

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 30 » 05.2024 _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные дисциплины 04.06.01 Химические науки:
Органическая химия

Направление подготовки кадров высшей квалификации

04.06.01 Химические науки
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Органическая химия

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологического научно-исследовательского.

Обучаемый должен освоить физико-химические свойства основных представителей наиболее важных классов органических веществ, основы техники выполнения работ по выделению и идентификации органических соединений, правила безопасности при работе с химическими реактивами, научиться пользоваться справочной и научно-технической литературой в области органической химии.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01-Химические науки. Органическая химия.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен знать принципы и области использования основных методов химического анализа (химических, физических), иметь представление об особенностях объектов анализа, владеть методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения.

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся (студент) должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-телекоммуникационных технологий	– методологию изучения современных научных методов органической химии	-выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; анализировать и критически оценивать информацию о новых научных методах и подходах вне зависимости от источника; творчески сочетать применение стандартных и новых приемов при решении задач органической химии	- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации о новых научных методах и подходах в области органической химии; навыками выбора методов и средств решения задач исследования

2	ПК-1	способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.03 Органическая химия.	- основы современной теории строения органических соединений и физико-химических свойств основных классов органических веществ	- применять знания основ современной теории строения органических соединений и физико-химических свойств основных классов органических веществ для решения задач профессиональной деятельности	- способами применения знаний основ современной теории строения органических соединений и физико-химических свойств основных классов органических веществ
---	------	--	--	--	---

3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы ВО

Дисциплина входит в ОПОП (вариативная часть, обязательные дисциплины Б1.В.ОД.5 Специальные дисциплины 04.06.01 Химические науки: Органическая химия.

Изучение дисциплины основано на знании аспирантами дисциплин, изученных по ОП специалитета или магистратуры:

- неорганическая химия;
- аналитическая химия;
- физическая химия;
- коллоидная химия;
- физика;
- математика;
- вычислительные методы в химии/

Приобретенные аспирантом компетенции необходимы при подготовке, выполнении научных исследований и работе над кандидатской диссертацией, при решении научно-исследовательских задач в будущей профессиональной деятельности.

Дисциплина является основополагающей при сдаче государственного экзамена.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Виды учебной работы	Всего академических часов	Курс		
		2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	216	36	108	72
Контактная работа , в т.ч. аудиторные занятия:	60	20	20	20
Лекции	30	10	10	10
Практические занятия (ПЗ)	30	10	10	10

Вид аттестации	36	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой
Самостоятельная работа	156	16	88	52
Тестирование (подготовка и выполнение)	74	7	42	25
Задание	32	3	18	11
Кейс-задача	50	6	28	16

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость, ак.час
1	2 курс Введение. Классификация, номенклатура органических соединений. Основы современной теории строения органических соединений. Углеводороды.	Предмет, задачи органической химии. Классификация и номенклатура органических соединений. Электронные представления в органической химии. Элементы стереохимии. Насыщенные, ненасыщенные, ароматические углеводороды.	36
2	3 курс Галоген-, кислород- и серосодержащие производные углеводородов. Металлорганические соединения.	Галогенопроизводные углеводородов. Гидроксильные производные (спирты и фенолы). Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны). Карбоновые кислоты и их производные. Гидроксикислоты.. Оксокислоты. Серосодержащие соединения. Металлорганические соединения.	108
3	4 курс Азотсодержащие производные углеводородов. Боорганические соединения. Гетероциклические соединения	Нитросоединения. Амины. Диазо- и азосоединения. Углеводы. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Липиды. Пятичленные и шестичленные гетероциклы.	72

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак.час	ПЗ, ак.час ЛЗ, ак.час	СРО, ак.час
1	Введение. Классификация, номенклатура органических соединений. Основы современной теории строения органических соединений. Углеводороды.	10	10	16
2	Галоген-, кислород- и серосодержащие производные углеводородов.	10	10	88

	Металлорганические соединения.			
3	Азотсодержащие производные углеводородов. Боорганические соединения. Гетероциклические соединения	10	10	52

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак.час
	2 курс		
1	Введение. Классификация, номенклатура органических соединений. Основы современной теории строения органических соединений. Углеводороды	<p>Предмет органической химии. Способы изображения органических молекул. Типы реакций в органической химии (реакции замещения, присоединения, отщепления, молекулярные перегруппировки). Классификация и номенклатура органических соединений.</p> <p>Электронные представления в органической химии. Химическая связь σ - и π-связи). Типы химической связи: ионная, ковалентная, водородная. Основные характеристики ковалентной связи (длина, валентный угол, дипольный момент, энергия, полярность, поляризуемость, насыщаемость). Механизмы образования ковалентной связи (обменный, донорно-акцепторный) и ее виды (полярная, неполярная, семиполярная). Типы гибридизации атома углерода в органических соединениях (sp-, sp^2-, sp^3). Связь валентного состояния атомов углерода с его электроотрицательностью и реакционной способностью.</p> <p>Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Взаимное влияние атомов в молекуле.</p> <p>Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный, сверхсопряжения (гиперконъюгации), эффект поля. Влияние электронных эффектов на стабильность и реакционную способность органических соединений и промежуточных частиц.</p> <p>Предмет и задачи стереохимии. Оптическая изомерия. Понятие об асимметрическом атоме углерода, хиральности, оптической активности и оптически активных соединениях, оптических изомерах. Способы изображения пространственного строения органических соединений на плоскости. Проекционные формулы Фишера (их построение и правила обращения с ними). Конфигурационные стандарты Розанова. Изомеры L- и D-ряда. Антиподы, энантиомеры, диастереомеры. Рацематы и мезомерные формы.</p> <p>Расщепление рацематов. Стереохимическая R, S-номенклатура. Номенклатура геометрических изомеров: цис-, транс-; Z- и E-; син- и анти-.</p> <p>Насыщенные углеводороды. Определение, гомологические ряды. Типы углеродных атомов.</p>	10

		<p>Изомерия. Конформация молекул (основные определения). Способы получения (выделение из природных источников, методы восстановления, синтеза, реакции отщепления). Физические свойства. Химические свойства (реакции замещения, отщепления, окисления, изомеризации). Механизмы реакций.</p> <p>Углеводороды с двойными связями (алкены и алкадиены): изомерия, способы получения. Особенности свойств и строения сопряженных диенов. Химические свойства (реакции присоединения, окисления, замещения, полимеризация). Механизмы реакций, роль катализаторов в реакциях присоединения.</p> <p>Углеводороды с тройными связями (алкины). Способы получения (получение ацетилена в промышленности, общие способы получения алкинов). Физические свойства. Химические свойства (реакции присоединения, окисление алкинов, реакции по связи C-H; полимеризация, изомеризация).</p> <p>Классификация и номенклатура алициклов. Подразделение циклов на малые, средние и макроциклы. Напряженность циклов: теория напряжения Байера и другие типы напряжения в циклоалканах. Количественная оценка напряженности циклов на основании сравнения теплот образования и теплот сгорания циклоалканов и соответствующих алканов.</p> <p>Малые циклы: особенности строения циклопропана и циклобутана. Общие методы синтеза. Реакции гидрирования, галогенирования, дегидрирования, взаимные переходы циклобутанов и циклопропанов.</p> <p>Средние циклы: строение циклопентана и циклогексана. Конформационный анализ циклогексана. Аксиальные и экваториальные связи в конформации «кресло» циклогексана.</p> <p>Представление о природных полициклических системах терпенов, стероидов и каротиноидов. Ментол, борнеол, камфора, холестерин. Значение циклических соединений.</p> <p>Ароматические углеводороды (арены). Строение бензола. Способы получения (выделение из природных источников, получение из алифатических и ароматических соединений). Химические свойства бензола и его гомологов (реакции замещения, правила замещения в ароматическом ядре, реакции присоединения, реакции окисления). Механизмы, скорости и катализ реакций замещения.</p> <p>Группа бифенила. Ди- и полифенилалканы. Конденсированные ароматические углеводороды (нафталин, антрацен, фенантрен).</p>	
3	3 курс Галоген-, кислород- и серосодержащие функциональные производные	<p>Галогенопроизводные. Способы получения галогенопроизводных (из углеводородов, из галогенопроизводных, из спиртов, карбонильных соединений, ароматических аминов через соли диазония). Физические свойства. Химические свойства (реакции</p>	10

	<p>углеводородов. Металлорганические соединения</p>	<p>нуклеофильного замещения, металлирование, другие реакции замещения, реакции отщепления, свойства углеводородного радикала). Гидроксильные производные (спирты и фенолы): способы получения, физические и химические свойства (реакции по связи О-Н и по связи С-ОН, окисление и дегидрирование, реакции углеводородных радикалов). Механизм, катализ и скорость реакции этерификации. Оксиды и пероксиды. Карбонильные соединения: изомерия, способы получения альдегидов, кетонов (из углеводородов, из галогенопроизводных, из спиртов, альдегидов, кетонов, из кислот и их производных). Химические свойства альдегидов и кетонов (реакции окисления, окисления-восстановления, восстановления, нуклеофильного присоединения, замещения кислорода карбонила, реакции конденсации, полимеризация, поликонденсация, реакции углеводородных радикалов). Дикарбонильные соединения. Хиноны. Карбоновые кислоты: способы получения, физические и химические свойства (кислотные свойства, образование солей, сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, декарбоксилирование, восстановление, окисление, реакции углеводородного радикала). Производные карбоновых кислот: соли, галогенангидриды, ангидриды, кетены, сложные эфиры, перкислоты, ацилпероксиды, амиды, нитрилы. Гидроксикислоты: определение, изомерия (структурная, оптическая). Химические свойства (реакции, обусловленные наличием карбоксильной группы, гидроксильной группы и их совместным присутствием). Оксокислоты: определение, классификация, изомерия. Химические свойства. Кето-енольная таутомерия. Серосодержащие органические соединения (тиолы, тиоэфиры, сульфокислоты): классификация, изомерия, физические и химические свойства. Металлорганические соединения щелочных металлов, магния и кадмия. Кремнийорганические соединения</p>	
4	<p>4 курс</p> <p>Азотсодержащие органические соединения</p> <p>Биоорганические соединения</p> <p>Гетероциклические соединения</p>	<p>Нитросоединения: определение и строение, способы получения, физические и химические свойства (реакции нитрогруппы, реакции с участием подвижного водорода, реакции углеводородного радикала). Амины: классификация, изомерия, способы получения (алкилированием аммиака и аминов, восстановлением других азотсодержащих функций, перегруппировкой амидов по Гофману). Физические и химические свойства (свойства по связи N-H, реакции окисления аминов, реакции углеводородных радикалов). Понятие о диаминах. Диазо- и азосоединения: получение, физические и химические свойства. Азокрасители.</p>	10

	<p>Аминокислоты: определение, классификация, изомерия, способы получения (из замещенных карбоновых кислот, специфические синтезы α-аминокислот). Физические и химические свойства (реакции, обусловленные наличием аминогруппы, карбоксильной группы и их совместным присутствием).</p> <p>Углеводы: определение, классификация. Моносахариды. Доказательство строения, мутаротация. Химические свойства. Дисахариды: способы образования, классификация и химические свойства. Высокмолекулярные (несахароподобные) полисахариды: крахмал, гликоген, клетчатка.</p> <p>Пептиды и полипептиды</p> <p>Белки</p> <p>Липиды</p> <p>Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, пиррол, тиофен). Строение, способы получения, физические свойства, химические свойства. Понятие об ацидофобности.</p> <p>Конденсированные системы, содержащие пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (индол).</p> <p>Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами (пиразол, имидазол). Амфотерные свойства.</p> <p>Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин, хинолин): строение, способы получения, физические и химические свойства.</p> <p>Шестичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиримидины и пурины, их роль в природе. Урацил, тимин, цитозин - компоненты нуклеиновых кислот.</p>	
--	--	--

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак.час
1	Введение. Теоретические основы органической химии. Номенклатура органических соединений. Углеводороды	Теоретические основы органической химии. Номенклатура органических соединений	1
		Насыщенные углеводороды	1
		Ненасыщенные углеводороды	4
		Ароматические углеводороды	4
2	Галоген-, кислород- и серосодержащие производные углеводородов	Галогенопроизводные углеводородов	1
		Гидроксильные производные	3
		Карбонильные соединения	2
		Карбоновые кислоты и их производные	2
		Серосодержащие соединения Металлорганические соединения d-металлов. Кремнийорганические соединения	2
3	Азотсодержащие	Нитросоединения	1

соединения Биоорганические соединения Гетероциклические соединения	Амины	1
	Диазо- и азосоединения	1
	Аминокислоты. Пептиды. Белки	2
	Углеводы	2
	Липиды	1
	Пятичленные гетероциклы	1
	Шестичленные гетероциклы	1

5.2.3. Самостоятельная работа обучающегося (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. час
1	Теоретические основы органической химии. Номенклатура органических соединений. Углеводороды	Тестирование	7
		Задание	3
		Кейс-задача	6
2	Галоген-, кислород- и серосодержащие производные углеводородов. Металлорганические соединения	Тестирование	42
		Задание	18
		Кейс-задача	28
3	Азотсодержащие производные углеводородов. Биоорганические соединения. Гетероциклические соединения	Тестирование	25
		Задание	11
		Кейс-задача	16

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература:

1. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 848 с. — ISBN 978-5-8114-1069-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210716>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кузнецов, Д. Г. Органическая химия : учебное пособие / Д. Г. Кузнецов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 556 с. — ISBN 978-5-8114-1913-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212297>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Нечаев, А.П., Болотов В.М., И. И. Органическая химия [Текст] – М. : ДеЛи, 2014. – 672 с.

4. Комарова, Е. В. Курс лекций по органической химии [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Комарова, О. И. Гребенникова, П. Н. Саввин; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж : ВГТА, 2011. – 212 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Травень В.Ф. Органическая химия [Текст]: / В.Ф. Травень М.: Академкнига, 2006. Т.1. 727 с.; 2005. Т.2. 582 с.

2. Ким, А.М. Органическая химия [Текст]: / А.М. Ким – Новосибирск : Сибирское университетское изд-во, 2004. - 844 с.

3. Петров, А. А. Органическая химия [Текст]:учебник/ А. А. Петров, Х. В.Бальян, А. Т. Трощенко: СПб.: «Иван Федоров», 2003.–624с.
4. Нейланд О.Я. Органическая химия [Текст]:учебник / О.Я. Нейланд – М.: Высш. школа, 1990. 751с.
5. Щербань А И. Органический синтез [Текст]: учеб. пособие / А.И. Щербань – Воронеж. гос. технол. акад.- Воронеж: ВГТА, 2007.- 224 с.
5. Щербань А И. Правила безопасности и техника лабораторных работ (в лаборатории органической химии) [Текст]: учеб. пособие / А.И. Щербань – Воронеж. гос. технол. акад.- Воронеж: ВГТА, 2007.- 64 с.
7. Щербань А.И. Сборник задач по органической химии [Текст]: учеб. пособие / А.И. Щербань, Воронеж. гос. технол. акад.; Воронеж: 2000.- 224 с.
8. Щербань А.И. Органическая химия [Текст]:учебник / А.И. Щербань Воронеж: Издательство Воронеж. гос. ун-та, 1998.- 360 с.
9. Комарова Е В. Курс лекций по органической химии [Текст]: учеб. пособие / Е.В. Комарова, О.И.Гребенникова, П.Н.Саввин ; Воронеж. гос. технол. акад.- Воронеж:ВГТА, 2011.- 208 с.
10. Переверткина И.В. Лабораторный практикум по органической химии и химии биологически активных соединений [Текст] : учеб. пособие /, В. В. Хрипушин, С. Г. Петухова; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж : ВГТА, 2007. – 64 с.
11. Органическая химия [Текст] : методические указания к малому практикуму / Воронеж. гос. технол. акад.; сост. В. В. Хрипушин, А. И. Щербань, Е. В. Комарова, О. И Гребенникова. – Воронеж : ВГТА, 2009. – 24 с.

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gow.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoad.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ	http://education.vsuet.ru

6.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;

- «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; «Biosen» – автоматический расчет показателей биологической ценности; «Ration» – автоматический расчет аминокислотного, жирнокислотного и витаминного состава различных продуктов; «Generic 2.0» – автоматическое проектирование рецептур многокомпонентных рецептур комбинированных продуктов; СПС «Консультант плюс»);

- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Информационные технологии используются:

1. для поиска литературы

а) в электронном каталоге библиотеки ВГУИТ <http://www.vsuet.ru/>;

ЭБС «КнигаФонд» (полный доступ) с 2010 г., договор с ООО «Директ-Медиа» № 2965 от 24.02.2016 г., www.knigafund.ru; договор с ООО «Директ-Медиа» (оказание услуг по предоставлению доступа к основному фонду ЭБС «КнигаФонд» № 058-02/17/512 от 14.02.2017 г., www.knigafund.ru).

2. для работы с литературой в ходе реферирования, конспектирования, аннотирования, цитирования и т.д. (Microsoft Office и основные приложения: Word, Excel, Access, Power Point, Publisher);

3. для автоматического перевода текстов с помощью программ-переводчиков, с использованием электронных словарей: переводчики и словари PROMT (PROMT XT Office), домашний переводчик «Друзья Goo-Ru», большой электронный словарь VER-Dict, серия переводчиков X-Translator Platinum, программы Pragma, Retrans Vista, ABBYY Lingvo;

4. для хранения и накопления информации (CD-, DVD-диски, Flash-карты);

5. для общения (Internet, электронная почта);

6. для обработки и воспроизведения графики и звука (проигрыватели Microsoft Media Player, WinAmp, WinDVD, программы для просмотра изображений PhotoShop, Corel Draw);

7. для проведения компьютерного тестирования как метода итоговой или промежуточной проверки (СДО Moodle);

8. для выполнения заданий на составление глоссария по тематике прочитанных статей по специальности компьютерные программы-конкордансы и лексические корпуса, типа The British National Corpus (<http://info.ox.ac.uk/bnc>) и др;

9. для хранения и систематизации «закладок» (bookmarks), т.е. ссылок на сайты с интересующей пользователя информацией «Социальная сеть закладок» (<http://delicious.com/>).

