

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.05
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	2	2
Лабораторные	-	-
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	6,25	6,25
Самостоятельная работа	134	134
Контроль	3,75	3,75
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.х.н., Варакина Е.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

доцент, Бунев А.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Срок действия рабочей программы дисциплины до «06» сентября 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель реактора-директор института инженерной и экологической безопасности

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Л.Н. Горина

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Химия, химические процессы и технологии»

(разработавшей РПД)

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Г.И. Остапенко

(И.О. Фамилия)

(протокол заседания № 3 от «19» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Изучение общих законов, связывающих строение и свойства органических соединений, путей синтеза различных классов органических веществ, механизмов химических процессов, а также возможностей использования органических соединений в различных отраслях народного хозяйства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Общая и неорганическая химия», «Высшая математика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Общая химическая технология», «Промышленная экология».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-6 Способен обеспечивать промышленную безопасность при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта	ПК-6.5 Обеспечивает безопасность химико-технологических процессов и производств на основе системного подхода, рассчитывает показатели эффективности технологического процесса	Знать: свойства основных классов органических соединений; закономерности строения вещества и протекания реакций
		Уметь: прогнозировать возможные пути и условия преобразования функциональных групп в ходе химической реакции
		Владеть: методологией анализа взаимосвязи химических и физических свойств органических соединений с их строением

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного)
Модуль 1.	Лек 1	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений. Электронные эффекты в органических молекулах	7	2	-	-	Индивидуальное домашнее задание
	Пр 1	Алканы. Циклоалканы	7	2	-	-	Индивидуальное домашнее
	Пр 2	Алкены	7	2	-	-	Индивидуальное домашнее
	Ср 1	Алкены	7	11	-	-	Индивидуальное домашнее
	Ср 2	Алкадиены	7	11	-	-	Индивидуальное домашнее
	Ср 3	Алкины	7	11	-	-	Индивидуальное домашнее
	Ср 4	Галогеналканы	7	11	-	-	Индивидуальное домашнее
	Ср 5	Спирты	7	11	-	-	Индивидуальное домашнее
	Ср 6	Линейные и циклические эфиры	7	11	-	-	Индивидуальное домашнее
	Ср 7	Альдегиды и кетоны	7	11	-	-	Индивидуальное домашнее задание

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного)
	Ср 8	Карбоновые кислоты	7	11	-	-	Индивидуальное домашнее задание
	Ср 9	Ароматические соединения. Понятие ароматичности. Механизм реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре.	7	11	-	-	Индивидуальное домашнее задание
	Ср 10	Алкилбензолы	7	11	-	-	Индивидуальное домашнее задание
	Ср 11	Фенолы	7	11	-	-	Индивидуальное домашнее задание
	Ср 12	Ароматические амины	7	13	-	-	Индивидуальное домашнее задание
	Контроль	Подготовка к зачету	7	3,75	-	-	Вопросы к зачету № 1-50
	ПА	Промежуточная аттестация (зачет)	7	0,25	-	-	Вопросы к зачету № 1-50
Итого:				144	-		

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины используется технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе. К формам обучения относятся лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа.

Форма текущего контроля – индивидуальное домашнее задание.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Методические указания к самостоятельной работе

Самостоятельная работа – это совокупность всей самостоятельной деятельности студентов, как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий.
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания – консультации по учебным вопросам и при выполнении творческих и индивидуальных заданий.
- в виде внеаудиторной самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает более углубленное освоение материала лабораторных занятий, отдельных вопросов материала курса, выносимых на самостоятельное изучение, а также творческих заданий, связанных с образовательной и научной исследовательской деятельностью.

Целевые направления самостоятельной работы студентов:

1. Для овладения и углубления знаний:
 - конспектирование текста;
 - составление тезауруса;
 - ознакомление с нормативными документами;
 - создание презентации.
2. Для закрепления знаний:
 - работа с конспектом лекции;
 - повторная работа с учебным материалом;
 - составление плана ответа;
 - составление различных таблиц.
3. Для систематизации учебного материала:
 - подготовка ответов на контрольные вопросы;
 - подготовка сообщения, доклада, реферата;
 - тестирование;
 - составление инструкции и памятки.
4. Для формирования практических и профессиональных умений.
 - решение задач и упражнений по образцу;
 - решение ситуативных и профессиональных задач;

Средства обучения:

- дидактические средства, которые могут быть источником самостоятельного приобретения знаний (первоисточники, документы, сборники задач и упражнений, журналы и газеты, учебные фильмы, карты, таблицы);

