеновые: классификация, номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства. Особенности реакций присоединения у сопряженных диеновых. Каучуки
7. Ароматические углеводороды: бензол, номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства. Правила ориентации в бензольном ядре. Согласованная и несогласованная ориентация заместителей
8. Алканолы: номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства. Правило Зайцева
9. Фенолы: номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства
10. Альдегиды и кетоны: номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства. Правила Попова
11. Карбоновые кислоты: номенклатура, изомерия, строение, способы получения и химические свойства
12. Циклоалканы: электронное строение, получение, химические свойства
13. Гетероциклические соединения, содержащие в своем составе атомы азота, строение, химические свойства, биологическое значение
14. Механизмы реакций S_N , S_N1 , S_N2 , S_E
15. Механизмы реакций A_R , A_E , A_N
16. Механизм реакций E
17. Углеводы: моносахариды: номенклатура и классификация; стереоизомерия, конфигурационные ряды; кольчато-цепная таутомерия
18. Химические свойства моносахаридов: окисление и восстановление, ацилирование, алкилирование, образование фенилгидразонов и осазонов, переходы от низших моносахаридов к высшим и обратно
19. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды: характеристика на примере мальтозы, целлобиозы, сахарозы
20. Гомо- и гетерополисахариды: характеристика на примере крахмала, целлюлозы, гликогена, гиалуроновой кислоты, гепарина
20. Теория напряжения Байера
21. Факторы замещения у предельных
22. Именные реакции органических соединений
23. Реакции полимеризации и поликонденсации, сравнительная характеристика

25. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин, способы получения и химические свойства

26. Изомерия органических соединений: пространственная: конформационная, геометрическая, оптическая; структурная: связанная с разветвлением углеродного скелета, положением заместителей, таутомерия

Критерии оценки:

– **оценка «отлично»** выставляется студенту:

если проблема раскрыта полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;

– **оценка «хорошо»** – если проблема достаточно раскрыта, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;

– **оценка «удовлетворительно»** – если проблема раскрыта не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;

– **оценка «неудовлетворительно»** – если проблема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

№	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов	Максимальное для аттестации количество баллов
3 семестр			
1	Посещение лекции	0,5	0,5
	ИТОГО	4	4
2	Выполнение лабораторных работ	3	5
	ИТОГО	18	30
3	Решение задач	3	5
	ИТОГО	24	40
	Тестирование	6	10
	Экзамен	–	16
	ИТОГО	52	100
4 семестр			
1	Посещение лекции	0,5	0,5
	ИТОГО	4	4
2	Выполнение лабораторных работ	3	5
	ИТОГО	9	15
3	Решение задач	3	5
	ИТОГО	36	55
4	Тестирование	3	5
	ИТОГО	9	15
5	Экзамен		
	ИТОГО	52	100

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

1. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 287 с. – (Серия : Авторский учебник). – ISBN 978-5-534-02906-2. – URL: www.biblioonline.ru/book/DAE566FD-5072-455A-94E8-6811A40614E5.

2. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 314 с. – (Серия : Авторский учебник). – ISBN 978-5-534-02911-6. – URL: www.biblioonline.ru/book/DAE566FD-5072-455A-94E8-6811A40614E5

9.2 Дополнительная литература

1. Иванов В.Г. Органическая химия: учеб. /В. Г. Иванов, В. А. Горленко, О. Н. Гева – 7-е изд., перераб. – Москва : Академия, 2012. – 560 с.

2. Комарова, Е.В. Курс лекций по органической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Комарова, О.И. Гребенникова, П.Н. Саввин. – Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2011. – 209 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн »).

3. Горленко, В.А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Горленко, Л.В. Кузнецова, Е.А. Яныкина. – М.: Прометей, 2012. – ч. I, II. – 294 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

4. Захарова, О.М. Органическая химия [Электронный ресурс]: Основы курса: учебное пособие / О.М. Захарова, И.И. - Н. Новгород : ННГАСУ, 2014. - 89 с. : табл., ил. – URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427643>

5. Юровская, М. А. Основы органической химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.А. Юровская, А.В. Куркин. – Электрон. дан. – Москва: Издательство «Лаборатория знаний», 2015. – 239 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/6>

6. Артеменко А.И. Органическая химия. – М.: Высшая школа, 2000. – 559 с.