Информационные справочные системы:

- <http://ru.wikipedia.org>
- <http://slovari.yandex.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийной техникой:

№452 Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийный проектор проектор BenQ MP-512

экран ScreenMedia MW213*213

Ноутбук Aser 2492 WLMi

Аудитории для проведения лабораторных занятий:

№13а Комплект мебели для учебного процесса.

- шкаф вытяжной ЛАБ-1800 ШВ-2шт. - специализированная мебель для лабораторных занятий

лабораторное оборудование:

- весы аналитические OHAUS RV 214(ц.д. 0,0001г)
- вискозиметр ВПЖ – 0,56;
- вискозиметр «Брукфильда»;
- вискозиметр «Гепплера» модель CFD-356000-1;
- испаритель роторный RV5Basic IKA;
- шейкер BioSan OS – 20(P -6/250);
- мешалка верхнеприводная Evrostar digital IKA;
- рефрактометр ИРФ 454 52М;
- спектрофотометр СФ -56 набор из 6 кварц.кювет 10мл;
- термостат BIO WB - MS;
- центрифуга ОЛЦ –3П;
- магнитная мешалка с нагревом MSN basik;
- шкаф сушильный ШС-80-01
- блескомер ФБ- 2
- микроскоп ЭПИГНОСТ-2
- комплект лабораторной посуды
- химические реактивы
- плитка электрическая
- компьютер Pentium Celeron 3.0-512
- принтер HP Laser Jet1200
- рабочая станция Intel Celeron-335

№11 Комплект мебели для учебного процесса.

- специализированная мебель для лабораторных занятий
- шкаф вытяжной- 4 шт.,
- комплект лабораторной посуды
- установки для синтеза
- установки для экстракции
- весы ВК-600
- дистиллятор
- прибор измерительный М 3870 д,
- хроматограф жидкостный//Миллихром,
- цифровая камера DCM 130 (USB 2.0),
- прибор ВМ-484,
- рефрактометр ИРФ-454,
- сахариметр универсальный СУ-4,
- ступка агатовая,
- ультротермостат ИТИ 2177 - 2 шт.,
- фотоколориметр КФК,
- прибор рН-метр - милливольтметр рН-150 М
- плитки электрические
- компьютер Celeron 1.7
- копир/принтер/сканер Samsung
- сканер HP Scan Jet G3010

Аудитории для проведения СРО:

Читальные залы библиотеки

Для читателей 30 компьютеров со свободным доступом в сеть Интернет и Электронным библиотечным и информационно- справочным системам.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для промежуточной аттестации

по дисциплине

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	Этапы формирования компетенций		
			В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6
1	ОПК-1	Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в области органической химии, теорию химического строения органических соединений и ее проявление в физико-химических свойствах различных классов органических соединений	Применять современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии при проведении научных исследований в области органической химии, прогнозировать физико-химические свойства органических молекул на основании химического строения	современными методами исследований и информационно-коммуникационными технологиями при проведении научных исследований в области органической химии, знанием взаимосвязи состава и строения органических молекул с их физико-химическими свойствами
2	ПК-1	Способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской	теорию химического строения органических соединений и ее	использовать знания о строении молекул для понимания свойств органических	Прогнозированием физико-химических

		ой работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности научной специальности 02.00.02- Аналитическая химия	проявление в физико-химических свойствах основных классов органических соединений, основную научно-техническую и справочную литературу в области органической химии, выделения и идентификации органических соединений	соединений, пользоваться научно-технической и справочной литературой в области органической химии, идентифицировать некоторые органические соединения	свойств органических молекул на основании химического строения, использование научно-технической и справочной литературы в области органической химии для решения профессиональных задач, способами идентификации и органических соединений
--	--	--	--	---	---

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6
1	Основы современной теории строения органических соединений	ОПК-1 ПК-1	Банк тестовых заданий	1-16	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для собеседования	255-269	Контроль преподавателем
			Задачи	321-341	Проверка преподавателем

2	Углеводороды	ОПК-1 ПК-1	Банк тестовых заданий	17-57	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для собеседования	270-277	Контроль преподавателям
			Задачи	342-388	Проверка преподавателям
3	Галоген- и кислородсодержащие производные углеводородов	ОПК-1 ПК-1	Банк тестовых заданий	58-167	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для собеседования	278-300	Контроль преподавателям
			Задачи	389-470	Проверка преподавателям
4	Азотсодержащие производные углеводородов	ОПК-1 ПК-1	Банк тестовых заданий	168-190	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для собеседования	301-306	Контроль преподавателям
			Задачи	471-497	Проверка преподавателям
5	Биоорганические соединения	ОПК-1 ПК-1	Банк тестовых заданий	191-233	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для собеседования	307-308 315-320	Контроль преподавателям
			Задачи	498-521	Проверка преподавателям
6	Гетероциклические соединения	ОПК-1 ПК-1	Банк тестовых заданий	234-249	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для собеседования	309-312	Контроль преподавателям
			Задачи	522-535	Проверка преподавателям

					М
7	Металлорганические соединения	ОПК-1 ПК-1	Банк тестовых заданий	250-254	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для собеседования	313-314	Контроль преподавателем
			Задачи	536-539	Проверка преподавателем

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

(Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1. Тесты (тестовые задания)

ОПК-1 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ПК-1 Способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности научной специальности 02.00.02- Аналитическая химия

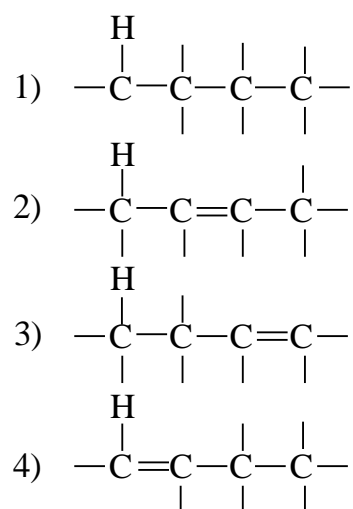
№ задания	Тестовое задание
-----------	------------------

Теоретические основы органической химии

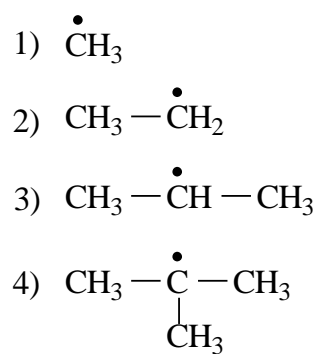
- 1 Физико-химические свойства изомерных алкановых углеводородов в основном определяются:
- 1) геометрической изомерией;
 - 2) структурной изомерией;
 - 3) конформационной изомерией;
 - 4) оптической изомерией.
- 2 Физико-химические свойства изомерных алкенов определяются:
- 1) геометрической изомерией;
 - 2) структурной изомерией;
 - 3) структурной и геометрической изомерией;
 - 4) оптической изомерией.
- 3 Оптическая активность органических соединений является результатом взаимодействия электромагнитных полей плоскополяризованного света и органической молекулы следующего строения:
- 1) симметричной;
 - 2) асимметричной;
 - 3) ненасыщенной;
 - 4) ароматической.
- 4 D-, L- Номенклатура, предложенная М.А.Розановым, применима к названию:
- 1) геометрических изомеров;
 - 2) оптически активных веществ;
 - 3) конформеров;
 - 4) структурных изомеров.
- 5 Укажите формулу, используемую для определения максимально возможного числа стереоизомеров молекулы с n количеством асимметрических атомов углерода:
- 1) 2^n ;
 - 2) n^2 ;
 - 3) $4n+2$;
 - 4) $4n$.
- 6 Укажите фрагмент молекулы с сопряженными π-связями:

(эффект Натана–Бейкера):

10



Укажите наиболее стабильный насыщенный алифатический радикал:



11

Укажите наиболее стабильный ненасыщенный алифатический радикал:

12

13

- 1) $\text{CH}_2 = \dot{\text{C}}\text{H}$
- 2) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \dot{\text{C}}\text{H}_2$
- 3) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \underset{\text{|}}{\overset{\text{|}}{\text{C}}} - \dot{\text{C}}\text{H}_2$
- 4) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \underset{\text{|}}{\overset{\text{|}}{\text{C}}} - \underset{\text{|}}{\overset{\text{|}}{\text{C}}} - \text{CH}_3$

Укажите наиболее стабильный ароматический радикал:

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5 \dot{\text{C}}$
- 2) $\text{C}_6\text{H}_5 - \dot{\text{C}}\text{H}_2$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_5 - \dot{\text{C}}\text{H} - \text{C}_6\text{H}_5$
- 4) $(\text{C}_6\text{H}_5)_3 \dot{\text{C}}$

Укажите наиболее стабильный насыщенный карбокатион:

- 1) $\overset{\oplus}{\text{C}}\text{H}_3$
- 2) $\text{CH}_3 - \overset{\oplus}{\text{C}}\text{H}_2$
- 3) $\text{CH}_3 - \overset{\oplus}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_3$
- 4) $(\text{CH}_3)_3 \text{C}^{\oplus}$

15

Укажите наиболее стабильный ненасыщенный карбокатион:

16

- 1) $\text{CH}_2=\overset{\oplus}{\text{C}}\text{H}$
- 2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\oplus}{\text{C}}\text{H}_2$
- 3) $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\oplus}{\text{C}}\text{H}_2$
- 4) $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\oplus}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_3$

Укажите наиболее стабильный ароматический карбокатион:

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5^{\oplus}$
- 2) $\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\oplus}{\text{C}}\text{H}_2$
- 3) $\text{C}_6\text{H}_5-\overset{\oplus}{\text{C}}\text{H}-\text{C}_6\text{H}_5$
- 4) $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{C}^{\oplus}$

Укажите наиболее стабильный карбанион:

- 1) $\text{CCl}_3-\overset{\ominus}{\text{C}}$
- 2) $\text{CH}_3-\overset{\ominus}{\text{C}}$
- 3) $-\overset{\ominus}{\text{C}}-\overset{\ominus}{\text{C}}-\overset{\ominus}{\text{C}}=\text{O}$
- 4) $-\overset{\ominus}{\text{C}}-\overset{\ominus}{\text{C}}-\overset{\ominus}{\text{C}}=\text{O}$

Углеводороды

17

Какие хлорпроизводные необходимо взять для получения по реакции Вюрца 2,3-диметилбутана?

- 1) 2-хлорпропан;
- 2) 2-хлор-2-пропен;
- 3) 2-метил-3-хлорбутан;
- 4) 3-хлор-1-пропен.

18

Какое соединение преимущественно образуется при нитровании 2-метилбутана в условиях реакции Коновалова?

	<ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метил-2-нитробутан; 2) 2-метил-1-нитробутан; 3) 2-метил-3-нитробутан; 4) 2-метил-4-нитробутан.
19	<p>Продуктом реакции взаимодействия спиртового раствора едкого калия с 2-метил-2-хлорбутаном является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метил-1-бутен; 2) 2-метил-2-бутен; 3) 2-метил-2-бутанол; 4) 3-метил-1-бутен.
20	<p>При взаимодействии 2-метилбутана с газообразным бромом в условиях ультрафиолетового облучения преимущественно образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-бром-2-метилбутан; 2) 2-бром-3-метилбутан; 3) 1-бром-2-метилбутан; 4) 1-бром-3-метилбутан.
21	<p>При взаимодействии 2-метилбутана со смесью хлора и диоксида серы в условиях ультрафиолетового облучения преимущественно образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метил-2-бутансульфохлорид; 2) 3-метил-2-бутансульфохлорид; 3) 2-метил-1-бутансульфохлорид; 4) 3-метил-1-бутансульфохлорид.
22	<p>При сплавлении бутирата натрия с гидроксидом натрия основным углеводородом является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гексан; 2) 2,3-диметилбутан; 3) октан; 4) пропан.
23	<p>В виде геометрических изомеров (цис-, транс-) могут существовать соединения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2,5-диметил-3-гексен; 2) 3-метил-1-бутен; 3) 2,3-диметил-1-гексен; 4) 3,3-диметил-1-гексен.
24	<p>Основным продуктом дегидратации 2-бутанола в условиях реакции Зайцева будет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1-бутен; 2) 2-бутен; 3) 1,3-бутадиен; 4) 1,2-бутадиен.
25	<p>Основным продуктом дегидрирования 2-метилбутана при температуре 450°C</p>

26	<p>и в присутствии Cr_2O_3 будет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метил-2-бутен; 2) 2-пентен; 3) 2-метил-1-бутен; 4) 3-метил-1-бутен.
27	<p>При взаимодействии 1-бутена с водным раствором хлора преимущественно образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,2-дихлорбутан; 2) 2-хлор-1-бутанол; 3) 1-хлор-2-бутанол; 4) 3-хлор-2-бутанол.
28	<p>При пропускании газообразного хлористого водорода через 1-гексен преимущественно образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-хлоргексан; 2) 1-хлоргексан; 3) 3-хлор-1-гексен; 4) 1-хлор-2-гексен.
29	<p>При взаимодействии бромистого водорода с 1-бутеном в атмосфере воздуха преимущественно образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3-бром-1-бутен; 2) 2-бромбутан; 3) 1-бромбутан; 4) 4-бром-1-бутен.
30	<p>При взаимодействии 1-бутена с водой в присутствии концентрированной серной кислоты преимущественно образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метилэтилкетон; 2) масляный альдегид; 3) втор-бутиловый спирт; 4) н-бутиловый спирт.
31	<p>Добавление раствора брома в четыреххлористом углероде к 2-пентену приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2,3-дибромпентана; 2) 1,2-дибромпентана; 3) 1-бром-2-пентена; 4) 4-бром-2-пентена.
32	<p>В присутствии кислорода воздуха при нагревании и солнечном освещении 2-пентен образует преимущественно следующие продукты реакции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пропионовый и уксусный альдегиды; 2) 2,3-пентандиол; 3) 2-пентен-1-ол; 4) диэтилкетон.

33	<p>Разбавленный водный раствор перманганата калия при добавлении к 1-бутену образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метилэтилкетон; 2) 3-бутен-1-ол; 3) 3-бутен-2-ол; 4) 1,2-бутандиол.
34	<p>Концентрированный раствор бихромата калия в серной кислоте при взаимодействии с 2-гексеном образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2,3-гександиол; 2) метилбутилкетон; 3) пропилэтилкетон; 4) уксусную и масляную кислоты.
35	<p>1-Пентен при смешении с концентрированным раствором бихромата калия в серной кислоте образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,2-пентандиол; 2) пропионовую и уксусную кислоты; 3) масляную кислоту и двуокись углерода; 4) масляный и муравьиный альдегиды.
36	<p>Озон при смешении с 2-гексеном в условиях реакции Гарриеса образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-гексанон; 2) 3-гексанон; 3) бутаналь и этаналь; 4) уксусную и масляную кислоты.
37	<p>1-Гексен при взаимодействии с хлором при температуре 450°C образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,2-дихлоргексан; 2) 3-хлор-1-гексен; 3) 4-хлор-1-гексен; 4) 1-хлор-1-гексен.
38	<p>Этилацетилен при взаимодействии с аммиачным раствором нитрата серебра образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метилэтилкетон; 2) этилацетиленид серебра; 3) реакция не идет; 4) масляный альдегид.
39	<p>Ацетилен при взаимодействии с оксидом углерода и водой в присутствии тетракарбонила никеля образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аллиловый спирт; 2) акриловый спирт; 3) акриловую кислоту; 4) диальдегид малеиновой кислоты. <p>При смешении метилацетилена с метилэтилкетонем в условиях реакции</p>

40	<p>Фаворского получают:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3-метил-2-гексен-4-ин; 2) 4-гептин-3-он; 3) 4-гептин-3-ол; 4) 3-метил-4-гексин-3-ол.
41	<p>При бромировании 1,3-пентадиена в растворе четыреххлористого углерода при комнатной температуре преимущественно образуются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 4,5-дибром-2-пентен; 2) 1,4-дибром-2-пентен; 3) 3,4-дибром-1-пентен; 4) 5-бром-1,3-пентадиен.
42	<p>При гидрогалогенировании изопрена при повышенной температуре основным продуктом реакции будет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3-хлор-2-метил-1-бутен; 2) 3-метил-3-хлор-1-бутен; 3) 3-метил-1-хлор-2-бутен; 4) 3-метил-4-хлор-1-бутен.
43	<p>Озонирование изопрена в условиях реакции Гарриеса приводит к образованию следующих соединений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метил-1,2,3,4-бутантетраола; 2) метилглиоксаля и формальдегида; 3) ацетона и уксусного альдегида; 4) изопропилметилкетона.
44	<p>При взаимодействии какого углеводорода с акролеином в условиях реакции Дильса-Альдера образуется аддукт?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,3-пентадиен; 2) 1-пентен; 3) 1,4-пентадиен; 4) 1,2-пентадиен.
45	<p>При электрофильном замещении в бензольном ядре в орто- и пара-положения ориентирует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) альдегидная группа ; 2) нитрогруппа; 3) гидроксильная группа; 4) карбоксильная группа.
46	<p>При электрофильном замещении в бензольном ядре в мета-положение ориентирует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сульфогруппа; 2) аминогруппа; 3) алкильный радикал; 4) атом галогена.