- технические средства, при помощи которых предъявляется учебная информация (компьютеры, аудио - видеотехника);
- средства, которые используют для руководства самостоятельной деятельностью студентов (инструктивно - методические указания, карточки с дифференцированными заданиями для организации индивидуальной и групповой работы, карточки с алгоритмами выполнения заданий).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-6	Индивидуальное домашнее задание Вопросы к экзамену № 1-60

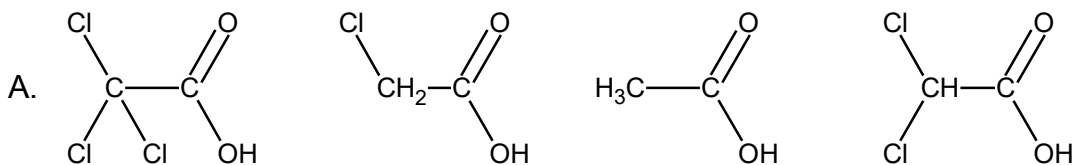
7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Комплект индивидуальных домашних заданий (ИДЗ)

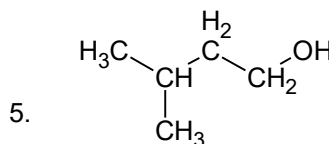
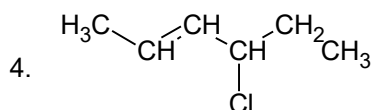
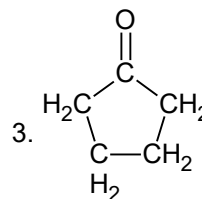
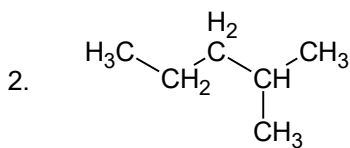
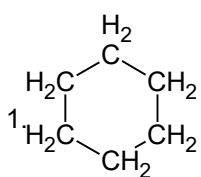
Типовые примеры заданий

ИДЗ № 1

1. Расположите кислоты в порядке увеличения их силы:



2. Из изобутилена получите 2,2-диметилпропановую кислоту.
3. Назовите следующие соединения. Укажите к каким классам они относятся.



4. Предложите исходные реагенты для получения по реакции Вюрца 2,2,3-триметилпентана. Напишите побочные реакции.

5. Какие из приведенных ниже алкенов могут существовать в виде цис- и транс-изомеров:

- a) 2-пентен;
- b) 2-метил-2-гептен;

в) 1-гексен;
 г) 3-гексен;
 д) 3,4-диметил-3-гексен; Напишите структурные формулы всех соединений, указав E- или Z-конфигурацию.

6. Из каких спиртов можно получить 2-метилбутен-2 и 4-метилпентен-1? Напишите уравнение реакции; укажите условия.

7. Назовите продукт и покажите механизм реакции бут-1-ина с бромистым водородом в присутствии перекиси бензоила и без неё.

8. Покажите механизм и условия проведения реакции получения акрилонитрила из ацетилена.

9. Какие продукты могут быть получены при последовательном взаимодействии следующих диеновых углеводородов с двукратным избытком озона, затем водой в присутствии цинковой пыли:

- а) 1,3-бутадиен;
 б) 2-метил-1,3-бутадиен?

10. Какие диеновые углеводороды получатся при действии цинка на следующие соединения:

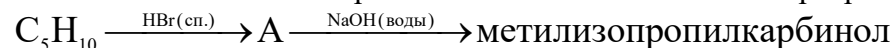
- а) 2,3-дибром-1-пропен;
 б) 2,3-дибром-1-бутен;

11. 2-метилпропен обработали при высокой температуре хлором. Напишите уравнения происходящих реакций и назовите продукты.

12. Приведите структурные формулы изомерных хлорпроизводных состава $C_5H_{11}Cl$. Укажите среди них первичные, вторичные и третичные галогенпроизводные и дайте названия по IUPAC. Для третичного хлорпроизводного напишите реакцию Вюрца и назовите продукт.

13. Раствор 2-метилпропена в CCl_4 при комнатной температуре обработали бромом. Напишите уравнения реакции и назовите продукт.