9.3 Программное обеспечение

- 1.Windows 10 Pro
- 2..WinRAR
- 3.Microsoft Office Professional Plus 2013
- 4.Microsoft Office Professional Plus 2016
- 5.Microsoft Visio Professional 2016
- 6.Visual Studio Professional 2015
- 7.Adobe Acrobat Pro DC
- 8.ABYY FineReader 12
- 9.ABYY PDF Transformer+
- 10.ABYY FlexiCapture 11
- 11.Программное обеспечение «interTESS»
- 12.Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
- 13.ПО Kaspersky Endpoint Security
- 14.«Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
- 15.«Антиплагиат- интернет»
16. Microsoft Office PowerPoint
17. www. Химик.ru

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Онлайн-справочник химических элементов WebElements [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://webelements.narod.ru>
2. Популярная библиотека химических элементов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nt.ru/ri/ps>
3. Портал фундаментального химического образования ChemNet. Химическая информационная сеть: Наука, образование, технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su>
4. Учебные материалы по неорганической химии. Сайт химического факультета МГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/inorg.html>
5. Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/>
6. Федеральный центр тестирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rustest.ru/>
7. Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.himhelp.ru>
8. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-sector.relarn.ru/nsm>
9. Электронные учебные материалы на странице кафедры химии сайта ЛГПУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mipt.ru/education/chair/chemistry/upload/646/praktikum-arggsr1gywq.pdf>
10. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> – полнотекстовая, реферативная база данных

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения программного материала по данному курсу предусмотрена работа в специализированных химических аудиториях, оборудованных в соответствии с правилами пожарной безопасности, а также с учетом проведения экспериментов, связанных с использованием систем воздухообмена. Для проведения отдельных работ предусмотрено наличие специального химического оборудования.

Аудитория № 413 (ул. Пограничная,	Учебная аудитория, оснащена специальной мебелью для проведения лабораторных занятий по химии, соответствует проведению самостоятельных работ, содержит специальное оборудование для проведения занятий по дисциплинам и для научных исследований:
-----------------------------------	---

68)	<p><i>Лабораторное оборудование и приборы</i></p> <p>Шкаф вытяжной, Весы технические Насос Камовского Центрифуга настольная Шкаф сушильный Колбонагреватель THS 50 Мешалка магнитная Весы электронные Vibra Лабораторные штативы Амплификатор Терцик ПЦР-детектор «Джин» Центрифуга MiniSpin Центрифуга/вортекс Микроспин Термостат твердотельный «Термит» Дозаторы переменного объема Дозаторы фиксированного объема Источник питания PowerPack HC Персональный компьютер Aquarius Elt 50 S87</p>
<p>Аудитория № 418 (ул. Пограничная, 68)</p>	<p>Аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий; консультации по курсовому и дипломному проектированию; проведения зачётов, экзаменов, защиты курсовых и дипломных работ, отчётов о практике.</p> <p>Шкаф вытяжной Наглядные пособия – планшеты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Нагревательные приборы – Обращение с различными веществами – Основные приемы работы в химической лаборатории – Обработка стеклянных трубок и пробок – Получение и собиране газов – Инструкции по работе с химическими веществами – Правила безопасности труда в кабинете химии – Ряд напряжений металлов – Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева – Таблица растворимости <p><i>Технические средства</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Персональный компьютер: системный блок с монитором «SAMSUNG S23B356H», клавиатурой и мышью – Проектор «Acer X1240» – Экран для проектора «OS Screen» <p>Доска меловая</p>

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ _____ от _____ 20__ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины «Б1.Б.20 Органическая химия» по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 «Биология»

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Самостоятельное изучение курса «Органическая химия» следует начать с ознакомления с программой и требованиями к результатам изучения курса.

Изучать данную дисциплину рекомендуется по темам в соответствии с программой (расположение материала в программе курса не всегда совпадает с расположением его в учебнике). Не следует переходить к изучению последующих тем, пока материал предыдущей темы не усвоен.

Степень освоения материала темы контролируется выполнением большого количества упражнений: выполнение разнообразных практических заданий и упражнений, если при выполнении контрольного задания возникают трудности, необходимо повторное рассмотрение теоретических положений в учебнике или консультация у преподавателя.

Для поиска необходимых сведений в учебнике можно использовать предметный указатель в конце учебника.

Изучаемый материал следует заносить в рабочую тетрадь в виде конспекта, включающего краткое последовательное изложение наиболее важной информации: определения понятий, формулировки законов, новые термины, названия, формулы и уравнения реакций и т. п. Во всех случаях, когда материал поддается систематизации, полезно составлять схемы и таблицы, «свертывая» информацию в удобную, компактную форму. Составление конспектов, особенно в форме таблиц, схем, опорных сигналов, способствует эффективному запоминанию изученного, поскольку здесь привлекается логическое запоминание и используются зрительный и двигательный типы памяти.

Описываемые свойства органических соединений и механизмы реакций с их участием необходимо иллюстрировать примерами соответствующих реакций.

При определении общего количества баллов за изучение курса учитываются две составляющие: первая – баллы, начисляемые за работу студента в течение семестра; вторая – баллы, начисляемые по результатам экзаменов.

Элементы оценивания работы студента в ходе семестра:

- 1) посещаемость аудиторных занятий – лекций и практических занятий;
- 2) активность студента на занятии и качество его ответов (выступлений);
- 3) результаты выполнения домашних заданий (ведение конспектов, подготовка сообщений);
- 4) результаты рубежного контроля.

Кроме того, студенту могут начисляться дополнительные баллы за написание рефератов, участие в олимпиадах, научных студенческих конференциях и т. п.

Если к моменту проведения итогового контроля студент набирает количество баллов, достаточное для получения оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», они могут быть поставлены ему по результатам текущей успеваемости без экзаменационного ответа.