47	<p>Соединения с согласованной ориентацией заместителей в реакциях электрофильного замещения в ароматическом ядре:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3-аминобензойная кислота; 2) 1-гидрокси-3-хлорбензол; 3) 1-гидрокси-4-хлорбензол; 4) 4-метокситолуол.
48	<p>Соединения с несогласованной ориентацией заместителей в реакциях электрофильного замещения в ароматическом ядре:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 4-аминобензойная кислота; 2) 1,2-дихлорбензол; 3) 4-гидроксибензолсульфо кислота; 4) 1,3-дигидроксибензол.
49	<p>Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре облегчают заместители:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гидроксильная группа; 2) альдегидная группа; 3) сульфогруппа; 4) нитрогруппа.
50	<p>Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре затрудняют заместители:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аминогруппа; 2) атомы галогенов; 3) алкильные радикалы; 4) гидроксильная группа.
51	<p>Условия реакции нитрования бензола:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) азотная кислота концентрированная; 2) азотная кислота разбавленная, нагрев; 3) смесь концентрированных азотной и серной кислот, нагрев; 4) азотная кислота концентрированная, нагрев.
52	<p>Условия реакции образования фенилнитрометана из толуола:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) азотная кислота концентрированная, нагрев; 2) азотная кислота концентрированная; 3) смесь концентрированных азотной и серной кислот, нагрев; 4) азотная кислота разбавленная, нагрев.
53	<p>Условия реакции образования ацетофенона из бензола:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уксусная кислота; 2) хлористый ацетил, трихлорид алюминия; 3) хлористый ацетил, металлический натрий; 4) уксусный альдегид. <p>Условия реакции образования этилбензола из бензола:</p>

54	<ol style="list-style-type: none"> 1) хлористый этил, трихлорид алюминия; 2) хлористый этил; 3) хлористый этил, металлический натрий; 4) этилен.
55	<p>Условия реакции образования хлорбензола из бензола:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хлор, ультрафиолетовый свет; 2) хлор; 3) хлор, трихлорид алюминия; 4) хлор, четыреххлористый углерод.
56	<p>Условия реакции образования фенилхлорметана из толуола:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хлор, ультрафиолетовый свет; 2) хлор; 3) хлор, трихлорид алюминия; 4) хлор, четыреххлористый углерод.
57	<p>Реакция взаимодействия толуола с пропиленом в условиях Фриделя-Крафтса приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метилкумола; 2) 4-метилкумола; 3) 2-метилкумола и 4-метилкумола; 4) 3-метилкумола.
58	<p>При обработке этилбензола концентрированным водным раствором перманганата калия при кипячении образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бензойная кислота; 2) бензальдегид; 3) бензоат калия; 4) 2-фенилэтанол.
	<p>Галогенуглеводороды</p>
59	<p>При взаимодействии 1-бутена с хлором в условиях ультрафиолетового облучения преимущественно образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-хлор-1-бутен; 2) 1,2-дихлорбутан; 3) 3-хлор-1-бутен; 4) 4-хлор-1-бутен.
60	<p>При гидробромировании 1-бутена в присутствии кислорода воздуха преимущественно образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-бромбутан; 2) 1-бромбутан; 3) 3-бром-1-бутен; 4) 4-бром-1-бутен. <p>Изопропилбензол при бромировании в условиях ультрафиолетового</p>

61	<p>облучения преимущественно образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-фенил-2-бромпропан; 2) 2-фенил-1-бромпропан; 3) 2-бромпропилбензол; 4) 4-бромизопропилбензол.
62	<p>Этилбензол при хлорировании в условиях реакции Фриделя-Крафтса преимущественно образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1-фенил-1-хлорэтан; 2) 1-фенил-2-хлорэтан; 3) 2-хлорэтилбензол и 4-хлорэтилбензол; 4) 3-хлорэтилбензол.
63	<p>В реакции между масляным альдегидом и пентахлоридом фосфора образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,1-дихлорбутан; 2) 2-хлорпропаналь; 3) 3-хлорпропаналь; 4) хлорангидрид масляной кислоты.
64	<p>В реакции между 2-метил-2-бутеном и хлористым водородом преимущественно образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метил-1-хлор-2-бутен; 2) 3-метил-1-хлор-2-бутен; 3) 2-метил-2-хлорбутан; 4) 2-метил-3-хлорбутан.
65	<p>Реакция между масляной кислотой и пятихлористым фосфором приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3-хлорбутановой кислоты; 2) 2-хлорбутановой кислоты; 3) бутаноилхлорида; 4) 1,1-дихлорбутана.
66	<p>При действии водного раствора едкого натрия на 2-хлорбутан образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1-бутен; 2) 2-бутанол; 3) 2-бутен; 4) 2-бутанон.
67	<p>Взаимодействие спиртового раствора гидроксида калия с 2-метил- 2-хлорбутаном приводит к преимущественному образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метил-2-бутена; 2) 2-метил-1-бутена; 3) 2-метил-2-бутанола; 4) метилциклопропана.

68	<p>Хлористый изопропил при смешении с этилбензолом в условиях реакции Фриделя-Крафтса образует преимущественно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-этилкумол; 2) 3-этилкумол; 3) 4-этилкумол; 4) 2- и 4-этилкумол.
69	<p>Концентрированная серная кислота при нагревании с 4-хлорнитробензолом образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-хлор-5-нитробензолсульфо кислоту; 2) 2-нитро-5-хлорбензолсульфо кислоту; 3) 4-нитробензолсульфо кислоту; 4) 4-хлорбензолсульфо кислоту.
Спирты	
70	<p>Вода в присутствии кислотных катализаторов при реакции с 2-метил-1-бутеном образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метил-1-бутанол; 2) 2-метил-2-бутанол; 3) 2-метил-1,2-бутандиол; 4) 2-метил-2-бутанол.
71	<p>В условиях реакции Вагнера 1-бутен образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1-бутанол; 2) 2-бутанол; 3) 1,2-бутандиол; 4) пропаналь и метаналь.
72	<p>Водный раствор гидроксида натрия с 1,2-дихлорбутаном образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1-бутин; 2) 1,2-бутандиол; 3) 2-хлор-1-бутен; 4) 1-хлор-1-бутен.
73	<p>При нагревании этиленгликоля в присутствии небольшого количества концентрированной серной кислоты получается:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ацетилен; 2) этилен; 3) уксусный альдегид; 4) уксусная кислота.
74	<p>Укажите реактив, отличающий 1,2-пропандиол от 2-пропанола:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) металлический натрий; 2) гидроксид натрия; 3) гидроксид меди; 4) гидроксид бария.

75	<p>Укажите спирт, образующий с наибольшим выходом сложный эфир с масляной кислотой в условиях реакции этерификации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этанол; 2) метанол; 3) 2-пропанол; 4) пропанол.
76	<p>При взаимодействии раствора бихромата калия в концентрированной серной кислоте с 2-метил-2-бутанолом образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) реакция не идет; 2) 2-пропанон и этановая кислота; 3) 2-бутанон и метановая кислота; 4) 2-метил-2,3-бутандиол.
77	<p>При пропускании паров изобутилового спирта через раскаленную медную сетку образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изобутилен; 2) 2-метилпропаналь; 3) α-метилпропионовая кислота; 4) 2-метилпропан.
78	<p>Этиловый спирт в присутствии концентрированной ортофосфорной кислоты с толуолом при нагревании образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) о-этилтолуол; 2) м-этилтолуол; 3) п-этилтолуол; 4) о- и п-этилтолуол.
79	<p>Метилловый спирт в присутствии алкоголята натрия с метилацетиленом образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,1-диметоксипропан; 2) 2,2-диметоксипропан; 3) 2-метокси-1-пропен; 4) 1-метокси-1-пропен.
80	<p>При нагревании 3-метил-2-бутанола в присутствии концентрированной ортофосфорной кислоты преимущественно образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3-метил-1-бутен; 2) 2-метил-2-бутен; 3) монофосфат 3-метил-2-бутанола; 4) 3-метил-2-бутанон.

Фенолы. Нафтолы

Кислотные свойства фенольных соединений характеризуются константой кислотной диссоциации:

- 81
- 1) $1 \cdot 10^{-18}$;
 - 2) $1 \cdot 10^{-4}$;
 - 3) $1 \cdot 10^{-10}$;
 - 4) $1 \cdot 10^{-2}$.

Отличаются ли кислотные свойства алкилфенолов по сравнению с фенолом?

- 82
- 1) не отличаются;
 - 2) кислотность алкилфенолов выше;
 - 3) кислотность алкилфенолов ниже.

Отличаются ли кислотные свойства хлорфенолов от фенола?

- 83
- 1) не отличаются;
 - 2) кислотность хлорфенолов выше;
 - 3) кислотность хлорфенолов ниже.

Отличаются ли кислотные свойства нитрофенолов от фенола?

- 84
- 1) не отличаются;
 - 2) кислотность нитрофенолов выше;
 - 3) кислотность нитрофенолов ниже.

Каковы условия сульфирования нафталина для получения β -нафтола?

- 85
- 1) концентрированная серная кислота, температура реакции 80°C ;
 - 2) концентрированная серная кислота, температура реакции 160°C ;
 - 3) концентрированная серная кислота, температура реакции 20°C ;
 - 4) разбавленная серная кислота, температура реакции 160°C .

Какова кислотность реакционной массы в условиях гидролиза хлорбензола?

- 86
- 1) нейтральный раствор;
 - 2) щелочной раствор;
 - 3) кислый раствор.

Какова должна быть кислотность реакционной массы при алкилировании фенольных соединений по гидроксильной группе алкилгалогенидами в условиях реакции Вильямсона?

- 87
- 1) нейтральный раствор
 - 2) щелочной раствор;
 - 3) кислотный раствор.

88	<p>Какова должна быть кислотность реакционной массы при алкилировании фенольных соединений по гидроксильной группе алифатическими спиртами?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нейтральный раствор; 2) кислый раствор; 3) щелочной раствор.
89	<p>При какой кислотности реакционной массы наиболее эффективно происходит ацилирование фенольного гидроксила?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нейтральный раствор; 2) кислый раствор; 3) щелочной раствор.
90	<p>Какой комплексообразователь обеспечивает проведение качественной реакции на фенолы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) дихлорид кадмия; 2) дихлорид цинка; 3) трихлорид железа; 4) трихлорид хрома.
91	<p>При каких условиях наиболее эффективно получать п-фенолсульфокислоту из фенола?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) концентрированная серная кислота, температура реакции 20°C; 2) концентрированная серная кислота, температура реакции 100°C; 3) разбавленная серная кислота, температура реакции 20°C; 4) разбавленная серная кислота, температура реакции 100°C.
92	<p>При каких условиях наиболее эффективно проводить алкилирование фенольных соединений по бензольному кольцу?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) алкен, гидроксид калия; 2) алифатический спирт, гидроксид натрия; 3) алкилгалогенид, гидроксид натрия; 4) алкилгалогенид, трихлорид алюминия.
93	<p>При какой кислотности реакционной массы наиболее эффективно происходит реакция азосочетания фенольных соединений?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нейтральная среда; 2) кислая среда; 3) сильнощелочная среда; 4) слабощелочная среда.
94	<p>«Аспирин» представляет собой:</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1) салициловую кислоту; 2) о-метоксибензойную кислоту; 3) п-ацетоксибензойную кислоту; 4) о-ацетоксибензойную кислоту.
95	<p>Новолачные фенолформальдегидные смолы представляют собой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полимеры трехмерной структуры; 2) полимеры линейного строения со свободными в бензольном кольце гидроксиметильными группами. 3) полимеры линейного строения; 4) продукт полимеризации формальдегида с добавлением фенола.
96	<p>Терморезистивные фенолформальдегидные смолы представляют собой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полимеры линейного строения; 2) полимеры линейного строения со свободными гидроксиметильными группами в бензольном кольце; 3) полимеры трехмерной структуры; 4) продукт полимеризации формальдегида с добавлением фенола.
97	<p>Реакция Кольбе-Шмитта представляет собой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) взаимодействие фенолята натрия с диоксидом углерода при нагревании и под давлением; 2) взаимодействие фенолята натрия с хлороформом в щелочной среде; 3) взаимодействие фенола с уксусным ангидридом в щелочной среде; 4) взаимодействие фенола с формальдегидом в кислой среде.
98	<p>Карбонильные соединения</p>
99	<p>Какой галогенуглеводород необходимо взять для получения из него гидролизом в щелочной среде 2-бутанона?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,2-дихлорбутан; 2) 2,2-дихлорбутан; 3) 1,3-дихлорбутан; 4) 3-хлор-1-бутен.
100	<p>При сухой перегонке ацетатпропионата кальция образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) диэтилкетон; 2) диметилкетон; 3) метилэтилкетон; 4) этиловый эфир уксусной кислоты.
	<p>При гидратации этилацетилена в условиях реакции Кучерова основным</p>

101	<p>продуктом реакции является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бутаналь; 2) 2-бутанон; 3) бутанол; 4) 1,2-бутандиол.
102	<p>При обработке толуола хлористым пропионоилем в присутствии трихлорида алюминия основным продуктом реакции является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) о-толилэтилкетон; 2) м-толилэтилкетон; 3) п-толилэтилкетон; 4) о- и п-толилэтилкетон.
103	<p>Реакционная смесь из толуола, оксида углерода и хлористого водорода в присутствии треххлористого алюминия образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метилбензальдегид; 2) 3-метилбензальдегид; 3) 4-метилбензальдегид; 4) 2- и 4-метилбензальдегид.
104	<p>Молекулярный водород в присутствии платины при взаимодействии с 2-бутанолом образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бутан; 2) этанол и этан; 3) 2-бутанол; 4) пропанол и метан.
105	<p>Метилэтилкетон при взаимодействии с метилмагнийбромидом в диэтиловом эфире и последующим кислотным гидролизом продукта реакции образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3-пентанол; 2) 2-метил-2-бутанол; 3) 2-метоксибутан; 4) 3-метил-2-бутанол.
106	<p>Пропионовый альдегид при взаимодействии с изопропилмагнийбромидом в диэтиловом эфире и последующим кислотным гидролизом продукта реакции образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метилпропаналь и этилмагнийбромид; 2) 2-метил-3-пентанол; 3) этанол и 2-метилпропаналь; 4) 2-метилпентан.
106	<p>Пропионовый альдегид при взаимодействии с метиловым спиртом в присутствии небольшого количества сухого хлористого водорода образует:</p>

107	<ol style="list-style-type: none"> 1) 1-метокси-1-хлорпропан; 2) метилпропионат; 3) 1-метокси-1-пропанол; 4) хлорметан и пропаналь.
108	<p>Пропионовый альдегид при взаимодействии с избытком безводного этилового спирта в присутствии небольшого количества сухого хлористого водорода образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хлорэтан и пропаналь; 2) 1,1-диэтоксипропан; 3) этилпропионат; 4) 1-хлор-1-этоксипропан.
109	<p>При взаимодействии 1,1-диэтоксипропана с разбавленной соляной кислотой образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,1-дихлорпропан; 2) этилпропионат и этанол; 3) пропаналь и этанол; 4) 1,1-дихлорпропан и хлорэтан.
110	<p>Уксусный альдегид реагирует с аммиаком с образованием:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кротонового альдегида; 2) этиленимина; 3) этиламина; 4) альдоля.
111	<p>При взаимодействии пропионового альдегида с пентахлоридом фосфора образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,1,1-трихлорпропан; 2) 1,2-дихлорпропан; 3) 1,1-дихлорпропан; 4) хлорангидрид пропионовой кислоты.
112	<p>При смешении метилэтилкетона с бихроматом калия в серной кислоте основными продуктами реакции являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уксусная кислота и этиловый спирт; 2) пропионовая кислота; 3) уксусная кислота; 4) пропионовая кислота и метиловый спирт.
113	<p>В условиях реакции Канниццаро п-толуиловый альдегид образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) п-метилбензойную кислоту и п-толилметанол; 2) п-метилбензойную кислоту; 3) п-метилбензоат и п-толилметанол;

114	<p>4) п-метилбензоат.</p> <p>В условиях реакции альдольной конденсации пропионовый альдегид образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3-гексеналь; 2) 2-метил-2-пентеналь; 3) 3-гидрокси-2-метилпентаналь; 4) 4-гидроксигексаналь.
115	<p>В условиях реакции кротоновой конденсации пропионовый альдегид образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3-гексеналь; 2) 2-метил-2-пентеналь; 3) 3-гидрокси-2-метилпентаналь; 4) 4-гидроксигексаналь.
116	<p>Укажите продукт реакции альдольной конденсации формальдегида в присутствии гидроксида кальция, полученный А.М. Бутлеровым:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $C_4H_8O_4$; 2) $C_{12}H_{22}O_{11}$; 3) $C_6H_{12}O_6$; 4) $C_3H_6O_3$.
117	<p>Укажите продукт реакции конденсации Перкина между бензальдегидом и ангидридом пропионовой кислоты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 4-гидрокси-4-фенилбутановая кислота; 2) 3-гидрокси-2-метил-3-фенилпропановая кислота; 3) 2-метил-3-фенилпропановая кислота; 4) 4-фенил-3-бутеновая кислота.
118	<p>Укажите основной продукт конденсации формальдегида с фенолом в кислой среде:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) о-гидроксиметилфенол; 2) м-гидроксиметилфенол; 3) п-гидроксиметилфенол; 4) о- и п-гидроксиметилфенол.
119	<p>Укажите основной продукт реакции взаимодействия пропионового альдегида с бромом в кислой среде:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-бромпропаналь; 2) 3-бромпропаналь; 3) бромангидрид пропановой кислоты; 4) пропановая кислота.
120	<p>При взаимодействии 2-бутенала с хлористым водородом основным продуктом реакции является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-хлорбутаналь; 2) 3-хлорбутаналь; 3) 1,2-дихлорбутан;