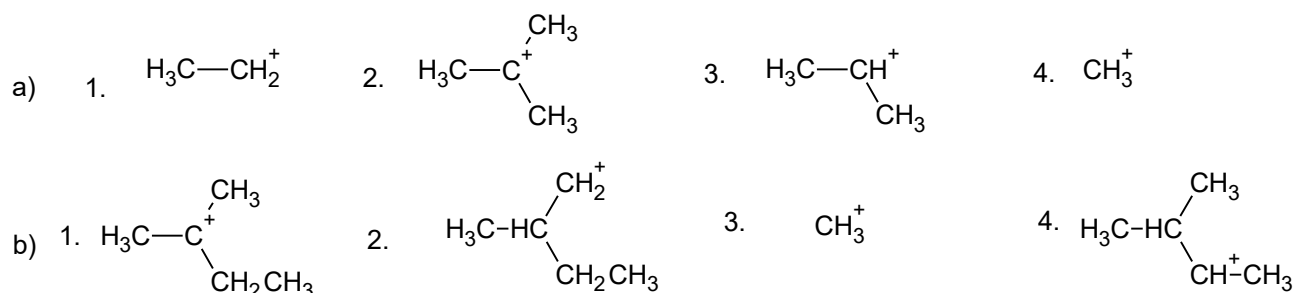
14. Какой из изомеров C_5H_{10} использован в схеме превращений



15. Напишите структурную формулу вещества $C_5H_{11}O$, если известно, что оно реагирует с металлическим натрием с выделением водорода, при окислении дает кетон, а при дегидратации - 2-метилбутен-2. Приведите уравнения всех реакций.

ИДЗ 2

1. Расположите следующие частицы в ряд по увеличению стабильности:



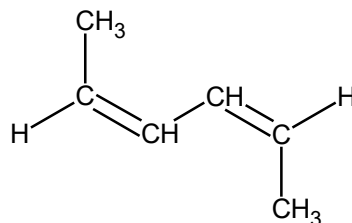
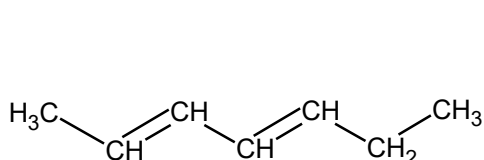
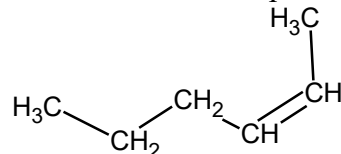
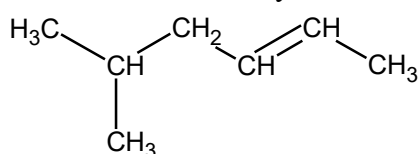
2. По методу Вюрца получите 4,5-диметилоктан так, чтобы он был единственным продуктом реакции.

3. Назовите по IUPAC и рациональной номенклатуре продукт гидролиза изопропилмагнийиодида.

4. Предложите структурную формулу ненасыщенного углеводорода, если известно, что 0,4 г его

- при сжигании образуют 1,32 г CO_2 и 0,36 г H_2O ,
- при полном гидрировании поглощают 448 мл водорода
- обесцвечивают 3,2 г брома

5. Назовите следующие соединения по Z- E- и по цис- транс- номенклатурам:



6. Напишите уравнения реакций пропина со следующими реагентами:
- метилмагнийбромид;
 - водород на палладии в присутствии серы в хинолине;
 - металлический натрий;
 - аммиачный раствор оксида серебра;
 - эквимолекулярное количество бромоводорода;
 - двукратный избыток уксусной кислоты в присутствии сульфата ртути и серной кислоты.

7. Укажите условия и назовите продукт реакции ацетилена с формальдегидом.

8. Напишите уравнения реакций тетрацианэтилена со следующими диеновыми углеводородами (если возможно протекание реакции):

- 1-винилциклогексен;
- 1,3-циклогексадиен;
- 2,3-диметил-1,3-бутадиен;
- 1,4-пентадиен;

9. Предложите схему синтеза и реагенты для получения 2,2-дихлорпропана из соответствующего алкена.

10. Приведите пример радикального (AdR) и электрофильного (AdE) присоединения бромистого водорода к 2-метилпропену. Назовите продукты.

11. Написать уравнения реакций и назвать продукт, который получится при обработке 2,2-дибромбутана

- избытком спиртового раствора KOH,
- водным раствором KOH при нагревании.

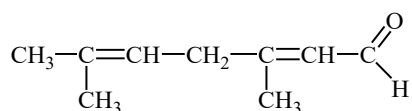
12. Определите структурную формулу соединения состава $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{Br}$, которое при гидролизе дает третичный спирт, а при дегидробромировании – олефин, при озонлизе которого образуются ацетон и пропаналь. Приведите все уравнения реакций.