121	<p>4) 1,3-дихлорбутан.</p> <p>Обработка бензальдегида концентрированной серной кислотой при нагревании приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) реакция не идет; 2) 3-формилбензолсульфо кислоты; 3) 2-формилбензолсульфо кислоты; 4) 4-формилбензолсульфо кислоты.
122	<p>Взаимодействие бензальдегида с нитрующей смесью приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) реакция не идет; 2) 2-нитробензальдегида; 3) 3-нитробензальдегида; 4) 4-нитробензальдегида <p style="text-align: center;">Карбоновые кислоты</p>
123	<p>При обработке о-ксилола концентрированным водным раствором перманганата калия при нагревании с последующим добавлением в реакционную массу соляной кислоты до кислой среды образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) о-толуоловая кислота; 2) фталевая кислота; 3) фталевый ангидрид; 4) 2-метилбензиловый спирт.
124	<p>Взаимодействие 1-бутена с оксидом углерода и водой в присутствии концентрированной ортофосфорной кислоты и при нагревании приводит к образованию в качестве основного продукта реакции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) α-метилмасляной кислоты; 2) валериановой кислоты; 3) валерианового альдегида; 4) α-метилмасляного альдегида.
125	<p>При нагревании нитрила акриловой кислоты с водным раствором гидроксида натрия образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-цианоэтанол; 2) лактат натрия и гидроксид аммония; 3) акрилат натрия и гидроксид аммония; 4) акрилат натрия.
126	<p>При взаимодействии бензотрихлорида с водой в присутствии щелочи и при нагревании образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бензальдегид; 2) бензойная кислота; 3) бензоат щелочного металла;

	<p>4) хлористый бензоил.</p> <p>При нагревании водного раствора гидроксида натрия с 1-пальмитоил-2,3-дистеароил-глицерином образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) глицерат натрия, пальмитиновая и стеариновая кислоты; 2) глицерин, пальмитат и стеарат натрия; 3) глицерин, пальмитиновая и стеариновая кислоты; 4) глицерат, пальмитат и стеарат натрия.
127	<p>Смешение этилмагнийбромида в растворе диэтилового эфира с диоксидом углерода и последующим подкислением продукта реакции соляной кислотой приводит к получению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пропионового альдегида; 2) пропионовой кислоты; 3) пропионатмагнийодида; 4) бромангидрида пропионовой кислоты.
128	<p>При нагревании метилмалоновой кислоты выше температуры плавления образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уксусная кислота; 2) пропионовая кислота; 3) ангидрид метилмалоновой кислоты; 4) метиловый эфир малоновой кислоты.
129	<p>Выделите карбоновую кислоту с наибольшей кислотностью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) муравьиная кислота; 2) уксусная кислота; 3) хлоруксусная кислота; 4) гликолевая кислота.
130	<p>Выделите карбоновую кислоту с наибольшей кислотностью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) муравьиная кислота; 2) уксусная кислота; 3) пропионовая кислота; 4) стеариновая кислота.
131	<p>Укажите наиболее реакционноспособную кислоту в реакции этерификации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) стеариновая кислота; 2) бензойная кислота; 3) уксусная кислота; 4) масляная кислота.
132	<p>Бензойная кислота при смешении с нитрующей смесью и при нагревании преимущественно образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) о-нитробензойную кислоту;

	<p>2) м-нитробензойную кислоту; 3) п- нитробензойную кислоту; 4) о- и п- нитробензойные кислоты.</p>
134	<p>При нагревании выше 300°C в присутствии окиси марганца пропионовая кислота образует:</p> <p>1) бутан; 2) ангидрид пропионовой кислоты; 3) диэтилкетон; 4) этилпропионат.</p>
135	<p>Обработка пропилена избытком хлора в присутствии ультрафиолетового облучения и последующий гидролиз в щелочной среде продукта хлорирования приводит к образованию:</p> <p>1) акриловой кислоты; 2) акрилата щелочного металла; 3) глицерина; 4) акрилового альдегида.</p>
136	<p>При нагревании 3-гидроксипропановой кислоты в кислой среде преимущественно образуется:</p> <p>1) лактон 3-гидроксипропановой кислоты; 2) 3-бутеновая кислота; 3) 2-бутеновая кислота; 4) ангидрид 3-гидроксипропановой кислоты.</p>
137	<p>Акриловая кислота при взаимодействии с избытком аммиака преимущественно образует:</p> <p>1) аммонийную соль акриловой кислоты; 2) β-аминопропионовую кислоту; 3) аммонийную соль β-аминопропионовой кислоты; 4) амид акриловой кислоты.</p>
138	<p>Укажите карбоновую кислоту с наиболее высокими кислотными свойствами:</p> <p>1) муравьиная кислота; 2) уксусная кислота; 3) щавелевая кислота; 4) малоновая кислота.</p>
139	<p>Укажите основные продукты реакции, образующиеся при нагревании щавелевой кислоты выше ее температуры плавления:</p> <p>1) муравьиная кислота; 2) муравьиная кислота и диоксид углерода; 3) глиоксалеваая кислота; 4) уксусная кислота.</p> <p>Укажите основные продукты реакции, образующиеся при нагревании</p>

140	<p>малонозой кислоты выше ее температуры плавления:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пропионовая кислота; 2) уксусная кислота; 3) уксусная кислота и диоксид углерода; 4) щавелевая и муравьиная кислоты.
141	<p>Укажите основной продукт реакции, образующийся при нагревании янтарной кислоты при температуре 300°C:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ангидрид янтарной кислоты; 2) пропионовая кислота и диоксид углерода; 3) малоножая и щавелевая кислоты; 4) диальдегид янтарной кислоты.
142	<p>Укажите химическую реакцию, отличающую малоиновою кислоту от фумаровой кислоты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гидратация; 2) гидрирование; 3) дегидратация; 4) галогенирование.
143	<p>Лавсан – полиэфир, образованный взаимодействием:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фталевого ангидрида и глицерина; 2) терефталевой кислоты и этиленгликоля; 3) изофталевой кислоты и глицерина; 4) фталевого ангидрида и этиленгликоля.
<p>Производные карбоновых кислот</p>	
144	<p>Укажите наиболее реакционноспособный алифатический спирт для проведения реакции переэтерификации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этанол; 2) метанол; 3) 1-метилэтанол; 4) 1,1-диметилэтанол.
145	<p>Укажите наиболее сильный ацилирующий реагент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) карбоновая кислота; 2) соль карбоновой кислоты; 3) сложный эфир карбоновой кислоты; 4) амид карбоновой кислоты.
146	<p>Для проведения реакции переэтерификации бутилацетата в кислой среде необходимо взять:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этиловый спирт;

	<ul style="list-style-type: none"> 2) изобутиловый спирт; 3) трет-бутиловый спирт; 4) н-амиловый спирт.
147	<p>При взаимодействии этилацетата с метиламином образуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) N-метиламид уксусной кислоты и этиловый спирт; 2) N,N-диметиламид уксусной кислоты и этиловый спирт; 3) N-этиламид уксусной кислоты и этиловый спирт, 4) N-метил-N-этиламид уксусной кислоты.
148	<p>При добавлении к спиртовому раствору бутилацетата металлического натрия образуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) метиловый и бутиловый спирт; 2) этиловый и бутиловый спирт; 3) уксусный альдегид и бутиловый спирт; 4) бутилметилкетон.
149	<p>Смешение карбоновой кислоты с аммиаком и последующее нагревание образовавшегося соединения выше температуры плавления приводит к получению:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) нитрила карбоновой кислоты; 2) амида карбоновой кислоты; 3) карбоновой кислоты и аммиака; 4) α-аминокислоты.
150	<p>При пиролизе пропионата натрия со смесью твердого гидроксида натрия и оксида кальция образуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) этан; 2) бутан; 3) пропионовый альдегид; 4) этилат натрия.
151	<p>Электролиз водного раствора пропионата натрия вызывает получение:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) этана; 2) бутана; 3) диэтилкетона; 4) пропионового альдегида;
152	<p>Акрилонитрил при взаимодействии с водой в щелочной среде образует в качестве конечного продукта реакции:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) акриламид; 2) акриловую кислоту; 3) аммонийную соль акриловой кислоты; 4) акрилат и гидроксид аммония.
153	

Гидроксикислоты

154	<p>Укажите кислоту с наиболее высокими кислотными свойствами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уксусная кислота; 2) гликолевая кислота; 3) пропионовая кислота; 4) молочная кислота.
155	<p>При смешении акриловой кислоты с водой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) α,β-дигидроксипропионовая кислота; 2) α-гидроксипропионовая кислота; 3) β-гидроксипропионовая кислота; 4) акриловый альдегид.
156	<p>При гидрировании 2-оксипропановой кислоты молекулярным водородом в присутствии никеля образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1,2-пропандиол; 2) D, L-молочная кислота; 3) L-молочная кислота; 4) D-молочная кислота.
157	<p>Добавление нитрита натрия к подкисленному раствору α-аминомасляной кислоты приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) масляной кислоты; 2) 2-гидроксипропановой кислоты; 3) кротоновой кислоты; 4) 2-нитрозомасляной кислоты.
158	<p>Смешение синильной кислоты с пропионовым альдегидом и последующий гидролиз продукта приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) α-гидроксимасляного альдегида; 2) нитрила α-гидроксимасляной кислоты; 3) α-гидроксимасляной кислоты; 4) аммонийной соли α-гидроксимасляной кислоты.
159	<p>Молочная кислота при взаимодействии с избытком пентахлорида фосфора образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) α-хлорпропионовую кислоту; 2) хлорангидрид молочной кислоты; 3) хлорангидрид α-хлорпропионовой кислоты; 4) 1,1,1,2-тетрахлорпропан.
160	<p>Хлористый ацетил при смешении с β-гидроксипропионовой кислотой образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) β-хлорпропионовую и уксусную кислоты; 2) хлорангидрид β-гидроксипропионовой кислоты и уксусную кислоту; 3) 3-ацетилопропановую кислоту; 4) ангидрид β-гидроксипропионовой и уксусной кислот.

161	<p>Иодистый метил при добавлении к 2-гидроксипропионовой кислоте образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метиловый эфир α-гидроксипропионовой кислоты; 2) 2-метоксибутановую кислоту; 3) метиловый эфир α-метоксибутановых кислоты; 4) α-иодмасляную кислоту и метиловый спирт.
162	<p>Яблочная кислота при взаимодействии с избытком пентахлорида фосфора образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) дихлорангидрид яблочной кислоты; 2) хлорбутандиовую кислоту; 3) дихлорангидрид хлорантарной кислоты; 4) дихлорангидрид янтарной кислоты.
163	<p>Нагревание β-гидроксипропионовых кислоты приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) лактона кислоты; 2) акриловой кислоты; 3) лактида кислоты; 4) сложного эфира линейного строения.
164	<p>Молочная кислота при кипячении в разбавленном водном растворе соляной кислоты образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уксусную кислоту; 2) уксусный альдегид и муравьиную кислоту; 3) акриловую кислоту; 4) 2-оксопропановую кислоту.
165	<p>γ-Гидроксимасляная кислота при нагревании образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) лактид кислоты; 2) лактон кислоты; 3) 3-бутеновую кислоту; 4) сложный эфир линейного строения.
166	<p>Жаропонижающее и противовоспалительное лекарственное средство «аспирин» представляет собой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) салициловую кислоту; 2) ацетилсалициловую кислоту; 3) бензойную кислоту; 4) салицилат натрия.
Оксокислоты	
167	<p>Реакция декарбоксилирования легче всего протекает для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) α-оксокислот; 2) β-оксокислот; 3) γ-оксокислот; 4) δ-оксокислот.

	<p>Взаимодействие 2,2-дихлорпропановой кислоты с водным раствором гидроксида натрия приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ацетиленкарбоновой кислоты; 2) натриевой соли ацетиленкарбоновой кислоты; 3) 2-оксопропионата натрия; 4) 2-оксопропановой кислоты.
168	<p>При взаимодействии этилового эфира уксусной кислоты в присутствии алкоголята натрия образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ацетат натрия и этиловый спирт; 2) этиловый эфир ацетоуксусной кислоты; 3) этиловый эфир β-гидроксимасляной кислоты; 4) 3-оксобутаноат натрия и этиловый спирт.
169	<p>При взаимодействии этилового эфира уксусной кислоты в присутствии алкоголята натрия и последующего кислотного гидролиза образовавшегося продукта получается:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уксусная кислота и этиловый спирт; 2) ацетоуксусная кислота и этиловый спирт; 3) β-гидроксимасляная кислота и этиловый спирт; 4) 3-оксобутановая кислота и этиловый спирт.
170	<p>Нитросоединения</p>
	<p>Какое из нитросоединений реагирует с раствором гидроксида щелочного металла с образованием солей аци-формы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метил-2-нитробутан; 2) 2-нитробутан; 3) нитробензол; 4) п-нитротолуол.
171	
	<p>Какое из нитросоединений реагирует с раствором азотистой кислоты с образованием α-нитрозонитросоединения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метил-2-нитропропан; 2) 2-нитропропан; 3) нитробензол; 4) п-нитротолуол.
172	
	<p>Хлор при взаимодействии с 1-нитропропаном в присутствии гидроксида натрия образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1-нитро-1-хлорпропан; 2) 1-нитро-2-хлорпропан; 3) 1-нитро-3-хлорпропан; 4) 1-нитро-1,1-дихлорпропан.
173	<p>Нитроэтан в аци-форме при нагревании в кислой среде образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уксусную кислоту и гидроксиламин; 2) соль уксусной кислоты и гидроксилamina;

	<p>3) уксусную кислоту и аммиак; 4) аммонийную соль уксусной кислоты.</p>
174	<p>о-Хлорнитробензол в присутствии концентрированного водного раствора щелочи при нагревании образует:</p> <p>1) 3-хлор-2-нитрофенол; 2) о-нитрофенол; 3) 3-хлор-4-нитрофенол; 4) о-хлорфенол.</p>
175	
176	<p>При окислении 4-метилнитробензола бихроматом калия в концентрированной серной кислоте образуется:</p> <p>1) 4-нитробензиловый спирт; 2) 4-нитробензальдегид; 3) 4-нитробензойная кислота; 4) 3-нитро-2-метилфенол.</p>
	Амины
177	<p>Укажите амин с наибольшей основностью в водном растворе:</p> <p>1) этиламин; 2) диэтиламин; 3) триэтиламин; 4) тетраэтиламмоний.</p>
178	<p>Укажите амин с наибольшей основностью в неводном растворе:</p> <p>1) этиламин; 2) диэтиламин; 3) триэтиламин; 4) тетраэтиламмоний.</p>
179	<p>Укажите амин с наибольшей основностью:</p> <p>1) анилин; 2) п-толуидин; 3) 4-нитроанилин; 4) бензиламин.</p>
180	<p>Укажите амин с наименьшей основностью:</p> <p>1) этиламин; 2) диэтиламин; 3) этаноламин; 4) ацетамид.</p>
	<p>При смешении ацетальдегида с аммиаком в присутствии молекулярного</p>

181	<p>водорода и металлической платины образуется в качестве конечного продукта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этиламин; 2) этиленимин; 3) 2-аминоэтанол; 4) ацетамид.
182	<p>Добавление брома к амиду пропионовой кислоты в щелочной среде приводит к образованию в качестве конечного продукта реакции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этиламина; 2) N-бромамида пропионовой кислоты; 3) этилизоцианата; 4) пропиламина.
183	<p>Укажите амин, не вступающий в реакцию ацилирования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этиламин; 2) изопропиламин; 3) диметиламин; 4) триметиламин.
184	<p>При взаимодействии п-толуидина с азотистой кислотой в кислой среде и нагреванием реакционной массы образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) п-крезол; 2) бензиловый спирт; 3) о-крезол; 4) м-крезол.
185	<p>При хранении в присутствии кислорода воздуха бесцветный анилин приобретает коричневую окраску из-за образования:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фенилгидроксиламина; 2) дифенохинондиимина; 3) нитрозобензола; 4) нитробензола.
Диазо- и азосоединения	
186	<p>Хлорид п-толилдиазония в водном растворе при нагревании образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) п-крезол; 2) о-крезол; 3) м-крезол; 4) бензиловый спирт.
187	<p>При смешении хлорида п-толилдиазония с иодистым калием образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) п-метилиодбензол; 2) о-метилиодбензол; 3) м-метилиодбензол;

188	<p>4) иодистый бензил.</p> <p>Бромид п-толилдиазония в присутствии бромида одновалентной меди образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) п-метилбромбензол; 2) о-метилбромбензол; 3) м-метилбромбензол; 4) бромистый бензил.
189	<p>Цианид п-толилдиазония в присутствии цианида одновалентной меди образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нитрил п-толуиловой кислоты; 2) нитрил о-толуиловой кислоты; 3) нитрил м-толуиловой кислоты; 4) бензилнитрил.
190	<p>При какой кислотности реакционной массы проводят реакции азосочетания ароматических диазосоединений с фенолами?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кислая среда; 2) нейтральная среда; 3) слабощелочная среда; 4) сильнощелочная среда. <p>При какой кислотности реакционной массы проводят реакции азосочетания ароматических диазосоединений с ароматическими аминами?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) слабокислая среда; 2) сильнокислая среда; 3) слабощелочная среда; 4) сильнощелочная среда. <p>Укажите диазо- и азосоставляющие азокрасителя «метилоранж»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) п-диазонитробензол и N,N-диметиланилин; 2) п-диазобензолсульфоокислота и N,N-диметиланилин; 3) п-диазобензолсульфоокислота и фенол; 4) п-диазобензолсульфоокислота и β-нафтол. <p>Укажите диазо- и азосоставляющие азокрасителя «β-нафтолоранж»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) хлорид 4-сульфобензолдиазония и β-нафтол; 2) хлорид 4-сульфобензолдиазония и фенол; 3) хлорид 4-сульфобензолдиазония и N,N-диметиланилин; 4) хлорид 4-нитробензолдиазония и β-нафтол.
191	<p style="text-align: center;">Аминокислоты. Пептиды. Белки</p> <p>Укажите пространственную конфигурацию аминокислот белка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) D-конфигурация; 2) L- конфигурация; 3) D,L- конфигурация;