13. Используя необходимый реактив Гриньяра, из ацетона получите

- 2-метилбутанол-2,
- 2-метилбутандиол-2,3

14. При действии каких реагентов на 1-хлор-2-метилциклопентан можно получить 1-метилциклопентанол-1

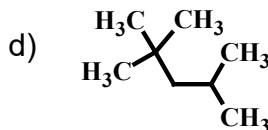
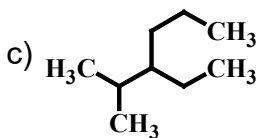
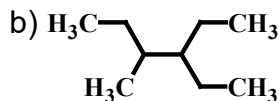
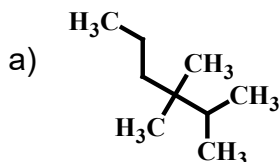
15. В эфирных маслах цитрусовых содержится душистое вещество цитраль, имеющее следующую структурную формулу:



Назовите его по систематической номенклатуре и укажите число возможных геометрических изомеров.

ИДЗ 3

1. Назовите следующие соединения по рациональной и систематической номенклатуре:



2. Напишите уравнение реакции и назовите продукт, который получится при нагревании 1,4-дихлорбутана с магнием.

3. Дайте определения понятиям:

- конформация
- конфигурация
- асимметрический атом
- оптические изомеры
- рацемат

1. Какие алкены можно получить при каталитическом крекинге бутана и пентана?

2. Из каких спиртов можно получить 2-метилбутен-2 и 4-метилпентен-1?

Напишите уравнение реакции; укажите условия.

3. Превратите ацетилен в 6-метилгептин-3.

4. Укажите условия и назовите продукт взаимодействия ацетилена с ацетоном.

5. Предложите углеводород, при действии на который бромистым водородом можно получить изопропилбромид.

6. Из бутена-1 действием бромистого водорода получите различные бромпроизводные бутана.

7. Используя необходимые реагенты из перечисленных: HCl, HClO, KMnO₄(водн.), H₂SO₄(конц.), этилмагнийбромид и H₂O – предложите схему получения 3-хлор-2-метилбутанола-2 из ацетилена

8. Из пропанола-1 и неорганических реагентов получите 2-метилпентадиол-1,3

9. Предложите возможные структуры одноатомного спирта, 1,85 г которого при взаимодействии с избытком металлического натрия выделяют 280 мл водорода (н.у.).

10. Из соответствующего дигалогенпроизводного получите пропаналь.

11. Из ацетилена получите бутанон, используя магнийорганический синтез.

12. Осуществите взаимодействие 2-метилпентен-3-аля со следующими реагентами:

- | | |
|---|--|
| a) Br ₂ , CCl ₄ ; | е) HBr; |
| б) LiAlH ₄ , эфир; | ж) KMnO ₄ , H ₂ O; |
| в) H ₂ O, H ⁺ ; | з) 1,3-пентадиен; |
| г) HCN, OH ⁻ ; | и) C ₄ H ₉ MgBr, H ₃ O ⁺ ; |

д) 1 экв H_2 , Pd/C;

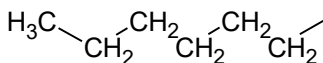
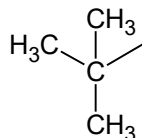
к) $NH_2-NH-Ph$, H^+ .

ИДЗ 4

1. Напишите структурные формулы одновалентных радикалов (углеводородных остатков)

а) состава: $-C_3H_7$, $-C_5H_{11}$

б) изомерных следующим радикалам:



для данной структуры нарисуйте только вторичные радикалы

2. Какие углеводороды получаются при действии металлического натрия на смесь:

- 1) йодистого метила и йодистого изобутила;
- 2) бромистого пропила и бромистого втор-бутила;
- 3) бромистого бутила и бромистого изо-пентила;
- 4) бромистого трет-бутила и йодистого изо-пропила.

3. Напишите реакции сульфохлорирования, сульфоокисления и нитрования (по Коновалову) 2-метилпентана. Рассмотрите механизм фотохимического сульфохлорирования углеводорода.

4. Укажите галогенуглеводороды, которые могут служить исходными реагентами для получения 2,3-диметилбутена-2. Напишите уравнение реакции; укажите условия.

5. Напишите структурные формулы алкенов, при жестком окислении которых получаются: а) ацетон и уксусная кислота; б) ацетон и 3-метилбутановая кислота; в) только ацетон.

6. Предложите алкин для получения 3-метилпентанона-2 по реакции Кучерова.