	4) R- конфигурация.
192	<p>Укажите структуру аминокислоты в изоэлектрической точке:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) анионная структура; 2) структура биполярного иона; 3) неполярная структура; 4) катионная структура.
193	<p>Какая структура аминокислоты преобладает в растворе при значении $pH_{изт} < 7$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) анионная структура; 2) структура биполярного иона; 3) неполярная структура; 4) катионная структура.
194	<p>Какая структура аминокислоты преобладает в растворе при значении $pH_{изт} > 7$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) анионная структура; 2) структура биполярного иона; 3) неполярная структура; 4) катионная структура.
195	<p>Какая функциональная группа обуславливает кислотные свойства аминокислоты?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аминогруппа; 2) карбоксильная группа; 3) аммонийная группа; 4) карбоксилатная группа.
196	<p>Какая функциональная группа обуславливает основные свойства аминокислоты?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аминогруппа; 2) карбоксильная группа; 3) аммонийная группа; 4) карбоксилатная группа.
197	<p>При бромировании масляной кислоты в присутствии фосфора красного с последующей обработкой аммиаком промежуточного соединения основным продуктом реакции является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) β-аминомасляная кислота; 2) α-аминомасляная кислота; 3) аммонийная соль α-аминомасляной кислоты; 4) аммонийная соль β-аминомасляной кислоты.
198	<p>Взаимодействие синильной кислоты с пропионовым альдегидом с последующей последовательной обработкой аммиаком гидроксинитрила</p>

199	<p>и кислотным гидролизом аминонитрила приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) α-аминопропионовой кислоты; 2) α-аминомасляной кислоты; 3) аммонийной соли α-аминопропионовой кислоты; 4) аммонийной соли α-аминомасляной кислоты. <p>Взаимодействие аммиака с 2-бутеновой кислотой приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) α-аминомасляной кислоты; 2) β-аминомасляной кислоты; 3) аммонийной соли α-аминомасляной кислоты; 4) аммонийной соли β-аминомасляной кислоты.
200	
201	<p>α-Аминокислоты при действии азотистой кислоты превращаются в:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) α-гидроксикислоты; 2) α-оксокислоты; 3) α-нитрозоксикислоты; 4) α-нитроокислоты.
202	<p>Какая реакция различается для α-, β- и γ-аминокислот?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) декарбоксилирование; 2) нагревание; 3) обработка азотистой кислотой; 4) обработка гидроксидом меди.
203	<p>Фибриллярное строение имеют белки, образованные α-аминокислотами с радикалом строения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) углеводородным алифатическим и ароматическим радикалом; 2) радикалом, содержащим неионогенные полярные функциональные группы; 3) радикалом, содержащим ионогенные полярные функциональные группы; 4) углеводородным алифатическим радикалом. <p>Глобулярное строение имеют белки, образованные α-аминокислотами с радикалом строения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) углеводородным алифатическим радикалом; 2) углеводородным ароматическим радикалом; 3) радикалом, содержащим ионогенные и неионогенные

204	<p>полярные функциональные группы; 4) радикалом, содержащим ионогенные полярные функциональные группы.</p>
205	<p>Биуретовая реакция для белков подтверждает присутствие в структуре макромолекулы: 1) пептидных связей; 2) ароматических колец; 3) фенольных фрагментов; 4) сульфгидрильных групп.</p>
206	<p>Ксантопротеиновая реакция для белков подтверждает присутствие в структуре макромолекулы: 1) пептидных связей; 2) ароматических колец; 3) фенольных фрагментов; 4) сульфгидрильных групп.</p>
207	<p>Реакция Милона для белков подтверждает присутствие в структуре макромолекулы: 1) пептидных связей; 2) ароматических колец; 3) фенольных фрагментов; 4) сульфгидрильных групп.</p>
208	<p>Протеины – белки, гидролизующиеся с образованием: 1) только аминокислот; 2) аминокислот и углеводов; 3) аминокислот и липидов; 4) аминокислот и нуклеиновых кислот.</p>
Углеводы	
209	<p>Укажите причину наибольшей распространенности глюкозы в природе: 1) молекула имеет максимальную реакционную способность; 2) молекула имеет максимальную внутреннюю энергию в циклической форме; 3) молекула имеет минимальную внутреннюю энергию в β-аномере; 4) молекула имеет минимальную реакционную способность.</p>
210	<p>Укажите в молекулах альдоз место расположения гидроксильной группы с повышенными кислотными свойствами: 1) C1; 2) C2; 3) C5;</p>

	<p style="text-align: center;">4) С6.</p> <p>Укажите в молекулах альдоз атом углерода с повышенными электрофильными свойствами:</p> <p style="padding-left: 40px;">1) С1; 2) С2; 3) С5; 4) С6.</p> <p>Увеличение углеродной цепи молекул моносахаридов производится следующим образом:</p> <p style="padding-left: 40px;">1) алкилированием; 2) синтезом Килиани-Фишера; 3) методом Руффа; 4) альдольной конденсацией.</p> <p>212</p> <p>Укажите продукт реакции взаимодействия метилового спирта с глюкозой в присутствии сухого хлористого водорода:</p> <p style="padding-left: 40px;">1) 1-метилглюкопиранозид; 2) 1,4-диметилглюкопиранозид; 3) 2,3,4,6-тетраметилглюкопираноза; 4) пентаметилглюкопиранозид.</p> <p>213</p> <p>Укажите продукт реакции взаимодействия избытка иодистого метила с глюкозой в присутствии гидроксида серебра:</p> <p style="padding-left: 40px;">1) 1-метилглюкопиранозид; 2) 1,4-диметилглюкопиранозид; 3) 2,3,4,6-тетраметилглюкопираноза; 4) пентаметилглюкопиранозид.</p> <p>214</p> <p>Укажите продукт гидролиза пентаметилглюкопиранозид в кислой среде:</p> <p style="padding-left: 40px;">1) 1-метилглюкопиранозид; 2) 1,4-диметилглюкопиранозид; 3) 2,3,4,6-тетраметилглюкопираноза; 4) глюкопираноза.</p> <p>215</p> <p>Укажите продукт реакции взаимодействия избытка уксусного ангидрида с глюкозой:</p> <p style="padding-left: 40px;">1) 1-ацетилглюкопиранозид; 2) 1,4-диацетилглюкопиранозид; 3) пентаацетилглюкопиранозид; 4) 2,3,4,6-тетраацетилглюкопиранозид.</p> <p>216</p>
--	--

217	<p>Укажите продукт гидролиза пентаацетилглюкопиранозида в кислой среде:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1-ацетилглюкопиранозид; 2) 1,4-диацетилглюкопиранозид; 3) 2,3,4,6-тетраацетилглюкопираноза; 4) глюкопираноза.
218	<p>Укажите эпимер маннозы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) глюкоза; 2) галактоза; 3) фруктоза; 4) гулоза.
219	<p>Обработка глюкозы в водном растворе разбавленной азотной кислотой приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) глюкаровой кислоты; 2) глюкуроновой кислоты; 3) глюконовой кислоты; 4) слизиевой кислоты.
220	<p>Обработка галактозы концентрированной азотной кислотой приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сахарной кислоты; 2) галактоновой кислоты; 3) галактурановой кислоты; 4) слизиевой кислоты.
221	<p>Укажите химическое название мальтозы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 4-O-β-D-галактопиранозил-α-D-глюкопираноза; 2) 4-O-α-D-глюкопиранозил-α-D-глюкопираноза; 3) 2-O-α-D-глюкопиранозил-β-D-фруктофуранозид; 4) 4-O-β-D-глюкопиранозил-β-D-глюкопираноза.
222	<p>Укажите химическое название сахарозы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 4-O-β-D-галактопиранозил-α-D-глюкопираноза; 2) 4-O-α-D-глюкопиранозил-α-D-глюкопираноза; 3) 2-O-α-D-глюкопиранозил-β-D-фруктофуранозид; 4) 4-O-β-D-глюкопиранозил-β-D-глюкопираноза.
223	<p>Укажите химическое название целлобиозы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 4-O-β-D-галактопиранозил-α-D-глюкопираноза; 2) 4-O-α-D-глюкопиранозил-α-D-глюкопираноза; 3) 2-O-α-D-глюкопиранозил-β-D-фруктофуранозид; 4) 4-O-β-D-глюкопиранозил-β-D-глюкопираноза. <p>Какой химический реагент используется для идентификации</p>

224	<p>моносахаров?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гидроксилламин; 2) фенилгидразин; 3) гидразин; 4) бисульфит натрия.
225	<p>Макромолекула пектина состоит из молекул:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) галактозы; 2) галактуроновой кислоты; 3) глюкуроновой кислоты; 4) маннозы.
226	<p>Макромолекула амилозы состоит из:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) маннозы; 2) галактозы; 3) глюкозы; 4) рибозы.
227	<p>Макромолекула целлюлозы состоит из:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) маннозы; 2) галактозы; 3) глюкозы; 4) рибозы.
228	<p>Раствор какого дисахарида после кислотного гидролиза изменяет угол поворота плоскополяризованного света с правого на левое вращение?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) мальтозы; 2) целлобиозы; 3) сахарозы; 4) лактозы.
<p>Липиды</p>	
229	<p>Основными компонентами жиров являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) моноацилглицерины; 2) диацилглицерины; 3) триацилглицерины; 4) диацилдиолы.
230	<p>К жирам относят ацилглицерины, содержащие кислотные остатки с углерод-углеродными связями следующего строения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) насыщенные; 2) мононенасыщенные; 3) диненасыщенные;

	4) полиненасыщенные.
231	Какой спирт является наиболее реакционноспособным при проведении реакции алкоголиза глицеридов? 1) этиловый спирт; 2) пропиловый спирт; 3) изопропиловый спирт; 4) метиловый спирт.
232	Укажите продукты гидролиза триацилглицеринов в присутствии водного раствора гидроксида натрия при нагревании: 1) глицерин, карбоксилаты натрия; 2) глицерат натрия, карбоксилаты натрия; 3) глицерат натрия, карбоновые кислоты; 4) глицерин, карбоновые кислоты.
233	Укажите наиболее реакционноспособную органическую кислоту, применяемую при ацидолизе триглицеридов: 1) масляная кислота; 2) пропионовая кислота; 3) уксусная кислота; 4) валериановая кислота.
234	Скорость окислительной полимеризации растительных масел в максимальной степени проявляется для липидов с ацильными группами следующего строения: 1) диеновые ацильные группы с изолированными π-связями; 2) моноеновые ацильные группы; 3) диеновые ацильные группы с сопряженными π-связями; 4) триеновые ацильные группы с сопряженными π-связями.
Гетероциклические соединения	
235	При нагревании ацетонилацетона (2,5-гександион) в присутствии пятиоксида фосфора образуется: 1) фуран; 2) 2,5-диметилфуран; 3) 2-метилфуран; 4) 3-метил-2циклопентен-1-он.
236	При нагревании ацетонилацетона (2,5-гександион) в присутствии пятиоксида фосфора и метиламина образуется: 1) N-метилпиррол; 2) 2,5-диметилпиррол; 3) 2-метил-N-метилпиррол; 4) 2,5-диметил-N-метилпиррол.
237	При нагревании ацетонилацетона (2,5-гександион) в присутствии

	<p>пятиокси фосфора и фосфора пятисернистого образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) тиофен; 2) 2-этилтиофен; 3) 2-метилтиофен; 4) 2,5-диметилтиофен.
238	<p>При нагревании смеси ацетилена с сероводородом до температуры 400°C в присутствии триоксида алюминия в качестве конечного продукта реакции образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) диэтилсульфид; 2) винилмеркаптан; 3) тиофен; 4) дивинилсульфид.
239	<p>Фуран можно получить пиролизом одной из гидроксикислот:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) глюконовой кислоты; 2) глюконовой кислоты; 3) слизиной кислоты; 4) галактоновой кислоты.
240	<p>Укажите гетероцикл с наибольшей ацидофобностью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пиррол; 2) фуран; 3) 2-метилпиррол; 4) тиофен.
241	<p>Укажите гетероцикл с наименьшей ацидофобностью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-метилфуран; 2) 2-фуранкарбальдегид; 3) 2,5-диметилфуран; 4) 5-гидроксиметил-2-фуранкарбальдегид.
242	<p>В качестве нитрующего реагента для фурана применяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разбавленная азотная кислота; 2) концентрированная азотная кислота; 3) ацетилнитрат; 4) нитрующая смесь.
243	<p>В качестве нитрующего реагента для тиофена применяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разбавленная азотная кислота; 2) концентрированная азотная кислота; 3) ацетилнитрат; 4) нитрующая смесь.
244	

245	<p>В качестве сульфорирующего реагента для фурана применяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разбавленная серная кислота; 2) концентрированная серная кислота; 3) пиридинсульфотриоксид; 4) олеум.
246	<p>Укажите условия алкилирования пиррола:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) алкилгалогенид, трихлорид алюминия; 2) алкилгалогенид, щелочь, нагревание промежуточно образующегося продукта; 3) алифатический спирт, серная кислота; 4) алкен, серная кислота.
247	<p>Укажите гетероцикл, легче всего вступающий в реакцию Дильса-Альдера:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3-пирролин; 2) тиофен; 3) фуран; 4) пиррол.
248	<p>Укажите условия образования 3-нитропиридина из пиридина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) разбавленная азотная кислота; 2) концентрированная азотная кислота; 3) нитрующая смесь, нагревание; 4) борфторид нитрония.
249	<p>Укажите условия галогенирования пиридина с образованием 3-бромпиридина:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бром, четыреххлористый углерод; 2) бром, олеум, нагрев; 3) бром, трибромид алюминия; 4) бромная вода.
250	<p>При взаимодействии пиридина с концентрированной серной кислотой при температуре 300°C основным продуктом реакции является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-пиридинсульфоокислота; 2) 3-пиридинсульфоокислота; 3) 4-пиридинсульфоокислота; 4) 2- и 4-пиридинсульфоокислота.
251	<p>Взаимодействие пиридина с гидроксидом калия при температуре 320°C в присутствии воздуха с последующим подкислением соляной кислотой образовавшегося соединения приводит к получению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2-гидроксипиридина; 2) 3-гидроксипиридина; 3) 4-гидроксипиридина; 4) 2- и 4-гидроксипиридина.

Металлорганические соединения	
252	<p>Укажите галогенуглеводород, легче всего образующий металлорганическое соединение при взаимодействии с цинком:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бромистый этил; 2) иодистый этил; 3) винилбромид; 4) бромбензол. <p>Какое из указанных веществ относится к металлорганическим соединениям?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) гидроксил магнийиодида; 2) этилат магнийиодида; 3) ацетат магнийиодида; 4) метилмагнийиодид.
253	<p>Взаимодействие реактива Гриньяра с карбонильной группой и последующим гидролизом в кислой среде образовавшегося продукта приводит к получению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) спиртов; 2) алкоголятов; 3) простых эфиров; 4) сложных эфиров.
254	<p>Полимерные силиконы обладают повышенной химической и термической устойчивостью из-за:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) повышенной прочности связи углерод-кремний; 2) повышенной прочности связи кислород-кремний; 3) повышенной полярности связи кислород-кремний; 4) повышенной полярности связи углерод-кремний. <p>Для синтеза алифатических спиртов различного строения А.М.Бутлеров и его ученики использовали:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) кадмийорганические соединения; 2) магнийорганические соединения; 3) цинкорганические соединения; 4) алюминийорганические соединения.