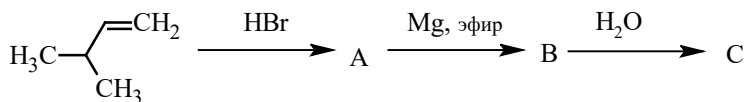
7. Предложите структурную формулу углеводорода состава C_5H_8 , который дает осадок с аммиачным раствором серебра, в условиях реакции Кучерова превращается в кетон, а при полном гидрировании образует 2-метилбутан.

8. Предложите способы получения:

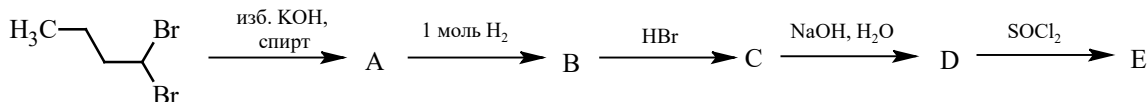
- а) 3,3-диметил-2-хлорбутана
- б) 3-метил-1,2,2-трихлорбутана
- в) изопропилхлорида из пропанола
- г) трет-бутилбромид из изобутилового спирта

9. Осуществите превращения, назовите все образующиеся вещества.

А)



Б)



10. Расшифруйте схему превращений

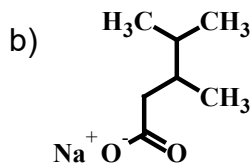
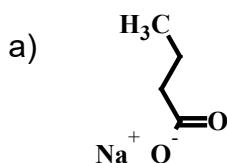


11. Предложите спирты для синтеза 2-бром-2-метилбутана. Какими реагентами нужно воспользоваться для этого синтеза?

12. Какие соединения получатся при обработке 2-хлорбутана а) KCN, б) AgCN и последующем омылении продуктов?
13. Используя необходимые реагенты, из 1-хлор-2-метилциклопентана получите 1-метилциклопентадиол-1,2.
14. Из этанола получите бутан, используя только неорганические реактивы.
15. Получите как можно большим количеством способов 2,2,4-триметил-3-пентанол и напишите реакции а) с йодистым метилмагнием, б) с уксусной кислотой в присутствии серной кислоты, в) с бромоводородной кислотой. Для последней реакции приведите механизм.

ИДЗ 5

1. Предложите магниорганическое соединение для получения изобутана.
2. Какие углеводороды образуются из нижеследующих веществ, в одном случае, при нагревании с едким натром, в другом случае - при электролизе водных растворов:



3. Напишите уравнение реакции и назовите продукт пиролиза пропионата натрия в присутствии твердого NaOH.
4. Укажите условия реакции дегидрогалогенирования и предложите галогеналкан для получения 2,4-диметилпентена-2.
5. Укажите условия синтеза и реагенты для превращения 4-метилпентанола-2 в 2,3-дибром-4-метилпентан.
6. Какие из изомерных спиртов состава C₄H₉OH можно получить восстановлением альдегидов и кетонов? Напишите уравнения соответствующих реакций.
7. 2,3-дибром-4-метилпентан нагрели в спиртовом растворе в присутствии цинковой пыли. Напишите уравнение реакции и назовите образовавшийся продукт по рациональной номенклатуре.
8. Покажите механизм и условия проведения реакции метилацетилена с этанолом в присутствии твердого KOH.
9. Напишите уравнение реакции ацетиленида натрия с этилйодидом.
10. Окислением соответствующего спирта получите 2,5-гександион.
11. Напишите продукт гидролиза в кислой среде соединения, полученного при нагревании 1-бромбутана со спиртовым раствором щелочи.
12. Из этилового спирта и неорганических реагентов получите метилпропилкетон.
13. Из формальдегида и ацетона получите ненасыщенный кетон.
14. Из 3-метил-1,1-дихлорбутана получите изопропилметилкетон.
15. Из 3-метил-1,1-дихлорбутана получите изопропилметилкетон.

ИДЗ 6

1. Какой продукт получится при нагревании 2,6-дибром-3-метилгексана с цинком?
2. Натриевую соль 2-метилпропановой кислоты сплавляли с твердой натронной известью. Напишите уравнение реакции и назовите продукт.
3. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов состава C₇H₁₆; укажите изомеры, содержащие третичные атомы углерода. Назовите углеводороды.
4. 2-бром-2-метилбутан обработали спиртовым раствором KOH. Назовите образовавшийся продукт по рациональной номенклатуре.
5. Напишите реакции для превращения 3-метилпентена-1 в 3-метилпентен-2 и для последней реакции с HCl и HOCl.