3.2. Вопросы для собеседования (вопросы к экзамену, самостоятельной работе)

3.2.1. ОПК-1 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ПК-1 Способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности научной специальности 02.00.02- Аналитическая химия

вопроса	Текст вопроса
Теоретические основы органической химии	
255	Реакции радикального замещения (S_R) в алканах. Условия и механизмы протекания химических реакций.
256	Реакции присоединения, полимеризации и аллильного замещения в алкенах. Условия и механизмы реакций.
257	Реакции электрофильного замещения (S_E) в ароматических углеводородах. Влияние заместителей на скорость и направление реакции замещения.
258	Строение и свойства ароматических углеводородов.
259	Строение и свойства галогенуглеводородов.
260	Электронное строение и свойства одноатомных, двухатомных, трехатомных и многоатомных спиртов.
261	Реакции нуклеофильного замещения (S_N) в гидроксисоединениях алкановых, алкеновых и ароматических углеводородов.
262	Электронное строение и свойства фенолов
263	Электронное строение и свойства альдегидов и кетонов.
264	Электронное строение и свойства карбоновых кислот и их производных.
265	Электронное строение и свойства гидроксикарбоновых кислот.
266	Электронное строение и свойства оксокарбоновых кислот.
267	Строение и свойства алифатических и ароматических нитросоединений.
268	Строение и свойства алифатических и ароматических аминов.
269	

	Электронное строение и свойства гетероциклических соединений.
	Углеводороды и галогенуглеводороды
270	Строение, свойства и применение насыщенных углеводородов (алканов) на примере этана, пропана, бутана, пентана, гексана, изобутана, изопентана.
271	Реакции радикального замещения (S_R) в алканах. Условия и механизмы протекания химических реакций.
272	Строение, свойства и применение ненасыщенных углеводородов (алкенов) на примере этилена, пропилена, 1-бутена, 2-бутена, 1-пентена,
273	1-гексена .
274	Реакции присоединения, полимеризации и аллильного замещения в алкенах. Условия и механизмы реакций.
275	Диеновые и полиеновые углеводороды с сопряженными π -связями. Строение, свойства и применение.
276	Получение, строение, свойства и применение ацетиленовых углеводородов на примере ацетилена, метилацетилена, диметилацетлена.
277	Строение, свойства и применение ароматических углеводородов на примере бензола, толуола, о-, м-, п-ксилолов, этилбензола, пропилбензола, изопропилбензола.
278	Реакции электрофильного замещения (S_E) в ароматических углеводородах. Влияние заместителей на скорость и направление реакции замещения.
279	Получение, строение, свойства и применение галогенуглеводородов. Фреоны.
	Гидроксисоединения. Эфиры. Окиси
	Электронное строение и свойства одноатомных, двухатомных, трехатомных и многоатомных спиртов на примере метанола, этанола, 1-пропанола, 1-бутанола, трет-бутилового спирта, изопропанола, изобутанола, вторбутанола, этиленгликоля, глицерина, винилового,

280	аллилового и бензилового спиртов, 1,3-бутандиола, 1,2-пропандиола. Условия и механизмы протекания химических реакций.
281	Реакции нуклеофильного замещения (S_N) в гидроксисоединениях алкановых, алкеновых и ароматических углеводов на примере метанола, этанола, аллилового спирта (2-пропен-1-ола), бензилового спирта (фенилметанола), 3-бутен-1-ола.
282	Получение и применение одноатомных, двухатомных и трехатомных спиртов. Привести химические реакции.
283	Электронное строение и свойства фенолов на примере фенола, о-, м- и п-крезолов. Условия и механизмы протекания химических реакций.
284	Электронное строение и свойства одноатомных спиртов на примере фенола и бензилового спирта, Условия и механизмы протекания химических реакций.
285	Получение и применение фенольных соединений.
286	Электронное строение и свойства простых эфиров на примере диэтилового эфира (этоксиэтана). Условия и механизмы протекания химических реакций.
287	Строение, свойства, получение и применение α -окисей (альфа-окисей).
	Оксосоединения
288	Электронное строение и свойства альдегидов, кетонов на примере муравьиного, уксусного, пропионового, масляного, валерианового, акрилового альдегидов, 2-метилпропаналя, метилфенилкетона (ацетофенона), ацетона, метилэтилкетона, бензальдегида, диэтилкетона. Условия и механизмы протекания химических реакций.
289	Получение и применение альдегидов и кетонов на примере муравьиного,
290	уксусного альдегидов, бензальдегида, ацетона. Привести химические реакции.
	Дикарбонильные соединения. Хиноны. Получение, строение и свойства.
	Кислоты и их производные
291	Электронное строение и свойства одноосновных и двухосновных алифатических насыщенных органических кислот на примере

292	муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, валериановой, капроновой, щавелевой, малоновой и янтарной кислот. Условия и механизмы протекания химических реакций.
293	Электронное строение и свойства одноосновных ненасыщенных кислот на примере акриловой и метакриловой (2-метилпропеновой) кислот, двухосновных малеиновой и фумаровой кислот. Условия и механизмы протекания химических реакций.
294	Электронное строение и свойства ароматических кислот на примере бензойной и фталевой кислот. Условия и механизмы протекания химических реакций.
295	Электронное строение и свойства, получение и применение сложных эфиров на примере этилацетата, бутилацетата. Условия и механизмы протекания химических реакций.
296	Получение и применение кислот. Поверхностно-активные вещества (мыла). Привести химические реакции.
297	Малоновый эфир. Строение, свойства. Синтезы с малоновым эфиром.
	Гидроксикислоты
298	Гидроксикислоты. Строение, основность и атомность. Привести примеры кислот. Физические и химические свойства. Оптическая изомерия.
299	Получение, электронное строение и свойства гидроксикислот на примере молочной и винной кислот. Условия и механизмы протекания химических реакций.
	Оксокислоты
300	Оксокислоты. Классификация. Изомерия. Кето-енольная таутомерия. Получение и свойства оксокислот.
301	Получение, электронное строение и свойства оксокислот на примере пировиноградной (2-оксопропановой) и ацетоуксусной (3-оксобутановой) кислот. Условия и механизмы протекания химических реакций.
302	Ацетоуксусный эфир. Получение, строение и свойства. Синтезы с ацетоуксусным эфиром.

	Нитросоединения
303	Получение, строение и свойства алифатических нитросоединений на примере нитрометана, нитроэтана, 2-нитропропана.
304	Получение, строение и свойства ароматических нитросоединений на примере нитробензола, о- и п-нитротолуолов.
	Амины
305	Получение, строение и свойства алифатических аминов на примере метиламина, этиламина, диметиламина, диэтиламина, триметиламина, триэтиламина.
306	
	Получение, строение, свойства и применение ароматических аминов на примере анилина, о-толуидина (2-метиланилина), п-толуидина (4-метиланилина).
	Диазо- и азосоединения
	Получение, строение, свойства и применение diazosоединений.
	Получение, строение, свойства и применение азосоединений. Азокрасители.

	Аминокислоты
307	Классификация, получение, строение, свойства и применение аминокислот. Амфотерность и изоэлектрическая точка аминокислот. Пептиды.
308	Строение и свойства аминокислот на примере глицина (аминоуксусной кислоты), аланина (α -аминопропионовой кислоты), β -аминомасляной кислоты, γ -аминомасляной кислоты.
	Гетероциклические соединения
309	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол). Получение, строение, свойства и применение.

310	Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами (пиразол, имидазол). Получение, строение, свойства и применение.
311	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин). Получение, строение, свойства и применение.
312	Конденсированные гетероциклы с одним гетероатомом (индол, хинолин). Получение, строение, свойства и применение.
Металлорганические соединения	
313	Металлорганические соединения щелочных металлов, магния и кадмия. Получение, строение, свойства и применение.
314	Кремнийорганические соединения. Получение, строение, свойства и применение.
Углеводы	
315	Строение, свойства и применение моносахаров на примере глюкозы, маннозы, галактозы, фруктозы, ксилозы, рибозы, арабинозы.
316	Строение, свойства и применение дисахаров на примере мальтозы, лактозы, целлобиозы, сахарозы.
317	Строение, свойства и применение полисахаров на примере крахмала, целлюлозы, пектиновых веществ.
Липиды. Белки	
318	Классификация, строение, свойства и применение ацилглицеридов.
319	Строение, свойства и применение фосфолипидов.
320	Строение и свойства белков. Физиологические функции белков.

3.3. Задачи (для самостоятельной работы)

3.3.1. ОПК-1 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей

профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ПК-1 Способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности научной специальности 02.00.02- Аналитическая химия

№ задания	Текст задания
	Теоретические основы органической химии
321	Алифатические радикалы: образование и стабильность.
322	Алифатические карбокатионы: образование и стабильность.
323	Алифатические карбанионы: образование и стабильность.
324	Реакции радикального замещения в алканах.
325	Реакции присоединения и радикального замещения в ненасыщенных углеводородах.
326	Реакции электрофильного и радикального замещения в ароматических углеводородах.
327	Реакции нуклеофильного замещения в ароматических углеводородах.
328	Реакции полимеризации: радикальные и ионные.
329	Реакции нуклеофильного замещения в галогенуглеводородах.
330	Реакции нуклеофильного замещения в спиртах.
331	Реакции нуклеофильного присоединения в оксосоединениях.
332	Реакции конденсации в оксосоединениях.
333	Реакции нуклеофильного замещения в карбоновых кислотах и их производных.
334	Влияние заместителей I рода в ароматических углеводородах на скорость и
335	состав продуктов реакций электрофильного замещения.
	Влияние заместителей II рода в ароматических углеводородах на

336	<p>скорость и состав продуктов реакций электрофильного замещения.</p>
337	<p>Диеновые углеводороды с сопряженными и изолированными двойными связями. Особенности химических реакций.</p>
338	<p>Кислотно-основные свойства гидроксильной группы в спиртах различного строения.</p>
339	<p>Кислотно-основные свойства карбоксильной группы в карбоновых кислотах различного строения.</p>
340	<p>Реакции углеводородных радикалов в оксосоединениях.</p>
341	<p>Реакции углеводородных радикалов в карбоновых кислотах и их производных.</p>
—	<p>Влияние нитрогруппы на свойства углеводородного радикала в нитросоединениях различного строения.</p>
342	<p style="text-align: center;">Углеводороды</p> <p style="text-align: center;">Алканы</p>
343	<p>Напишите реакции получения этана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
344	<p>Напишите реакции получения пропана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
345	<p>Напишите реакции получения бутана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
346	<p>Напишите реакции получения пентана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
347	<p>Напишите реакции получения 2-метилпропана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
348	

349	<p>Напишите реакции получения 2-метилбутана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
350	<p>Напишите реакции получения 2-метилпентана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
351	<p>Напишите реакции взаимодействия этана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
352	<p>Напишите реакции взаимодействия пропана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
353	<p>Напишите реакции взаимодействия бутана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
354	<p>Напишите реакции взаимодействия пентана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
355	<p>Напишите реакции взаимодействия 2-метилпропана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
356	<p>Напишите реакции взаимодействия 2-метилбутана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
357	<p>Напишите реакции взаимодействия 2-метилпентана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
<p>Ненасыщенные углеводороды</p>	

	оксо-синтеза, концентрированным раствором бихромата калия.
367	Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для этилена.
368	Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для пропилена.
369	Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для 1-бутена.
370	Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для 2-бутена.
371	Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для 1-пентена.
372	Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для 2-пентена.
372	Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для изобутилена.
Алкины и алкадиены	
373	Напишите реакции взаимодействия ацетилена с бромом в растворе четыреххлористого углерода, бромистым водородом, водой в условиях реакции М.Г.Кучерова, этиловым спиртом в условиях реакции Фаворского и Шостаковского, уксусной кислотой в присутствии солей двухвалентной ртути, синильной кислотой в присутствии солей меди.
374	Напишите реакции взаимодействия ацетилена с оксидом углерода и водой в присутствии карбонила никеля, оксидом углерода и метиловым спиртом в присутствии карбонила никеля, концентрированным раствором бихромата

375	калия, аммиачным раствором нитрата серебра, этилмагнийбромидом, с ацетоном в условиях реакции А.Е.Фаворского.
376	<p>Напишите реакции взаимодействия метилацетилен с бромом в растворе четыреххлористого углерода, бромистым водородом, водой в условиях реакции М.Г.Кучерова, этиловым спиртом в условиях реакции Фаворского и Шостаковского, уксусной кислотой в присутствии солей двухвалентной ртути, синильной кислотой в присутствии солей меди.</p>
377	<p>Напишите реакции взаимодействия метилацетилен с оксидом углерода и водой в присутствии карбонила никеля, оксидом углерода и метиловым спиртом в присутствии карбонила никеля, концентрированным раствором бихромата калия, аммиачным раствором нитрата серебра, этилмагнийбромидом, с ацетоном в условиях реакции А.Е.Фаворского.</p>
378	<p>Напишите реакции взаимодействия диметилацетилен с бромом в растворе четыреххлористого углерода, бромистым водородом, водой в условиях реакции М.Г.Кучерова, этиловым спиртом в условиях реакции Фаворского и Шостаковского, уксусной кислотой в присутствии солей двухвалентной ртути, синильной кислотой в присутствии солей меди.</p>
379	<p>Напишите реакции взаимодействия диметилацетилен с оксидом углерода и водой в присутствии карбонила никеля, оксидом углерода и метиловым спиртом в присутствии карбонила никеля, концентрированным раствором бихромата калия, аммиачным раствором нитрата серебра,</p>
380	<p>этилмагнийбромидом, с ацетоном в условиях реакции А.Е.Фаворского.</p>
381	<p>Напишите реакции бромирования 1,3-бутадиена при комнатной температуре, при пониженной температуре, гидрогалогенирования, озонирования (реакция Гарриеса), присоединение бромистого водорода в присутствии перекисей, окисления кислородом воздуха, взаимодействие с малеиновым ангидридом (реакции Дильса-Альдера), полимеризации.</p>
382	<p>Напишите реакции бромирования 1,4-пентадиена при комнатной температуре, при пониженной температуре, гидрогалогенирования, озонирования (реакция Гарриеса), присоединение бромистого водорода в присутствии перекисей, окисления кислородом воздуха, взаимодействие с малеиновым ангидридом (реакции Дильса-Альдера), полимеризации.</p>

383 Напишите реакции бромирования 1,3-пентадиена при комнатной температуре, при пониженной температуре, гидрогалогенирования, озонирования (реакция Гарриеса), присоединение бромистого водорода в присутствии перекисей, окисления кислородом воздуха, взаимодействие с малеиновым ангидридом (реакции Дильса-Альдера), полимеризации.

384 Напишите реакции бромирования изопрена при комнатной температуре, при пониженной температуре, гидрогалогенирования, озонирования (реакция

385 Гарриеса), присоединение бромистого водорода в присутствии перекисей, окисления кислородом воздуха, взаимодействие с малеиновым ангидридом (реакции Дильса-Альдера), полимеризации.

Арены

386 Напишите реакции взаимодействия бензола с концентрированной серной кислотой, нитрующей смесью, хлором в присутствии трихлорида алюминия и ультрафиолетового облучения хлористым этилом в присутствии треххлористого алюминия, изопропиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты, пропиленом в присутствии концентрированной серной кислоты.

387 Напишите реакции взаимодействия бензола с хлористым ацетилом в присутствии треххлористого алюминия, ангидридом пропионовой кислоты в присутствии треххлористого алюминия, окисления кислородом воздуха, окисления неорганическими окислителями.

388 Напишите реакции взаимодействия толуола с концентрированной серной кислотой, нитрующей смесью, хлором в присутствии трихлорида алюминия и ультрафиолетового облучения хлористым этилом в присутствии треххлористого алюминия, изопропиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты, пропиленом в присутствии концентрированной серной кислоты.

389 Напишите реакции взаимодействия толуола с хлористым ацетилом в присутствии треххлористого алюминия, ангидридом пропионовой кислоты в присутствии треххлористого алюминия, окисления кислородом воздуха, окисления неорганическими окислителями.

390 Напишите реакции взаимодействия этилбензола с концентрированной серной кислотой, нитрующей смесью, хлором в присутствии трихлорида алюминия и ультрафиолетового облучения хлористым этилом в присутствии треххлористого алюминия, изопропиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты, пропиленом в

391	<p>присутствии концентрированной серной кислоты.</p>
	<p>Напишите реакции взаимодействия этилбензола с хлористым ацетилом в присутствии треххлористого алюминия, ангидридом пропионовой кислоты в присутствии треххлористого алюминия, окисления кислородом воздуха,</p>
392	<p>окисления неорганическими окислителями.</p>
	<p>Напишите реакции взаимодействия пропилбензола с концентрированной серной кислотой, нитрующей смесью, хлором в присутствии трихлорида алюминия и ультрафиолетового облучения хлористым этилом в присутствии треххлористого алюминия, изопропиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты, пропиленом в присутствии концентрированной серной кислоты.</p>
393	
	<p>Напишите реакции взаимодействия пропилбензола с хлористым ацетилом в присутствии треххлористого алюминия, ангидридом пропионовой кислоты в присутствии треххлористого алюминия, окисления кислородом воздуха,</p>
394	<p>окисления неорганическими окислителями.</p>
	<p>Напишите реакции взаимодействия изопропилбензола с концентрированной серной кислотой, нитрующей смесью, хлором в присутствии трихлорида алюминия и ультрафиолетового облучения хлористым этилом в присутствии треххлористого алюминия, изопропиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты, пропиленом в присутствии концентрированной серной кислоты.</p>
395	
396	<p>Напишите реакции взаимодействия изопропилбензола с хлористым ацетилом в присутствии треххлористого алюминия, ангидридом пропионовой кислоты в присутствии треххлористого алюминия, окисления кислородом воздуха,</p>
	<p>окисления неорганическими окислителями.</p>
397	<p style="text-align: center;">Галогенуглеводороды</p>
398	<p>Напишите реакции взаимодействия хлористого метила с водным раствором щелочи, спиртовым раствором щелочи, с метилатом натрия, гидросульфидом натрия, метилмеркаптидом натрия, цианидом калия, нитритом серебра, ацетатом серебра, иодистым калием, ацетиленидом натрия, метиламином, толуолом в присутствии треххлористого алюминия.</p> <p>Напишите реакции взаимодействия хлористого этила с водным</p>

399	раствором щелочи, спиртовым раствором щелочи, с метилатом натрия, гидросульфидом натрия, метилмеркаптидом натрия, цианидом калия, нитритом серебра, ацетатом серебра, иодистым калием, ацетиленидом натрия, метиламином, толуолом в присутствии треххлористого алюминия.
400	Напишите реакции взаимодействия бромистого метила с водным раствором щелочи, спиртовым раствором щелочи, с метилатом натрия, гидросульфидом натрия, метилмеркаптидом натрия, цианидом калия, нитритом серебра, ацетатом серебра, иодистым калием, ацетиленидом натрия, метиламином, толуолом в присутствии треххлористого алюминия.
401	Напишите реакции взаимодействия бромистого этила с водным раствором щелочи, спиртовым раствором щелочи, с метилатом натрия, гидросульфидом натрия, метилмеркаптидом натрия, цианидом калия, нитритом серебра, ацетатом серебра, иодистым калием, ацетиленидом натрия, метиламином, толуолом в присутствии треххлористого алюминия.
402	Напишите реакции взаимодействия иодистого метила с водным раствором щелочи, спиртовым раствором щелочи, с метилатом натрия, гидросульфидом натрия, метилмеркаптидом натрия, цианидом калия, нитритом серебра, ацетатом серебра, иодистым калием, ацетиленидом натрия, метиламином, толуолом в присутствии треххлористого алюминия.
403	Напишите реакции взаимодействия иодистого этила с водным раствором щелочи, спиртовым раствором щелочи, с метилатом натрия, гидросульфидом натрия, метилмеркаптидом натрия, цианидом калия, нитритом серебра, ацетатом серебра, иодистым калием, ацетиленидом натрия, метиламином, толуолом в присутствии треххлористого алюминия.
404	Напишите реакции взаимодействия хлористого пропила с водным раствором щелочи, спиртовым раствором щелочи, с метилатом натрия, гидросульфидом натрия, метилмеркаптидом натрия, цианидом калия, нитритом серебра, ацетатом серебра, иодистым калием, ацетиленидом натрия, метиламином, толуолом в присутствии треххлористого алюминия.

405	<p>Напишите реакции взаимодействия бромистого пропила с водным раствором щелочи, спиртовым раствором щелочи, с метилатом натрия, гидросульфидом натрия, метилмеркаптидом натрия, цианидом калия, нитритом серебра, ацетатом серебра, иодистым калием, ацетиленидом натрия, метиламином, толуолом в присутствии треххлористого алюминия.</p>
406	<p>Напишите реакции взаимодействия иодистого пропила с водным раствором щелочи, спиртовым раствором щелочи, с метилатом натрия, гидросульфидом натрия, метилмеркаптидом натрия, цианидом калия, нитритом серебра, ацетатом серебра, иодистым калием, ацетиленидом натрия, метиламином, толуолом в присутствии треххлористого алюминия.</p>
407	<p>Напишите реакции взаимодействия хлористого изопропила с водным раствором щелочи, спиртовым раствором щелочи, с метилатом натрия, гидросульфидом натрия, метилмеркаптидом натрия, цианидом калия, нитритом серебра, ацетатом серебра, иодистым калием, ацетиленидом натрия, метиламином, толуолом в присутствии треххлористого алюминия.</p>
408	<p>Напишите реакции взаимодействия бромистого изопропила с водным раствором щелочи, спиртовым раствором щелочи, с метилатом натрия, гидросульфидом натрия, метилмеркаптидом натрия, цианидом калия, нитритом серебра, ацетатом серебра, иодистым калием, ацетиленидом натрия, метиламином, толуолом в присутствии треххлористого алюминия.</p>
409	<p style="text-align: center;">Спирты</p> <p>Напишите реакции взаимодействия метилового спирта с металлическим натрием, метилмагнийбромидом, уксусной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, хлористым ацетилом, ангидридом уксусной кислоты, этиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании,</p>

410	<p>концентрированной соляной кислотой при нагревании, треххлористым фосфором, пятихлористым фосфором, тионилхлоридом, серной кислотой при нагревании, хромовой смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.</p>
	<p>Напишите реакции взаимодействия этилового спирта с металлическим натрием, метилмагнийбромидом, уксусной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, хлористым ацетилом, ангидридом уксусной кислоты, этиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании,</p>
411	<p>концентрированной соляной кислотой при нагревании, треххлористым фосфором, пятихлористым фосфором, тионилхлоридом, серной кислотой при нагревании, хромовой смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.</p>
	<p>Напишите реакции взаимодействия пропилового спирта с металлическим натрием, метилмагнийбромидом, уксусной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, хлористым ацетилом, ангидридом уксусной кислоты, этиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании,</p>
412	<p>концентрированной соляной кислотой при нагревании, треххлористым фосфором, пятихлористым фосфором, тионилхлоридом, серной кислотой при нагревании, хромовой смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.</p>
413	
414	<p>Напишите реакции взаимодействия изопропилового спирта с металлическим натрием, метилмагнийбромидом, уксусной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, хлористым ацетилом, ангидридом уксусной кислоты, этиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании,</p>
415	<p>концентрированной соляной кислотой при нагревании, треххлористым фосфором, пятихлористым фосфором, тионилхлоридом, серной кислотой при нагревании, хромовой смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.</p>
	<p>Напишите реакции взаимодействия н-бутилового спирта с металлическим натрием, метилмагнийбромидом, уксусной кислотой в присутствии</p>

416	<p>концентрированной серной кислоты при нагревании, хлористым ацетилом, ангидридом уксусной кислоты, этиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, концентрированной соляной кислотой при нагревании, треххлористым фосфором, пятихлористым фосфором, тионилхлоридом, серной кислотой при нагревании, хромовой смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.</p>
417	<p>Напишите реакции взаимодействия изобутилового спирта с металлическим натрием, метилмагнийбромидом, уксусной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, хлористым ацетилом,</p>
418	<p>ангидридом уксусной кислоты, этиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, концентрированной соляной кислотой при нагревании, треххлористым фосфором,</p>
419	<p>пятихлористым фосфором, тионилхлоридом, серной кислотой при нагревании, хромовой смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.</p>
420	<p>Напишите реакции взаимодействия трет-бутилового спирта с металлическим натрием, метилмагнийбромидом, уксусной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, хлористым ацетилом,</p>
421	<p>ангидридом уксусной кислоты, этиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, концентрированной соляной кислотой при нагревании, треххлористым фосфором,</p>
422	<p>пятихлористым фосфором, тионилхлоридом, серной кислотой при нагревании, хромовой смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.</p>
423	<p>Напишите реакции взаимодействия втор-бутилового спирта с металлическим натрием, метилмагнийбромидом, уксусной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, хлористым ацетилом, ангидридом уксусной кислоты, этиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, концентрированной соляной кислотой при нагревании, треххлористым фосфором, пятихлористым фосфором, тионилхлоридом, серной кислотой при нагревании, хромовой смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.</p>

424	Напишите реакции взаимодействия этиленгликоля с металлическим натрием, метилмагнийбромидом, уксусной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, хлористым ацетилом, ангидридом уксусной кислоты, этиловым спиртом в присутствии концентрированной серной
425	кислоты при нагревании, концентрированной соляной кислотой при нагревании, треххлористым фосфором, пятихлористым фосфором, тионилхлоридом, серной кислотой при нагревании, хромовой смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.
426	Напишите реакции взаимодействия бензилового спирта с металлическим натрием, метилмагнийбромидом, уксусной кислотой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании, хлористым ацетилом, ангидридом уксусной кислоты, этиловым спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании,
427	концентрированной соляной кислотой при нагревании, треххлористым фосфором, пятихлористым фосфором, тионилхлоридом, серной кислотой при нагревании, хромовой смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.
Фенолы	
428	Напишите реакции взаимодействия фенола со щелочами, с хлористым метилом в щелочной среде и в присутствии треххлористого аммония, диметилсульфатом, хлоруксусной кислотой в присутствии щелочи,
429	этиловым спиртом в присутствии концентрированной ортофосфорной кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты в присутствии щелочи и треххлористого алюминия.
430	Напишите реакции взаимодействия фенола с трихлоридом железа, дихлоридом меди, пентахлоридом фосфора, концентрированным раствором бихромата
431	калия, разбавленным водным раствором азотной кислоты, азотистой кислотой в присутствии серной кислоты, концентрированной серной кислотой при комнатной температуре и при температуре 100°C.
432	Напишите реакции взаимодействия фенола с пропиленом в присутствии концентрированной серной кислоты, хлористым ацетилом в присутствии трихлорида алюминия, хлоридом фенилдиазония, двуокисью углерода в
433	условиях реакции Кольбе-Шнитка), хлороформом в щелочной среде (реакция Реймера – Тиммана).

434	<p>Напишите все возможные реакции взаимодействия фенола с формальдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты, с бензальдегидом в кислой среде.</p>
435	<p>Напишите реакции взаимодействия п-крезола со щелочами, с хлористым метилом в щелочной среде и в присутствии треххлористого аммония, диметилсульфатом, хлоруксусной кислотой в присутствии щелочи,</p>
436	<p>этиловым спиртом в присутствии концентрированной ортофосфорной кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты в присутствии щелочи и треххлористого алюминия.</p>
437	<p>Напишите реакции взаимодействия п-крезола с трихлоридом железа, дихлоридом меди, пентахлоридом фосфора, концентрированным раствором бихромата калия, разбавленным водным раствором азотной кислоты, азотистой кислотой в присутствии серной кислоты,</p>
438	<p>концентрированной серной кислотой при комнатной температуре и при температуре 100°C.</p>
439	<p>Напишите реакции взаимодействия п-крезола с пропиленом в присутствии концентрированной серной кислоты, хлористым ацетилом в присутствии трихлорида алюминия, хлоридом фенилдиазония, двуокисью углерода в условиях реакции Кольбе-Шнитка), хлороформом в щелочной среде (реакция Реймера – Тиммана).</p>
440	<p>Напишите все возможные реакции взаимодействия п-крезола с формальдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты, с бензальдегидом в кислой среде.</p>
441	<p>Напишите реакции взаимодействия м-крезола со щелочами, с хлористым метилом в щелочной среде и в присутствии треххлористого аммония, диметилсульфатом, хлоруксусной кислотой в присутствии щелочи, этиловым спиртом в присутствии концентрированной ортофосфорной кислоты,</p>
442	<p>хлорангидридом уксусной кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты в присутствии щелочи и треххлористого алюминия.</p>
443	<p>Напишите реакции взаимодействия м-крезола с трихлоридом железа,</p>

444	дихлоридом меди, пентахлоридом фосфора, концентрированным раствором бихромата калия, разбавленным водным раствором азотной кислоты, азотистой кислотой в присутствии серной кислоты, концентрированной серной кислотой при комнатной температуре и при температуре 100°C.
445	Напишите реакции взаимодействия м-крезола с пропиленом в присутствии концентрированной серной кислоты, хлористым ацетилом в присутствии
446	трихлорида алюминия, хлоридом фенилдиазония, двуокисью углерода в
447	условиях реакции Кольбе-Шнитка), хлороформом в щелочной среде (реакция Реймера – Тиммана).
448	Напишите все возможные реакции взаимодействия п-крезола с формальдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты, с бензальдегидом в кислой среде.
449	
450	Напишите реакции взаимодействия о-крезола со щелочами, с хлористым метилом в щелочной среде и в присутствии треххлористого аммония, диметилсульфатом, хлоруксусной кислотой в присутствии щелочи, этиловым спиртом в присутствии концентрированной ортофосфорной кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты в присутствии щелочи и треххлористого алюминия.
451	
452	Напишите реакции взаимодействия о-крезола с трихлоридом железа, дихлоридом меди, пентахлоридом фосфора, концентрированным раствором бихромата калия, разбавленным водным раствором азотной кислоты, азотистой кислотой в присутствии серной кислоты, концентрированной серной кислотой при комнатной температуре и при температуре 100°C.
453	Напишите реакции взаимодействия о-крезола с пропиленом в присутствии концентрированной серной кислоты, хлористым ацетилом в присутствии трихлорида алюминия, хлоридом фенилдиазония, двуокисью углерода в условиях реакции Кольбе-Шнитка), хлороформом в щелочной среде (реакция Реймера – Тиммана).
454	Напишите все возможные реакции взаимодействия о-крезола с формальдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты, с бензальдегидом в кислой среде.
455	Альдегиды и кетоны

456	<p>Напишите реакции взаимодействия уксусного альдегида с синильной кислотой, гидросульфитом натрия, метилмагнийбромидом, безводным этиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, аммиаком, метиламином, анилином, гидроксиламином, гидразином, фенилгидразином.</p>
457	<p>Напишите реакции взаимодействия уксусного альдегида с аммиачным раствором гидроксида серебра, реактивом Фелинга, молекулярным водородом в присутствии платины, хлором в кислой среде.</p>
458	<p>Напишите реакции взаимодействия уксусного альдегида в присутствии концентрированного раствора щелочи, фенолом в присутствии концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором.</p>
459	<p>Напишите реакции взаимодействия формальдегида с синильной кислотой, гидросульфитом натрия, метилмагнийбромидом, безводным этиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, аммиаком, метиламином, анилином, гидроксиламином, гидразином, фенилгидразином.</p>
460	<p>Напишите реакции взаимодействия формальдегида с аммиачным раствором гидроксида серебра, реактивом Фелинга, молекулярным водородом в присутствии платины, хлором в кислой среде.</p>
461	<p>Напишите реакции взаимодействия формальдегида в присутствии концентрированного раствора щелочи, фенолом в присутствии концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором.</p>
462	<p>Напишите реакции взаимодействия пропионового альдегида с синильной кислотой, гидросульфитом натрия, метилмагнийбромидом, безводным этиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, аммиаком, метиламином, анилином, гидроксиламином, гидразином, фенилгидразином.</p>
463	<p>Напишите реакции взаимодействия пропионового альдегида с аммиачным раствором гидроксида серебра, реактивом Фелинга, молекулярным водородом в присутствии платины, хлором в кислой среде.</p>
464	<p>Напишите реакции взаимодействия пропионового альдегида в</p>

	<p>присутствии концентрированного раствора щелочи, фенолом в присутствии концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором.</p>
466	<p>Напишите реакции взаимодействия ацетона с синильной кислотой, гидросульфитом натрия, метилмагнийбромидом, безводным этиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, аммиаком, метиламином,</p>
467	<p>анилином, гидроксиламином, гидразином, фенилгидразином.</p> <p>Напишите реакции взаимодействия ацетона с аммиачным раствором гидроксида серебра, реактивом Фелинга, молекулярным водородом в присутствии платины, хлором в кислой среде.</p>
468	<p>Напишите реакции взаимодействия ацетона в присутствии концентрированного раствора щелочи, фенолом в присутствии концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором.</p>
469	<p>Напишите реакции взаимодействия бензальдегида с ангидридом уксусной кислоты в присутствии ацетата натрия, цианидом калия, уксусным альдегидом в присутствии водного раствора щелочи.</p>
<p>Карбоновые кислоты</p>	
470	<p>Напишите продукты реакции взаимодействия пропилена с оксидом углерода и водой при температуре 100°C, давлении 10МПа и в присутствии концентрированной серной кислоты.</p>
471	<p>Напишите продукты реакции взаимодействия этилена с оксидом углерода и водой при температуре 100°C, давлении 10МПа и в присутствии концентрированной серной кислоты.</p>
472	
473	<p>Напишите продукты реакции взаимодействия 1-бутена с оксидом углерода и водой при температуре 100°C, давлении 10МПа и в присутствии концентрированной серной кислоты.</p>
474	<p>Напишите продукты реакции взаимодействия 2-бутена с оксидом углерода и водой при температуре 100°C, давлении 10МПа и в присутствии</p>
475	<p>концентрированной серной кислоты.</p>

476	Напишите продукты реакции взаимодействия метилнитрила с водой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании.
477	Напишите продукты реакции взаимодействия этилнитрила с водой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании.
478	Напишите продукты реакции взаимодействия пропилнитрила с водой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании.
479	Напишите продукты гидролиза 1-миристиноил-2,3-дистеароил-глицерина.
480	Напишите реакции взаимодействия уксусной кислоты с цинком, бикарбонатом натрия, этиловым спиртом при нагревании в присутствии
481	небольшого количества концентрированной серной кислоты, пятиоксида фосфора при нагревании, хлористым тионилем.
482	Напишите реакции взаимодействия пропионовой кислоты с цинком, бикарбонатом натрия, этиловым спиртом при нагревании в присутствии
483	небольшого количества концентрированной серной кислоты, пятиоксида фосфора при нагревании, хлористым тионилем.
484	Напишите реакции взаимодействия масляной кислоты с цинком, бикарбонатом натрия, этиловым спиртом при нагревании в присутствии
485	небольшого количества концентрированной серной кислоты, пятиоксида фосфора при нагревании, хлористым тионилем.
486	Напишите реакции взаимодействия изомасляной кислоты с цинком, бикарбонатом натрия, этиловым спиртом при нагревании в присутствии
487	небольшого количества концентрированной серной кислоты, пятиоксида фосфора при нагревании, хлористым тионилем.
488	Напишите реакции взаимодействия уксусной кислоты с аммиаком и последующим нагреванием, хлором в присутствии красного фосфора, щелочью с последующим сплавлением со щелочью.
489	Напишите реакции взаимодействия пропионовой кислоты с аммиаком и последующим нагреванием, хлором в присутствии красного фосфора, щелочью с последующим сплавлением со щелочью.
490	Напишите реакции взаимодействия масляной кислоты с аммиаком и

491	последующим нагреванием, хлором в присутствии красного фосфора, щелочью с последующим сплавлением со щелочью.
492	Напишите реакции взаимодействия изомасляной кислоты с аммиаком и последующим нагреванием, хлором в присутствии красного фосфора, щелочью с последующим сплавлением со щелочью.
493	Напишите продукты реакции нагревания до 300°C в присутствии оксида марганца следующих карбоновых кислот: уксусной, пропионовой, масляной, изомасляной; уксусной и пропионовой; уксусной и масляной; пропионовой и масляной; пропионовой и изомасляной.
494	Напишите продукты полимеризации следующих ненасыщенных кислот и их эфиров: акриловой кислоты и метилового эфира акриловой кислоты,
495	метакриловой кислоты и её метилового эфира, олеиновой кислоты.
496	Напишите продукты реакции нагревания щавелевой кислоты, малоновой кислоты, янтарной кислоты, малеиновой кислоты, фталевой кислоты
497	фумаровой кислоты, терефталевой кислоты.
	Гидроксикислоты
—	Напишите реакции взаимодействия гликолевой кислоты со щелочью, цинком, гидроксидом меди, метиловым спиртом при нагревании в присутствии
498	концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором, хлористым ацетилом, метилиодидом.
499	Напишите реакции взаимодействия молочной кислоты со щелочью, цинком, гидроксидом меди, метиловым спиртом при нагревании в присутствии
	концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором, хлористым ацетилом, метилиодидом.
500	Напишите реакции взаимодействия α-гидроксимасляной кислоты со щелочью, цинком, гидроксидом меди, метиловым спиртом при нагревании в присутствии концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором, хлористым ацетилом, метилиодидом.
501	Напишите продукты реакции процесса кипячения молочной (α-гидроксипропионовой) кислоты в разбавленном растворе соляной кислоты, α-гидроксимасляной кислоты.
502	Напишите продукты реакции нагревания в присутствии небольших

503	количеств серной кислоты молочной кислоты, α -гидроксимасляной кислоты, β -гидроксимасляной кислоты, γ -гидроксимасляной кислоты.
504	Напишите продукт реакции пиролиза виноградной (2,3-дигидрокси-бутандиовой) кислоты
	Оксокислоты
505	Напишите продукты реакции взаимодействия в присутствии этилата натрия этилового эфира уксусной кислоты; этилового эфира пропионовой кислоты; этилового эфира масляной кислоты.
506	Напишите продукты реакции взаимодействия со щелочью, карбонатом натрия, метиловым спиртом в присутствии небольшого количества концентрированной серной кислоты, хлористым тиоилом, пентахлоридом фосфора, аммиаком, гидроксиламином, фенилгидразином, бромом в кислой среде ацетоуксусной (3-оксобутановой) кислоты.
507	Напишите продукты реакции взаимодействия со щелочью, карбонатом натрия, метиловым спиртом в присутствии небольшого количества концентрированной серной кислоты, хлористым тиоилом, пентахлоридом фосфора, аммиаком, гидроксиламином, фенилгидразином, бромом в кислой среде ацетоуксусной
508	(3-оксобутановой) кислоты.
509	Напишите продукты реакции взаимодействия со щелочью, карбонатом натрия, метиловым спиртом в присутствии небольшого количества концентрированной серной кислоты, хлористым тиоилом, пентахлоридом фосфора, аммиаком, гидроксиламином, фенилгидразином, бромом в кислой среде пировиноградной (2-оксопропановой) кислоты.
510	Напишите продукты реакции взаимодействия со щелочью, карбонатом натрия, метиловым спиртом в присутствии небольшого количества концентрированной серной кислоты, хлористым тиоилом, пентахлоридом фосфора, аммиаком, гидроксиламином, фенилгидразином, бромом в кислой среде ливулиновой (4-оксопентановой) кислоты.
511	Нитросоединения
512	Напишите химические реакции процесса восстановления в кислой, нейтральной и щелочной среде нитробензола.
	Напишите химические реакции процесса восстановления в кислой, нейтральной и щелочной среде о-нитротолуола.