6. Напишите реакцию и назовите продукты присоединения HBr к 3-метилпентену-1 в присутствии перекиси бензоила и без неё. Покажите механизм реакций.
7. Напишите уравнение реакции и назвать продукт взаимодействия ацетилена с оксидом углерода в присутствии влажного тетракарбонила никеля.
8. Напишите возможные реакции образования ацетиленидов из
 - а) бутилацетилена,
 - б) 4-метилпентина-2,
 - в) 4-метилпентина-1.
9. Напишите и назовите промежуточные и конечный продукты в схеме превращений:

$$\text{HC}\equiv\text{CH} \xrightarrow{\text{NaNH}_2} \text{A} \xrightarrow{\text{CH}_3\text{I}} \text{B} \xrightarrow{\text{NaNH}_2} \text{C} \xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}} \text{D} \xrightarrow{2 \text{ H}_2} \text{E}$$
10. В каких условиях и при помощи каких реагентов из ацетилена можно получить 1,1-дихлорэтан?
11. Каким реагентом нужно воспользоваться, чтобы из изопропилхлорида получить пропан?
12. Каким реагентом нужно воспользоваться, чтобы из изопропилийодида получить пропен?
13. Напишите продукт окисления разбавленным водным раствором перманганата калия соединения, полученного при нагревании (300°C) бутанола-2 в присутствии Al_2O_3
14. Предложите схему превращения 2,2-диметилбутанола-1 в метилтретбутилкарбинол.
15. Из ацетилена и неорганических реагентов получите ацетон.

ИДЗ 7

1. Покажите по стадиям механизм реакции фотохимического бромирования н-гексана с образованием 2-бромгексана.
2. Предложите не менее трех способов получения пропана.
3. Какие продукты мононитрования можно ожидать при нитровании 2,5-диметилгексана по Коновалову? Как изменится реакция, если её проводить в газовой фазе при 450°C ?
4. Предложите механизм присоединения HBr к 3,3,3-трифторпропену-1.
5. Трет-бутилэтилен обработали концентрированной серной кислотой при нагревании. Какие продукты образуются в реакционной смеси?
6. Какие продукты образуются при обработке 1-хлор-3-метилпентена-3 хлористым водородом а) при полном отсутствии перекиси, б) в присутствии перекиси бензоила в газовой фазе?
7. Предложите структурную формулу углеводорода состава C_5H_8 , который дает осадок с аммиачным раствором серебра, в условиях реакции Кучерова превращается в кетон, а при полном гидрировании образует 2-метилбутан.
8. При гидратации ацетилена получили 2 тонны уксусного альдегида. Какой объем ацетилена (н.у.) был израсходован, если его производственные потери составляют 5%?
9. Укажите условия синтеза и реагенты для превращения 4-метилпентанола-2 в 2,3-дибром-4-метилпентан.
10. В каких условиях и при помощи каких реагентов из ацетилена можно получить 1,1-дихлорэтан?
11. Написать уравнения реакций и назвать продукты взаимодействия 2,5-дихлоргептана с цинком.
12. Напишите продукт окисления разбавленным водным раствором перманганата калия соединения, полученного при нагревании (300°C) пентанола-2 в присутствии Al_2O_3 .
13. Какое соединение получится при действии на холоду концентрированной H_2SO_4 на изопропиловый спирт? Что произойдет при длительном нагревании полученного

соединения при 100-130⁰C? Напишите уравнения реакций, назовите образовавшиеся соединения.

14. Предложите схему превращения 2,2-диметилбутанола-1 в метилтретбутилкарбинол.

15. Предложите соответствующий диалогеналкил и условия реакции получения из него изовалерианового альдегида.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Предмет органической химии. Органические соединения, их распространение в природе. Основные источники органического сырья, его переработка. Органический синтез. Проблемы экологии.
2	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Основные положения. Электронные представления в органической химии. Гибридные состояния атома углерода. Химические связи в органических соединениях.
3	Классификация и номенклатура органических соединений. Функциональные группы. Изомерия органических соединений.
4	Взаимное влияние атомов. Распределение электронной плотности в молекулах. Индуктивный и мезомерный эффекты. Дипольные моменты, реакционная способность молекул.
5	Химические реакции (классификация, скорость, методы активации). Классификация органических реакций.
6	Алканы. Строение молекул, изомерия, физические и химические свойства. Способы получения. Нахождение алканов в природе. Нефть, нефтепереработка, нефтепродукты.
7	Алкены. Строение молекул. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Правило Зайцева
8	Химические свойства алкенов. Правило Марковникова
9	Алкадиены. Типы диенов. Номенклатура. Химические свойства. Влияние сопряжения на характер реакции присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов. Диеновый синтез.
10	Алкины. Строение молекул. Изомерия. Физические и химические свойства алкинов. Реакция присоединения. Кислотный характер алкинов. Реакции замещения. Олигомеризация алкинов. Окисление. Практическое значение алкинов.
11	Органические нитросоединения. Изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства
12	Алифатические амины. Номенклатура, изомерия, способы получения аминов и их химические свойства. Наиболее важные представители. Получение нейлона.
13	Нитрилы и изонитрилы алифатического ряда. Номенклатура, изомерия, способы получения и химические свойства
14	Галогенпроизводные углеводородов. Классификация. Изомерия. Физические свойства. Способы получения.

15	Галогенпроизводные углеводородов. Химические свойства. Влияние структуры субстрата и условий реакции на механизм и скорость нуклеофильного замещения
16	Механизм алифатического мономолекулярного нуклеофильного замещения
17	Механизм алифатического бимолекулярного нуклеофильного замещения
18	Спирты. Классификация, номенклатура, изомерия. Физические свойства. Кислотные свойства спиртов. Химические свойства. Нуклеофильные реакции замещения гидроксила. Спирты как основания и нуклеофильные реагенты.
19	Альдегиды и кетоны. Особенности строения молекул. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения
21	Альдегиды и кетоны. Химические свойства. Нуклеофильные реакции по карбонильной группе. Реакции окисления, восстановления. Альдожно-кетоновая конденсация. Реакции с металлоорганическими соединениями
22	Карбоновые кислоты. Строение молекул. Многообразие карбоновых кислот. Номенклатура. Физические свойства. Характеристика общих химических свойств.
23	Одноосновные кислоты этиленового ряда. Номенклатура (женевская, тривиальная). Изомерия: структурная и геометрическая. Способы получения кислот.
24	Производные карбоновых кислот. Ангидриды, галогенангидрады, амиды. Общая характеристика химических свойств. Получение.
25	Сложные эфиры карбоновых кислот. Структура. Номенклатура. Получение. Химические свойства. Гидролиз. Переэтерификация.
26	Простые линейные эфиры. Номенклатура, получение, химические свойства. Циклические эфиры (α -, β -, γ - окиси). Получение циклических эфиров. Химические свойства циклоэфиров. Особенности химических реакций α -окисей.
27	Цикланы. Классификация циклических углеводородов. Номенклатура и изомерия. Способы получения моноциклов C3 – C6.
28	Химические свойства малых цикланов (гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование, окисление). Особенности поведения циклопропанов. Применение и значение моноцикланов.
29	Ароматические углеводороды. Особенности электронного строения молекулы бензола и его химического поведения. Энергия резонанса. Понятие «ароматичности» и правило Хюккеля.
30	Химические свойства бензола (реакции присоединения, окисления, замещения). Каталитическое гидрирование аренов. Восстановление бензола и его производных по Бёрчу
31	Замещенные бензолы. Влияние заместителей на распределение электронной плотности в бензольном кольце и направление атаки электрофила. Заместители первого и второго рода.
32	Фенолы. Номенклатура, изомерия, способы получения одноатомных фенолов.
33	Химические реакции в ароматическом ядре фенолов (гидрирование, электрофильное замещение, реакции Кольбе и Реймара-Тимана и их механизм),
34	Ароматические амины. Номенклатура и изомерия, электронное строение ароматических аминов. Способы получения и применение ароматических аминов.
35	Химические реакции аминогруппы в ароматических аминах. Реакция диазотирования
36	Алкилбензолы. Номенклатура, изомерия. Способы получения.