513	Напишите химические реакции процесса восстановления в кислой, нейтральной и щелочной среде м-нитротолуола.
514	Напишите химические реакции процесса восстановления в кислой, нейтральной и щелочной среде п-нитротолуола.
515	Напишите реакции взаимодействия с азотистой кислотой, щелочами, хлором в присутствии щелочи нитроэтана.
516	Напишите реакции взаимодействия с азотистой кислотой, щелочами, хлором в присутствии щелочи 1-нитропропана.
517	Напишите реакции взаимодействия с азотистой кислотой, щелочами, хлором в присутствии щелочи 2-нитропропана.
518	Напишите продукт реакции взаимодействия с уксусным альдегидом нитроэтана, 1-нитропропана, 2-нитропропана в щелочной среде.
Амины	
519	Расположите в порядке увеличения основности в водном и неводных растворах следующие амины: метиламин, диметиламин, триметиламин.
520	Расположите в порядке увеличения основности в водном и неводных растворах следующие амины: метиламин, этиламин, метилэтиламин, диметиламин.
521	Расположите в порядке увеличения основности в водном и неводных растворах следующие амины: этиламин, диметиламин, триметиламин.
522	Напишите конечные продукты окисления кислородом воздуха этиламина, пропиламина, изопропиламина, изобутиламина, втор-бутиламина.
523	Напишите продукты окисления анилина водным раствором перманганата калия, хромовой смесью.
524	Напишите продукты окисления о-толуидина водным раствором перманганата калия, хромовой смесью.
525	Напишите продукты окисления м-толуидина водным раствором перманганата калия, хромовой смесью.
526	Напишите продукты окисления п-толуидина водным раствором перманганата калия, хромовой смесью.

527	Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, нитрозирования, ацилирования для анилина.
528	Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, нитрозирования, ацилирования для о-толуидина.
529	Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, нитрозирования, ацилирования для м-толуидина.
530	Напишите процесс алкилирования при взаимодействии аммиака с хлористым этилом, хлористым пропилом, хлористым изопропилом.
531	Напишите реакции взаимодействия N,N-диметиланилина с формальдегидом и бензальдегидом в кислой среде.
532	Напишите реакции взаимодействия анилина с формальдегидом в кислой среде.
	Диазо– и азосоединения
533	Напишите реакцию образования и свойства азокрасителя на основе сульфаниловой кислоты и β-нафтола.
534	Напишите реакцию образования и свойства азокрасителя на основе сульфаниловой кислоты и фенола.
535	Напишите реакцию образования и свойства азокрасителя на основе сульфаниловой кислоты и N,N-диметиланилина.
535	Напишите реакцию образования и свойства азокрасителя на основе сульфаниловой кислоты и анилина.
	<hr/> Аминокислоты. Пептиды. Белки
536	Напишите химические реакции взаимодействия с гидроксидом натрия, соляной кислотой, гидроксидом меди, этиловым спиртом в кислой среде,
537	пентахлоридом фосфора глицина (аминоуксусной кислоты).
538	Напишите химические реакции взаимодействия с гидроксидом натрия, соляной кислотой, гидроксидом меди, этиловым спиртом в кислой среде,

539

пентахлоридом фосфора α -аланина (α -аминопропионовой кислоты).

Напишите химические реакции взаимодействия с гидроксидом натрия, соляной кислотой, гидроксидом меди, этиловым спиртом в кислой среде,

пентахлоридом фосфора валина (α -аминоизовалериановой кислоты).

Напишите химические реакции взаимодействия с гидроксидом натрия, соляной кислотой, гидроксидом меди, этиловым спиртом в кислой среде,

пентахлоридом фосфора лейцина (α -амино- γ -метилвалериановой кислоты).

Напишите продукты реакции при нагревании α -аминокислот в твердом состоянии в присутствии гидроксида натрия на примере α -аланина (α -аминопропионовой кислоты), валина (α -аминоизовалериановой кислоты), лейцина (α -амино- γ -метилвалериановой кислоты).

Напишите реакции взаимодействия с хлористым ацетилом, хлористым этилом, азотистой кислотой α -аланина (α -аминопропионовой кислоты), валина

(α -аминоизовалериановой кислоты), лейцина (α -амино- γ -метилвалериановой кислоты).

Напишите структуры дипептидов при взаимодействии глицина и α -аланина, валина (α -аминоизовалериановой кислоты) и лейцина (α -амино- γ -метилвалериановой кислоты).

Напишите биуретовую, ксантопротеиновую, сульфгидрильную реакции, реакцию Милона для глобулярных и фибриллярных белков.

Углеводы

Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксилламин, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга рибозы.

Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксилламин, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга ксилозы.

Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксилламин, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого

кислоты, реактивом Фелинга сахарозы.

Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга трегалозы.

Напишите реакции гидролиза, ацилирования и алкилирования для крахмала.

Напишите реакции гидролиза, ацилирования и алкилирования для амилозы.

Напишите реакции гидролиза, ацилирования и алкилирования для амилопектина.

Напишите реакции гидролиза, ацилирования и алкилирования для целлюлозы.

Гетероциклические соединения

Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, ацилирования и алкилирования для фурана.

Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, ацилирования и алкилирования для тиофена.

Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, ацилирования и алкилирования для пиррола.

Напишите реакции гидрирования, диенового синтеза, окисления фурана.

Напишите реакции гидрирования, диенового синтеза, окисления пиррола.

Напишите реакции гидрирования, диенового синтеза, окисления тиофена.

Напишите реакции взаимодействия пиридина с соляной кислотой, дихлоридом меди, серным ангидридом, бромом в растворе четыреххлористого углерода, ацилхлоридом, хлористым метилом.

Напишите реакции взаимодействия α -пиколина (2-метилпиридина) с соляной кислотой, дихлоридом меди, серным ангидридом, бромом в растворе

четырёххлористого углерода, ацилхлоридом, хлористым метилом.

Напишите реакции взаимодействия β -пиколина (3-метилпиридина) с соляной кислотой, дихлоридом меди, серным ангидридом, бромом в растворе

четырёххлористого углерода, ацилхлоридом, хлористым метилом.

Напишите реакции взаимодействия γ -пиколина (4-метилпиридина) с соляной кислотой, дихлоридом меди, серным ангидридом, бромом в растворе

четырёххлористого углерода, ацилхлоридом, хлористым метилом.

Напишите реакции взаимодействия пиридина с хлором в присутствии трихлорида алюминия, нитрующей смесью, концентрированной серной кислотой, амидом натрия, гидроксидом калия, бутиллитием.

Напишите реакции взаимодействия α -пиколина (2-метилпиридина) с хлором

в присутствии трихлорида алюминия, нитрующей смесью, концентрированной серной кислотой, амидом натрия, гидроксидом калия, бутиллитием.

Напишите реакции взаимодействия β -пиколина (3-метилпиридина) с хлором

в присутствии трихлорида алюминия, нитрующей смесью, концентрированной серной кислотой, амидом натрия, гидроксидом калия, бутиллитием.

Напишите реакции взаимодействия γ -пиколина (4-метилпиридина) с хлором

в присутствии трихлорида алюминия, нитрующей смесью, концентрированной серной кислотой, амидом натрия, гидроксидом калия, бутиллитием.

Металлорганические соединения

Напишите реакции взаимодействия триметилхлорсилана с водой, метиловым спиртом, аммиаком, метиламином, метиллитием.

Напишите реакции взаимодействия триэтилхлорсилана с водой, метиловым спиртом, аммиаком, метиламином, метиллитием.

Напишите продукты гидролиза диметилдихлорсилана и последующие реакции межмолекулярных взаимодействий.

Напишите продукты гидролиза диэтилдихлорсилана и последующие реакции межмолекулярных взаимодействий.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2015 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине **«Органическая химия»** применяется балльно-рейтинговая система.

Рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде собеседования, сдачи тестов, кейс-заданий, задач и сдачи разделов курсового проекта по предложенной преподавателем теме, за каждый правильный ответ студент получает 5 баллов (зачтено - 5, незачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50%.

Бальная система служит для получения экзамена и/или зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100%.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50%.

Максимальное число баллов на экзамене и/или зачете – 50%.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30%.

Студент, набравший в семестре менее 30 баллов, может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того, чтобы быть допущенным до экзамена и/или зачета.

Студент, набравший за текущую работу менее 30% баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до экзамена и/или зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен и/или зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена и/или зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена и/или зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене и/или зачете не учитывается.

Экзамен и/или зачет может проводиться в виде тестового задания и кейс-задач или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная балльно-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90% и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99% баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99% баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60% баллов.

Для получения оценки «зачтено» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на зачете должна быть не менее 60% баллов.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине					
Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<i>ОПК-1 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</i>					
ЗНАТЬ: Современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии в области органической химии ,теорию химического строения органических соединений и ее проявление в физико-химических свойствах различных классов органических соединений	Тестовые задания	Письменный ответ на вопросы теста	Критерии и шкалы оценки: а) при результате «85 -100» процентов - оценка «отлично»;	Отлично	Освоена
			б) при результате «70-84,99» процентов - оценка «хорошо»;	Хорошо	
			в) при результате «50-69,99» процентов - оценка «удовлетворительно»;	Удовлетвор.	
			г) при результате ниже 50 процентов - оценка «неудовлетворительно»	Неудовлетв.	
	Аудиторная контрольная работа	Письменный ответ на задания АКР	Критерии и шкалы оценки: а) при результате «85 -100» процентов - оценка «отлично»;	Отлично	Освоена
			б) при результате «70-84,99» процентов - оценка «хорошо»;	Хорошо	
			в) при результате «50-69,99» процентов - оценка «удовлетворительно»;	Удовлетвор.	

			г) при результате ниже 50 процентов - оценка «неудовлетворительно»	Неудовлетв.	Не освоена
	Экзамен	Ответ на вопросы экзаменац. билета	Критерии и шкалы оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил правильно не менее, чем на 90 % вопросов билета	Отлично	Освоена
- оценка «хорошо», выставляется студенту, если он ответил правильно на 75–89,9 % вопросов билета			Хорошо		
- оценка «удовлетворительно», выставляется студенту, если он ответил правильно на 50 – 74,9 % вопросов билета;			Удовлетвор.		
- оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он ответил правильно менее, чем на 50 % вопросов билета.			Неудовлетв.	Не освоена	
УМЕТЬ: Применять современные методы исследования и информационно-коммуникацион-ные технологии при проведении научных исследований в области органической химии, прогнозировать физико-химические свойства органических	Самостоятельная работа на занятиях	Ответ на задания	Критерии и шкалы оценки: - оценка «зачтено» выставляется в случае выполнения задания самостоятельно или с использованием литературы.	Зачтено	Освоена
			-оценка «не зачтено» выставляется в случае невыполнения задания с конспектом лекций или учебником	Не зачтено	Не освоена
	Экзамен	Ответ на вопросы экзаменац. билета	Критерии и шкалы оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил правильно не менее, чем на 90 %	Отлично	Освоена

молекул на основании химического строения			вопросов билета		
			- оценка «хорошо», выставляется студенту, если он ответил правильно на 75–89,9 % вопросов билета	Хорошо	
			- оценка «удовлетворительно», выставляется студенту, если он ответил правильно на 50 – 74,9 % вопросов билета;	Удовлетвор.	
			- оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он ответил правильно менее, чем на 50 % вопросов билета.	Неудовлетв.	Не освоена
ВЛАДЕТЬ: современными методами исследований и информационно-коммуника-ционными технологиями при проведении научных исследований в области органической химии, знанием взаимосвязи состава и строения органических молекул с их физико-химическими	Лабораторные работы	Отчет	Критерии и шкалы оценки: - оценка «зачтено» выставляется в случае выполнения экспериментальной части и оформления результатов работы.	Зачтено	Освоена
			- оценка «не зачтено» выставляется в случае невыполнения задания	Не зачтено	Не освоена
	Экзамен	Ответ на вопросы экзамена. билета	Критерии и шкалы оценки: - оценка «отлично» выставляется студенту, если он ответил правильно не менее, чем на 90 % вопросов билета	Отлично	Освоена
			- оценка «хорошо», выставляется студенту, если он ответил правильно на 75–89,9 % вопросов билета	Хорошо	

свойствами		- оценка «удовлетворительно», выставляется студенту, если он ответил правильно на 50 – 74,9 % вопросов билета;	Удовлетвор.	
		- оценка «неудовлетворительно», выставляется студенту, если он ответил правильно менее, чем на 50 % вопросов билета.	Неудовлетв.	Не освоена

ПК-1 Способностью к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности научной специальности 02.00.02- Аналитическая химия

ЗНАТЬ: теорию химического строения органических соединений и ее проявление в физико-химических свойствах основных классов органических соединений, основную научно-техническую и справочную литературу в области органической химии, выделения и	Тестовые задания	Письменный ответ на вопросы теста	Аспирант ответил на 85- 100% вопросов	Отлично	Освоена
			Аспирант ответил на 75- 84% вопросов	Хорошо	
			Аспирант ответил на 60- 74% вопросов	Удовлетворительно	
			Аспирант ответил на 0 - 59% вопросов	Неудовлетворительно	Не освоена
	Аудиторная контрольная работа	Письменный ответ на задания	Аспирант ответил на 85- 100% вопросов	Отлично	Освоена

идентификаци органических соединений		АКР	Аспирантответилна75- 84%вопросов	Хорошо	Не освоена
			Аспирантответилна60- 74%вопросов	Удовлетвор.	
			Аспирантответилна0 - 59%вопросов	Неудовлетв.	
	Экзамен	Ответ на вопросы экзаменац. билета	Аспирантответилна85- 100%вопросов	Отлично	Освоена
			Аспирантответилна75- 84%вопросов	Хорошо	
			Аспирантответилна60- 74%вопросов	Удовлетвор.	
			Аспирантответилна0 - 59%вопросов	Неудовлетв.	
	УМЕТЬ: использовать знания о строении молекул для понимания свойств органических соединений, пользоваться научно-технической и справочной литературой в области органической химии,	Самостоя- тельная работа на занятиях	Ответ на задания	Критерии и шкалы оценки: - Оценка «зачтено» выставляется в случае выполнения задания самостоятельно или с использованием литературы.	Зачтено
-Оценка «не зачтено» выставляется в случае невыполнения задания с конспектом лекций или учебником				Не зачтено	Не освоена
Экзамен		Ответ на вопросы экзаменац. билета	Аспирантответилна85- 100%вопросов	Отлично	Освоена
			Аспирантответилна75- 84%вопросов	Хорошо	

идентифицировать некоторые органические соединения			Аспирантответилна60- 74%вопросов	Удовлетвор.	
			Аспирантответилна0 - 59%вопросов	Неудовлетв.	Не освоена
ВЛАДЕТЬ: Прогнозированием физико-химических свойств органических молекул на основании химического строения, использованием научно-технической и справочной литературы в области органической химии для решения профессиональ-ных задач, способами идентификации органических соединений	Лабораторны е работы	Отчет	Критерии и шкалы оценки: - оценка «зачтено» выставляется в случае выполнения экспериментальной части и оформления результатов работы.	Зачтено	Освоена
			- оценка «не зачтено» выставляется в случае невыполнения задания	Не зачтено	Не освоена
	Экзамен	Ответ на вопросы экзаменац. билета	Аспирантответилна85- 100%вопросов	Отлично	Освоена
			Аспирантответилна75- 84%вопросов	Хорошо	
			Аспирантответилна60- 74%вопросов	Удовлетвор.	
			Аспирантответилна0 - 59%вопросов	Неудовлетв.	Не освоена