37	Особенности реакций восстановления ароматических нитросоединений при различных значениях pH. Бензидиновая перегруппировка.
38	Особенности реакций сульфирования бензола, понятие о кинетическом изотопном эффекте. Энергетическая диаграмма реакции электрофильного замещения.
39	Конденсация фенолов с фталевым ангидридом, алифатическими кетонами и алифатическими альдегидами. Получение фенолформальдегидных смол, их типы и применение.
40	Механизм действия заместителей первого рода на ориентацию атаки электрофила и активность бензольного ядра.
41	Механизм реакций электрофильного замещения в ароматических системах
42	Реакции гидроксила фенола – кислотность фенолов, образование фенолятов, простых, сложных эфиров, перегруппировка Фриса, восстановление и окисление фенолов и т.п.
43	Реакции солей диазония, идущие с выделением азота
44	Реакции солей диазония, идущие без выделения азота.
45	Алкилбензолы. Химические реакции в ароматическом ядре и в боковой цепи.
46	Нитрование ароматических соединений. Нитрующие агенты. Механизм реакции нитрования. Нитрование бензола и замещенных бензолов. Получение полинитроароматических соединений.
47	Галогенирование (хлорирование и бромирование) бензола и замещенных производных бензола. Механизм реакции и природа электрофильного агента галогенирования.
48	Реакции алкилирования аренов по Фриделю-Крафтсу. Алкилирующие агенты, механизм реакции. Полиалкилирование аренов. Реакции изомеризации в процессах алкилирования по Фриделю-Крафтсу. Синтез диарилметанов и триарилметанов. Триарилметановые красители.
49	Ацилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Ацилирующие агенты. Механизм реакции. Региоселективность ацилирования в о- и п-положения.
50	Электрофильное формилирование аренов: реагенты формилирования, механизм реакции и применение в органическом синтезе.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	зачет (устно)	«зачтено»	Ответ на три теоретических вопроса, студент хорошо владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы с пониманием, приводит примеры.
		«не зачтено»	Не отвечает ни на один из теоретических вопросов, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П.	Органическая химия. В 4 частях. Ч.1	Учебник	2017	ЭБС «IPRbooks»
2	Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П.	Органическая химия. В 4 частях. Ч.2	Учебник	2017	ЭБС «IPRbooks»
3	Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П.	Органическая химия. В 4 частях. Ч.3	Учебник	2017	ЭБС «IPRbooks»
4	Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П.	Органическая химия. В 4 частях. Ч.4	Учебник	2016	ЭБС «IPRbooks»
5	Юровская М.А., Куркин А.В.	Основы органической химии : учебное пособие	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
6	Боровлев И.В.	Органическая химия: термины и основные реакции	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
7	Карлов С.С., Нуриев В.Н., Теренин В.И., Зайцева Г.С.	Задачи по общему курсу органической химии с решениями для бакалавров : учебное пособие	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
8	Устынюк Ю.А.	Устынюк, Ю. А. Лекции по органической химии. Часть 2. Химия углеводов. Алканы, алкены, алкины и диены	Учебное пособие	2016	ЭБС «IPRbooks»
9	Теренин В.И., Ливанцов М.В., Ливанцова Л.И., Матвеева Е.Д., Ивченко П.В., Нифантьев И.Э. ред. Зефирова Н.С.	Практикум по органической химии	Учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Ливанцов М.В., Зайцева Г.С., Ливанцова Л.И., Гулюкина Н.С., Болесов И.Г. под ред. Зефирова Н.С.	Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями. В 2 частях. Ч.І : учебное пособие	Учебное пособие	2015	ЭБС «IPRbooks»
2	Ливанцов М.В., Зайцева Г.С., Ливанцова Л.И., Гулюкина Н.С., Болесов И.Г. под ред. Зефирова Н.С.	Органическая химия. Задачи по общему курсу с решениями. В 2 частях. Ч.ІІ : учебное пособие	Учебное пособие	2015	ЭБС «IPRbooks»
3	Бунев А.С.	Теоретические основы органической химии : задачник по дисциплинам "Теорет. основы орган. химии", "Механизмы орган. реакций", "Реакц. способность орган. соединений"	Учебное пособие	2014	53

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Бутлеровские сообщения [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / ООО «Инновационно-издательский дом «Бутлеровское наследие»». – Электрон. журнал. – Казань : ООО «Инновационно-издательский дом «Бутлеровское наследие»», 1999- . Режим доступа к журн.: <http://butlerov.com/stat/reports/view.asp?lang=ru>
- Химия в интересах устойчивого развития [Электронный ресурс] : междунар. науч. журн. / Сибирское отделение РАН. – Электрон. журнал. – Новосибирск : Издательство СО РАН, 1999- . Режим доступа к журн. <http://www.sibran.ru/journals/Hviur/>
- Web of Science [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – Режим доступа: apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004 – Режим доступа: scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000. – Режим доступа: elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс]: [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа: link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа: sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. А-125	Столы ученические трехместные и двухместные моноблоки, стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска меловая. экран навесной, проектор., процессор. мышь комп., пульт.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. А-215	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), таблица Менделеева.
3	Помещение для самостоятельной работы студентов. Г-401	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет.