

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

"_25_"__05__2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль)

Инжиниринг химических и нефтехимических производств

Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

Разработчик _____ Болотов В. М. _____
(подпись)(дата)(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Промышленной экологии, оборудования химических и нефтехимических производств

_____ (подпись)(дата)(Ф.И.О.)

_____ Пугачева И.Н. _____

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Органическая химия» является формирование у обучающегося теоретических знаний и практических навыков, необходимых при осуществлении производственно-технологической и проектной деятельности.

Задачи дисциплины заключаются в подготовке обучающихся к решению следующих профессиональных задач:

- организация входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке;
- участие в работе центральных заводских лабораторий и лабораторий санитарно-эпидемиологического контроля, отделах охраны окружающей среды предприятий различных отраслей промышленности;
- планирование и проведение экспериментальных исследований по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности при реализации технологического процесса и анализ их результатов.

Объектами профессиональной деятельности являются:

- процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления;
- системы автоматизированного проектирования; автоматизированные системы научных исследований;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации
- теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.

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

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Номенклатуру, строение и свойства основных классов органических соединений	использовать знания о строении молекул и свойств органических соединений для обеспечения охраны окружающей среды	навыками основных химических операций по синтезу и идентификации органических соединений

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Органическая химия» относится к блоку 1 ОП базовой части.

Изучению дисциплины предшествует получение базовых знаний, умений и навыков посредством изучения следующих дисциплин: «Физика», «Неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего часов акад.	Семестр	
		3 акад.	4 акад.
Общая трудоемкость дисциплины	216	144	72
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	100,7	63,7	37
Лекции	48	30	18
<i>в том числе в форма практической подготовки</i>			
Лабораторные работы	48	30	18
<i>в том числе в форма практической подготовки</i>			
Консультации текущие	2,4	1,5	0,9
Консультация перед экзаменом	2	2	-
Виды аттестации	0,3	экзамен (0,2)	зачет (0,1)
Самостоятельная работа:	81,5	46,5	35
Подготовка к тестированию	8	-	8
Подготовка к выполнению разноуровневых задач и заданий	48,5	38,5	10
Подготовка к ЛР:			
- оформление отчетов, выполнение расчетов по ЛР	6	4	2
- подготовка к допускам и защитами по лабораторным работам	8	4	4
Подготовка к собеседованию (зачет)	11	-	11
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8	-

5 Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоем-кость, ак.час
3 семестр			
1	Введение. Номенклатура органических соединений.	1.1. Предмет и задачи органической химии. 1.2. Классификация и номенклатура органических соединений.	6,5
2	Углеводороды	2.1.Насыщенные углеводороды. 2.2.Ненасыщенные углеводороды. 2.3. Ароматические углеводороды.	42
3	Производные углеводородов	3.1. Галогенопроизводные углеводородов. 3.2. Гидроксильные производные (спирты и фенолы). Оксиды и пероксиды. 3.3. Карбонильные соединения.	58

		3.4. Карбоновые кислоты и их производные. Гидроксикислоты. Оксокислоты.	
4 семестр			
4	Углеводы	4.1. Моносахариды 4.2. Дисахариды 4.3. Полисахариды	22
5	Азотсодержащие органические соединения	5.1. Нитросоединения. 5.2. Амины. 5.3. Диазо- и азосоединения. 5.4. Аминокислоты	36
6	Гетероциклические соединения	6.1. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, пиррол, тиофен, индол). 6.2. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин, хинолин).	13

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. час	ЛР, ак. час	СРО, ак. час
3 семестр				
1	Введение. Номенклатура органических соединений.	2	2	2,5
2	Углеводороды	10	10	22
3	Производные углеводородов	18	18	22
4 семестр				
4	Углеводы	6	6	10
5	Азотсодержащие органические соединения	8	8	20
6	Гетероциклические соединения	4	4	5

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. час
3 семестр			
1	Введение. Номенклатура органических соединений.	Предмет органической химии. Способы изображения органических молекул. Типы реакций в органической химии (реакции замещения, присоединения, отщепления, молекулярные перегруппировки). Электронные эффекты в органической химии. Классификация и номенклатура органических соединений.	2

2	Углеводороды	Насыщенные углеводороды. Определение, гомологические ряды. Типы углеродных атомов. Изомерия. Конформация молекул (основные определения, устойчивость циклоалканов). Способы получения (выделение из природных источников, методы восстановления, синтеза, реакции отщепления). Физические свойства. Химические свойства (реакции замещения, отщепления, окисления, изомеризации). Механизмы реакций. Свойства малых циклов.	2
		Углеводороды с двойными связями (алкены алкадиены): изомерия, способы получения. Особенности свойств и строения сопряженных диенов. Химические свойства (реакции присоединения, окисления, замещения, полимеризация). Механизмы реакций, роль катализаторов в реакциях присоединения.	4
		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).	2
		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).	2
3	Производные углеводородов	Галогенопроизводные. Способы получения галогенопроизводных (из углеводородов, из галогенопроизводных, из спиртов, карбонильных соединений, ароматических аминов через соли диазония). Физические свойства. Химические свойства (реакции нуклеофильного замещения, металлирование, другие реакции замещения, реакции отщепления, свойства углеводородного радикала).	2

		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.	4
		Карбонильные соединения: изомерия, способы получения альдегидов, кетонов (из углеводов, 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.	4
		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, сложные эфиры, перкислоты, ацилпероксиды, амиды, нитрилы.	6
		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.	2
4 семестр			
4	Углеводы	Моно-, ди- и полидисахариды. Строение, оптическая изомерия, источники получения, химические свойства.	6
5	Азотсодержащие органические соединения	Нитросоединения: определение и строение, способы получения, физические и химические свойства (реакции нитрогруппы, реакции с участием подвижного водорода, реакции углеводородного радикала).	2

		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).	2
		Диазо- и азосоединения: получение, физические и химические свойства. Азокрасители.	2
		Аминокислоты. Получение, физиологическая роль, физические и химические свойства. Белки, строение, классификация, свойства.	2
6	Гетероциклические соединения	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, пиррол, тиофен). Строение, способы получения, физические свойства, химические свойства. Понятие об ацидофобности.	2
		Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин, хинолин): строение, способы получения, физические и химические свойства.	2

5.2.2 Практические занятия (семинары) не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. час
3 семестр			
1	Введение. Номенклатура органических соединений.	Выполнение индивидуального задания № 1.	2
2	Углеводороды	ЛР № 1: Насыщенные углеводороды	2
		ЛР №2: Ненасыщенные углеводороды	4
		ЛР №3: Ароматические углеводороды	2
		Контрольная работа по теме «Углеводороды»	2
3	Производные углеводородов	ЛР № 4: Галогено-производные	2
		ЛР №5: Гидроксильные производные	4
		ЛР № 6: Карбонильные соединения	4
		ЛР №7: Карбоновые кислоты и их производные	4

		Контрольная ЛР № 1: Определение структуры органического соединения используя данные ИК-спектроскопии по теме «Кислородосодержащие функциональные производные»	4
4 семестр			
4	Углеводы	ЛРН№8. Углеводы	4
		Выполнение индивидуального задания № 2. Решение задач на химические свойства моно-, дисахаридов, липидов.	2
5	Азотсодержащие органические соединения	ЛР №9: Амины. Диазосоединения.	4
		Контрольная ЛР № 2: Распознавание органических веществ с помощью качественных реакций	2
		КР по теме: «N-содержащие органические соединения»	2
6	Гетероциклические соединения	Выполнение индивидуального задания № 3. Решение задач на способы получения и химические свойства гетероциклических соединений.	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. час
3 семестр			
1.	Введение. Номенклатура органических соединений.	Выполнение разноуровневых задач	2,5
2.	Углеводороды	Подготовка к экзамену Подготовка к выполнению разноуровневых задач и заданий Отчет по лабораторным работам	22
3.	Производные углеводородов	Отчет по лабораторным работам Выполнение разноуровневых задач и заданий Подготовка к экзамену	22
4 семестр			
4.	Углеводы	Отчет по лабораторным работам Подготовка к тестированию Выполнение разноуровневых задач	10
5.	Азотсодержащие органические соединения	Отчет по лабораторным работам	20

		Подготовка к тестированию Подготовка к выполнению разноуровневых задач Подготовка к собеседованию	
6.	Гетероциклические соединения	Подготовка к выполнению разноуровневых задач и заданий Подготовка к собеседованию	5

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная литература

1. Нечаев, А.П. Органическая химия [Текст]: учебник/ А.П. Нечаев, В.М. Болотов – М.: ДеЛи, 2014. – 765 с.
2. 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.
3. Болотов, В. М. Номенклатура органических соединений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Болотов, П. Н. Саввин, Е. В. Комарова; ВГУИТ, Кафедра химии и химической технологии органических соединений и переработки полимеров. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. - 96 с. - ISBN 978-5-00032-278-9. Режим доступа: <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/4437>.

6.2 Дополнительная литература

1. Нечаев, А.П. Дополнительные главы органической химии [Текст]: / учеб.пособие / А.П. Нечаев, В.М. Болотов; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2016. – 70 с.
2. Левитина, Т.П. Справочник по органической химии [Текст]: / учеб.пособие / Т.П. Левитина - СПб.: Паритет, 2002. – 448 с.
3. Петров, А. А. Органическая химия [Текст]: учебник/ А. А. Петров, Х. В.Бальян, А. Т. Трощенко: СПб.: «Иван Федоров», 2003.–624с.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Щербань, А.И. Сборник задач по органической химии [Текст] :учеб.пособие/ А.И. Щербань – Воронеж. гос. технол. акад.; Воронеж: 2000.- 224 с.

6.4 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.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobnauki.gow.ru

Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ	http://education.vsuet.ru

6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана

6.6 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);
- «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Онлайн-редактор химических формул	https://allchemistry.info/services/onlayn-redaktor-himicheskikh-formul
Microsoft WindowsXP	Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
MicrosoftOffice 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
MicrosoftOffice 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатноеПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроjectionным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);
- помещения для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);
- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);
- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-

техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа

<p>Учебная аудитория № 6-13 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели для учебного процесса на 42 места - проектор BenQ MP-512; - экран ScreenMedia MW213*213 настенный; - ПК PET Pentium3 2048Mb/500G/DVDRW 	<p>Microsoft Open License Microsoft WindowsXP Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</p>
<p>Учебная аудитория № 6-04 для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Комплект мебели для учебного процесса на 48 мест - Столы лабораторные - 8 шт - Шкаф вытяжной – 1 шт - Рефрактометр УРЛ-1 - Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт - Плитка электрическая – 2 шт - Колбонагреватель – 1 шт - Комплект лабораторной посуды - установки для экстракции; - сахариметр универсальный СУ-4; 	<p>Нет ПО</p>

Для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в распоряжении кафедры имеется:

<p>Учебная аудитория № 6-11 для проведения практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели для учебного процесса на 15 мест - специализированная мебель для лабораторных занятий: - шкаф вытяжной- 4 шт., - комплект лабораторной посуды; - установки для синтеза; - рефрактометр ИРФ-454 - шкаф сушильный – 3 шт
<p>Учебная аудитория № 6-04 для проведения занятий лекционного типа, практических, лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Комплект мебели для учебного процесса на 48 мест - Столы лабораторные - 8 шт - Шкаф вытяжной – 1 шт - Рефрактометр УРЛ-1 - Фотоколориметр КФК-2 – 1 шт - Плитка электрическая – 2 шт - Колбонагреватель – 1 шт - Комплект лабораторной посуды - установки для экстракции; - сахариметр универсальный СУ-4;

Аудитория для самостоятельной работы студентов

<p>Учебная аудитория № 6-29 для</p>	<p>- ПК PET Pentium Celeron 3.0 МГц /2048Mb/500G/DVDRW –</p>	<p>Microsoft Open License Microsoft WindowsXP</p>
-------------------------------------	--	---

самостоятельной работы студентов	6 шт - стол компьютерный – 6 шт - стул – 6 шт	Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com AdobeReaderXI (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html КОМПАС 3D LT v 12, (бесплат.ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html
----------------------------------	---	--

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся, может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» Автоматизированная интегрированная библиотечная система «МегаПро», Номер лицензии: 104-2015 Дата: 28.04.2015 Договор № 2140 от 08.04.2015 г. Уровень лицензии «Стандарт».
----------------------------	--	---

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

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

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

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

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

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Номенклатуру, строение и свойства основных классов органических соединений	использовать знания о строении молекул и свойств органических соединений для обеспечения охраны окружающей среды	навыками основных химических операций по синтезу и идентификации 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	Углеводороды	ОПК-2	Банк тестовых заданий	3.1.1-3.1.42	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для собеседования	3.2.1-3.2.9	Контроль преподавателем
			Задачи	3.3.1-3.3.47	Проверка преподавателем
2	Галоген- и кислородсодержащие производные углеводородов	ОПК-2	Банк тестовых заданий	3.1.43-3.1.146	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для собеседования	3.2.10-3.2.28	Контроль преподавателем
			Задачи	3.3.48-3.3.124	Проверка преподавателем
3	Азотсодержащие производные углеводородов	ОПК-2	Банк тестовых заданий	3.1.147-3.1.169	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для	3.2.29-	Контроль

			собеседования	3.2.34	преподавателем
			Задачи	3.3.125- 3.3.151	Проверка преподавателем
4	Биоорганические соединения	ОПК-2	Банк тестовых заданий	3.1.170- 3.1.212	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для собеседования	3.2.35- 3.2.36 3.2.41- 3.2.46	Контроль преподавателем
			Задачи	3.3.152- 3.3.175	Проверка преподавателем
5	Гетероциклические соединения	ОПК-2	Банк тестовых заданий	3.1.213- 3.1.228	Бланочное или компьютерное тестирование
			Вопросы для собеседования	3.2.37- 3.2.40	Контроль преподавателем
			Задачи	3.3.176- 3.3.189	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)

№ задания	Тестовое задание
	Углеводороды
3.1.1	<p>Какие хлорпроизводные необходимо взять для получения по реакции Вюрца 2,3-диметилбутана?</p> <p>+1) 2-хлорпропан; 2) 2-хлор-2-пропен; 3) 2-метил-3-хлорбутан; 4) 3-хлор-1-пропен.</p> <p>Какое соединение преимущественно образуется при нитровании 2-метилбутана в условиях реакции Коновалова?</p> <p>+1) 2-метил-2-нитробутан; 2) 2-метил-1-нитробутан; 3) 2-метил-3-нитробутан;</p>

	4) 2-метил-4-нитробутан.
3.1.2	<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.
3.1.3	<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-2метилбутан; 4) 1-бром-3-метилбутан.
3.1.4	<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.
3.1.5	<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.
3.1.6	<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.
3.1.7	<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.
3.1.8	<p>Основным продуктом дегидрирования 2-метилбутана при температуре 450°C и в присутствии Cr_2O_3 будет:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) 2-метил-2-бутен;

	<ul style="list-style-type: none"> 2) 2-пентен; 3) 2-метил-1-бутен; 4) 3-метил-1-бутен.
3.1.9	<p>При взаимодействии 1-бутена с водным раствором хлора преимущественно образуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) 1,2-дихлорбутан; 2) 2-хлор-1-бутанол; +3) 1-хлор-2-бутанол; 4) 3-хлор-2-бутанол.
3.1.10	<p>При пропускании газообразного хлористого водорода через 1-гексен преимущественно образуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> +1) 2-хлоргексан; 2) 1-хлоргексан; 3) 3-хлор-1-гексен; 4) 1-хлор-2-гексен.
3.1.11	<p>При взаимодействии бромистого водорода с 1-бутеном в атмосфере воздуха преимущественно образуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) 3-бром-1-бутен; 2) 2-бромбутан; +3) 1-бромбутан; 4) 4-бром-1-бутен.
3.1.12	<p>При взаимодействии 1-бутена с водой в присутствии концентрированной серной кислоты преимущественно образуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) метилэтилкетон; 2) масляный альдегид; +3) втор-бутиловый спирт; 4) н-бутиловый спирт.
3.1.13	<p>Добавление раствора брома в четыреххлористом углероде к 2-пентену приводит к образованию:</p> <ul style="list-style-type: none"> +1) 2,3-дибромпентана; 2) 1,2-дибромпентана; 3) 1-бром-2-пентена; 4) 4-бром-2-пентена.
3.1.14	<p>В присутствии кислорода воздуха при нагревании и солнечном освещении 2-пентен образует преимущественно следующие продукты реакции:</p> <ul style="list-style-type: none"> +1) пропионовый и уксусный альдегиды; 2) 2,3-пентандиол; 3) 2-пентен-1-ол; 4) диэтилкетон.
3.1.15	<p>Разбавленный водный раствор перманганата калия при добавлении к 1-бутену образует:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) метилэтилкетон;

	<ul style="list-style-type: none"> 2) 3-бутен-1-ол; 3) 3-бутен-2-ол; +4) 1,2-бутандиол.
3.1.16	<p>Концентрированный раствор бихромата калия в серной кислоте при взаимодействии с 2-гексеном образует:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) 2,3-гександиол; 2) метилбутилкетон; 3) пропилэтилкетон; +4) уксусную и масляную кислоты.
3.1.17	<p>1-Пентен при смешении с концентрированным раствором бихромата калия в серной кислоте образует:</p> <ul 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.
3.1.18	<p>Озон при смешении с 2-гексеном в условиях реакции Гарриеса образует:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) 2-гексанон; 2) 3-гексанон; +3) бутаналь и этаналь; 4) уксусную и масляную кислоты.
3.1.19	<p>1-Гексен при взаимодействии с хлором при температуре 450°C образует:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) 1,2-дихлоргексан; +2) 3-хлор-1-гексен; 3) 4-хлор-1-гексен; 4) 1-хлор-1-гексен.
3.1.20	<p>Этилацетилен при взаимодействии с аммиачным раствором нитрата серебра образует:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) метилэтилкетон; +2) этилацетиленид серебра; 3) реакция не идет; 4) масляный альдегид.
3.1.21	<p>Ацетилен при взаимодействии с оксидом углерода и водой в присутствии тетракарбонила никеля образует:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) аллиловый спирт; 2) акриловый спирт; +3) акриловую кислоту; 4) диальдегид малеиновой кислоты.
3.1.22	<p>При смешении метилацетилена с метилэтилкетонем в условиях реакции Фаворского получают:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) 3-метил-2-гексен-4-ин; 2) 4-гептин-3-он;

	<p>3) 4-гептин-3-ол; +4) 3-метил-4-гексин-3-ол.</p>
3.1.23	<p>При бромировании 1,3-пентадиена в растворе четыреххлористого углерода при комнатной температуре преимущественно образуются:</p> <p>1) 4,5-дибром-2-пентен; +2) 1,4-дибром-2-пентен; 3) 3,4-дибром-1-пентен; 4) 5-бром-1,3-пентадиен.</p>
3.1.24	<p>При гидрогалогенировании изопрена при повышенной температуре основным продуктом реакции будет:</p> <p>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.</p>
3.1.25	<p>Озонирование изопрена в условиях реакции Гарриеса приводит к образованию следующих соединений:</p> <p>1) 2-метил-1,2,3,4-бутантетраола; +2) метилглиоксаля и формальдегида; 3) ацетона и уксусного альдегида; 4) изопропилметилкетона.</p>
3.1.26	<p>При взаимодействии какого углеводорода с акролеином в условиях реакции Дильса-Альдера образуется аддукт?</p> <p>+1) 1,3-пентадиен; 2) 1-пентен; 3) 1,4-пентадиен; 4) 1,2-пентадиен.</p>
3.1.27	<p>При электрофильном замещении в бензольном ядре в орто- и пара-положения ориентирует:</p> <p>1) альдегидная группа ; 2) нитрогруппа; +3) гидроксильная группа; 4) карбоксильная группа.</p>
3.1.28	<p>При электрофильном замещении в бензольном ядре в мета-положение ориентирует:</p> <p>+1) сульфогруппа; 2) аминогруппа; 3) алкильный радикал; 4) атом галогена.</p>
3.1.29	<p>Соединения с согласованной ориентацией заместителей в реакциях электрофильного замещения в ароматическом ядре:</p> <p>1) 3-аминобензойная кислота;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> +2) 1-гидрокси-3-хлорбензол; 3) 1-гидрокси-4-хлорбензол; 4) 4-метокситолуол.
3.1.30	<p>Соединения с несогласованной ориентацией заместителей в реакциях электрофильного замещения в ароматическом ядре:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) 4-аминобензойная кислота; +2) 1,2-дихлорбензол; 3) 4-гидроксибензолсульфокислота; 4) 1,3-дигидроксибензол.
3.1.31	<p>Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре облегчают заместители:</p> <ul style="list-style-type: none"> +1) гидроксильная группа; 2) альдегидная группа; 3) сульфогруппа; 4) нитрогруппа.
3.1.32	<p>Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре затрудняют заместители:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) аминогруппа; +2) атомы галогенов; 3) алкильные радикалы; 4) гидроксильная группа.
3.1.33	<p>Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре затрудняют заместители:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2) аминогруппа; +2) атомы галогенов; 3) алкильные радикалы; 4) гидроксильная группа.
3.1.34	<p>Условия реакции нитрования бензола:</p> <ul 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.
3.1.35	<p>Условия реакции образования фенилнитрометана из толуола:</p> <ul 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.
3.1.36	<p>Условия реакции образования ацетофенона из бензола:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) уксусная кислота;

	<p>+2) хлористый ацетил, трихлорид алюминия; 3) хлористый ацетил, металлический натрий; 4) уксусный альдегид.</p>
3.1.37	<p>Условия реакции образования этилбензола из бензола: +1) хлористый этил, трихлорид алюминия; 2) хлористый этил; 3) хлористый этил, металлический натрий; 4) этилен.</p>
3.1.38	<p>Условия реакции образования хлорбензола из бензола: 1) хлор, ультрафиолетовый свет; 2) хлор; +3) хлор, трихлорид алюминия; 4) хлор, четыреххлористый углерод.</p>
3.1.39	<p>Условия реакции образования фенилхлорметана из толуола: +1) хлор, ультрафиолетовый свет; 2) хлор; 3) хлор, трихлорид алюминия; 4) хлор, четыреххлористый углерод.</p>
3.1.40	<p>Реакция взаимодействия толуола с пропиленом в условиях Фриделя-Крафтса приводит к образованию: 1) 2-метилкумола; 2) 4-метилкумола; +3) 2-метилкумола и 4-метилкумола; 4) 3-метилкумола.</p>
3.1.41	<p>При обработке этилбензола концентрированным водным раствором перманганата калия при кипячении образуется: 1) бензойная кислота; 2) бензальдегид; +3) бензоат калия; 4) 2-фенилэтанол.</p>
3.1.42	<p style="text-align: center;">Галогенуглеводороды</p> <p>При взаимодействии 1-бутена с хлором в условиях ультрафиолетового облучения преимущественно образуется: 1) 2-хлор-1-бутен; 2) 1,2-дихлорбутан; +3) 3-хлор-1-бутен; 4) 4-хлор-1-бутен.</p>
3.1.43	<p>При гидробромировании 1-бутена в присутствии кислорода воздуха преимущественно образуется: 1) 2-бромбутан; +2) 1-бромбутан; 3) 3-бром-1-бутен;</p>

3.1.44	<p>4) 4-бром-1-бутен.</p> <p>Изопропилбензол при бромировании в условиях ультрафиолетового 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.
3.1.45	<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.
3.1.46	<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.
3.1.47	<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.
3.1.48	<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.
3.1.49	<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.
3.1.50	<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.

3.1.51	<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.
3.1.52	<p>Концентрированная серная кислота при нагревании с 4-хлорнитробензолом образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) 2-хлор-5-нитробензолсульфокислоту; 2) 2-нитро-5-хлорбензолсульфокислоту; 3) 4-нитробензолсульфокислоту; 4) 4-хлорбензолсульфокислоту.
3.1.53	<p style="text-align: center;">Спирты</p> <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.
3.1.54	<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.
3.1.55	<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.
3.1.56	<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.
3.1.57	<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. <p>Укажите спирт, образующий с наибольшим выходом сложный</p>

3.1.58	<p>эфир с масляной кислотой в условиях реакции этерификации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этанол; +2) метанол; 3) 2-пропанол; 4) пропанол.
3.1.59	<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.
3.1.60	<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.
3.1.61	<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.
3.1.62	<p>Метиловый 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.
3.1.63	<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.
3.1.64	<p style="text-align: center;">Фенолы. Нафтолы</p> <p>Кислотные свойства фенольных соединений характеризуются константой кислотной диссоциации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $1 \cdot 10^{-18}$;

	<p>2) $1 \cdot 10^{-4}$; +3) $1 \cdot 10^{-10}$; 4) $1 \cdot 10^{-2}$.</p>
3.1.65	<p>Отличаются ли кислотные свойства алкилфенолов по сравнению с фенолом?</p> <p>1) не отличаются; 2) кислотность алкилфенолов выше; +3) кислотность алкилфенолов ниже.</p>
3.1.66	<p>Отличаются ли кислотные свойства хлорфенолов от фенола?</p> <p>1) не отличаются; +2) кислотность хлорфенолов выше; 3) кислотность хлорфенолов ниже.</p>
3.1.67	<p>Отличаются ли кислотные свойства нитрофенолов от фенола?</p> <p>1) не отличаются; +2) кислотность нитрофенолов выше; 3) кислотность нитрофенолов ниже.</p>
3.1.68	<p>Каковы условия сульфирования нафталина для получения β-нафтола?</p> <p>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.</p>
3.1.69	<p>Какова кислотность реакционной массы в условиях гидролиза хлорбензола?</p> <p>1) нейтральный раствор; +2) щелочной раствор; 3) кислый раствор.</p>
3.1.70	<p>Какова должна быть кислотность реакционной массы при алкилировании фенольных соединений по гидроксильной группе алкилгалогенидами в условиях реакции Вильямсона?</p> <p>1) нейтральный раствор +2) щелочной раствор; 3) кислотный раствор.</p>
3.1.71	<p>Какова должна быть кислотность реакционной массы при алкилировании фенольных соединений по гидроксильной группе алифатическими спиртами?</p> <p>1) нейтральный раствор; +2) кислый раствор; 3) щелочной раствор.</p>
3.1.72	<p>При какой кислотности реакционной массы наиболее эффективно</p>

	<p>происходит ацилирование фенольного гидроксила?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нейтральный раствор; 2) кислый раствор; +3) щелочной раствор.
3.1.73	<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.
3.1.74	
3.1.75	<p>При каких условиях наиболее эффективно получать п-фенолсульфоокислоту 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.
3.1.76	<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.
3.1.77	<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.
3.1.77	<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.
3.1.78	<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.

3.1.79	<p>Терморреактивные 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.
3.1.80	
3.1.81	<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.
<p>Карбонильные соединения</p>	
3.1.82	<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.
3.1.83	<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.
3.1.84	<p>При гидратации этилацетилена в условиях реакции Кучерова основным продуктом реакции является:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бутаналь; +2) 2-бутанон; 3) бутанол; 4) 1,2-бутандиол.
3.1.84	<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;

	<p>3) п-толилэтилкетон; +4) о- и п-толилэтилкетон.</p>
3.1.85	<p>Реакционная смесь из толуола, оксида углерода и хлористого водорода в присутствии треххлористого алюминия образует:</p> <p>1) 2-метилбензальдегид; 2) 3-метилбензальдегид; 3) 4-метилбензальдегид; +4) 2- и 4-метилбензальдегид.</p>
3.1.84	<p>Молекулярный водород в присутствии платины при взаимодействии с 2-бутаноном образует:</p> <p>1) бутан; 2) этанол и этан; +3) 2-бутанол; 4) пропанол и метан.</p>
3.1.85	<p>Метилэтилкетон при взаимодействии с метилмагнийбромидом в диэтиловом эфире и последующим кислотным гидролизом продукта реакции образует:</p> <p>1) 3-пентанол; +2) 2-метил-2-бутанол; 3) 2-метоксибутан; 4) 3-метил-2-бутанол.</p>
3.1.86	<p>Пропионовый альдегид при взаимодействии с изопропилмагнийбромидом в диэтиловом эфире и последующим кислотным гидролизом продукта реакции образует:</p> <p>1) 2-метилпропаналь и этилмагнийбромид; +2) 2-метил-3-пентанол; 3) этанол и 2-метилпропаналь; 4) 2-метилпентан.</p>
3.1.87	<p>Пропионовый альдегид при взаимодействии с метиловым спиртом в присутствии небольшого количества сухого хлористого водорода образует:</p> <p>1) 1-метокси-1-хлорпропан; 2) метилпропионат; +3) 1-метокси-1-пропанол; 4) хлорметан и пропаналь.</p>
3.1.88	<p>Пропионовый альдегид при взаимодействии с избытком безводного этилового спирта в присутствии небольшого количества сухого хлористого водорода образует:</p> <p>1) хлорэтан и пропаналь; +2) 1,1-диэтоксипропан; 3) этилпропионат; 4) 1-хлор-1-этоксипропан.</p>
3.1.89	<p>При взаимодействии 1,1-диэтоксипропана с разбавленной соляной кислотой образуется:</p>

3.1.90	<p>1) 1,1-дихлорпропан; 2) этилпропионат и этанол; +3) пропаналь и этанол; 4) 1,1-дихлорпропан и хлорэтан.</p> <p>Уксусный альдегид реагирует с аммиаком с образованием:</p> <p>1) кротонового альдегида; +2) этиленимина; 3) этиламина; 4) альдоля.</p>
3.1.91	<p>При взаимодействии пропионового альдегида с пентахлоридом фосфора образуется:</p> <p>1) 1,1,1-трихлорпропан; 2) 1,2-дихлорпропан; +3) 1,1-дихлорпропан; 4) хлорангидрид пропионовой кислоты.</p>
3.1.92	<p>При смешении метилэтилкетона с бихроматом калия в серной кислоте основными продуктами реакции являются:</p> <p>1) уксусная кислота и этиловый спирт; 2) пропионовая кислота; +3) уксусная кислота; 4) пропионовая кислота и метиловый спирт.</p>
3.1.93	<p>В условиях реакции Канниццаро п-толуилловый альдегид образует:</p> <p>1) п-метилбензойную кислоту и п-толилметанол; 2) п-метилбензойную кислоту; +3) п-метилбензоат и п-толилметанол; 4) п-метилбензоат.</p>
3.1.94	<p>В условиях реакции альдольной конденсации пропионовый альдегид образует:</p> <p>1) 3-гексеналь; 2) 2-метил-2-пентеналь; +3) 3-гидрокси-2-метилпентаналь; 4) 4-гидроксигексеналь.</p>
3.1.95	<p>В условиях реакции кротоновой конденсации пропионовый альдегид образует:</p> <p>1) 3-гексеналь; +2) 2-метил-2-пентеналь; 3) 3-гидрокси-2-метилпентаналь; 4) 4-гидроксигексеналь.</p> <p>Укажите продукт реакции альдольной конденсации формальдегида в присутствии гидроксида кальция, полученный А.М. Бутлеровым:</p>

3.1.96	<p>1) $C_4H_8O_4$; 2) $C_{12}H_{22}O_{11}$; +3) $C_6H_{12}O_6$; 4) $C_3H_6O_3$.</p>
3.1.97	<p>Укажите продукт реакции конденсации Перкина между бензальдегидом и ангидридом пропионовой кислоты:</p> <p>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.</p>
3.1.98	<p>Укажите основной продукт конденсации формальдегида с фенолом в кислой среде:</p> <p>1) о-гидроксиметилфенол; 2) м-гидроксиметилфенол; 3) п-гидроксиметилфенол; +4) о- и п-гидроксиметилфенол.</p>
3.1.99	<p>Укажите основной продукт реакции взаимодействия пропионового альдегида с бромом в кислой среде:</p> <p>+1) 2-бромпропаналь; 2) 3-бромпропаналь; 3) бромангидрид пропановой кислоты; 4) пропановая кислота.</p>
3.1.100	<p>При взаимодействии 2-бутенала с хлористым водородом основным продуктом реакции является:</p> <p>1) 2-хлорбутаналь; +2) 3-хлорбутаналь; 3) 1,2-дихлорбутан; 4) 1,3-дихлорбутан.</p>
3.1.101	<p>Обработка бензальдегида концентрированной серной кислотой при нагревании приводит к образованию:</p> <p>1) реакция не идет; +2) 3-формилбензолсульфокислоты; 3) 2-формилбензолсульфокислоты; 4) 4-формилбензолсульфокислоты.</p>
3.1.102	<p>Взаимодействие бензальдегида с нитрующей смесью приводит к образованию:</p> <p>+1) реакция не идет; 2) 2-нитробензальдегида; 3) 3-нитробензальдегида; 4) 4-нитробензальдегида</p>
<p>Карбоновые кислоты</p>	
3.1.103	<p>При обработке о-ксилола концентрированным водным раствором</p>

3.1.104	<p>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.
	<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.
3.1.105	<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.
3.1.106	<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; 4) хлористый бензоил.
3.1.107	<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.
3.1.108	<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) пропионатмагниййодида; 4) бромангидрида пропионовой кислоты. <p>При нагревании метилмалоновой кислоты выше температуры плавления</p>

3.1.109	<p>образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уксусная кислота; +2) пропионовая кислота; 3) ангидрид метилмалоновой кислоты; 4) метиловый эфир малоновой кислоты. <p>Выделите карбоновую кислоту с наибольшей кислотностью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) муравьиная кислота; 2) уксусная кислота;
3.1.110	<ol style="list-style-type: none"> +3) хлоруксусная кислота; 4) гликолевая кислота. <p>Выделите карбоновую кислоту с наибольшей кислотностью:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) муравьиная кислота; 2) уксусная кислота;
3.1.111	<ol style="list-style-type: none"> 3) пропионовая кислота; 4) стеариновая кислота. <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.
3.1.112	<p>Бензойная кислота при смешении с нитрующей смесью и при нагревании преимущественно образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) о-нитробензойную кислоту; +2) м-нитробензойную кислоту; 3) п- нитробензойную кислоту; 4) о- и п- нитробензойные кислоты.
3.1.113	<p>При нагревании выше 300°C в присутствии окиси марганца пропионовая кислота образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) бутан; 2) ангидрид пропионовой кислоты; +3) диэтилкетон; 4) этилпропионат.
3.1.114	<p>Обработка пропилена избытком хлора в присутствии ультрафиолетового облучения и последующий гидролиз в щелочной среде продукта хлорирования приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) акриловой кислоты; +2) акрилата щелочного металла; 3) глицерина; 4) акрилового альдегида.
3.1.115	<p>При нагревании 3-гидроксибутановой кислоты в кислой среде преимущественно образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) лактон 3-гидроксибутановой кислоты;

	<p>2) 3-бутеновая кислота; +3) 2-бутеновая кислота; 4) ангидрид 3-гидроксипропановой кислоты.</p>
3.1.117	<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>
3.1.118	<p>Укажите карбоновую кислоту с наиболее высокими кислотными свойствами:</p> <p>1) муравьиная кислота; 2) уксусная кислота; +3) щавелевая кислота; 4) малоновая кислота.</p>
3.1.119	<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>
3.1.120	<p>Укажите основные продукты реакции, образующиеся при нагревании малоновой кислоты выше ее температуры плавления:</p> <p>1) пропионовая кислота; 2) уксусная кислота; +3) уксусная кислота и диоксид углерода; 4) щавелевая и муравьиная кислоты.</p>
3.1.121	<p>Укажите основной продукт реакции, образующийся при нагревании янтарной кислоты при температуре 300°C:</p> <p>+1) ангидрид янтарной кислоты; 2) пропионовая кислота и диоксид углерода; 3) малоновая и щавелевая кислоты; 4) диальдегид янтарной кислоты.</p>
3.1.122	<p>Укажите химическую реакцию, отличающую малеиновую кислоту от фумаровой кислоты:</p> <p>1) гидратация; 2) гидрирование; +3) дегидратация; 4) галогенирование.</p>

3.1.123	<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
3.1.124	<p style="text-align: center;">Производные карбоновых кислот</p> <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.
3.1.125	<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.
3.1.126	<p>Для проведения реакции переэтерификации бутилацетата в кислой среде необходимо взять:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) этиловый спирт; 2) изобутиловый спирт; 3) трет-бутиловый спирт; 4) н-амиловый спирт.
3.1.127	<p>При взаимодействии этилацетата с метиламином образуется:</p> <ol 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.
3.1.128	<p>При добавлении к спиртовому раствору бутилацетата металлического натрия образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метиловый и бутиловый спирт; +2) этиловый и бутиловый спирт; 3) уксусный альдегид и бутиловый спирт; 4) бутилметилкетон.
3.1.129	<p>Смешение карбоновой кислоты с аммиаком и последующее нагревание образовавшегося соединения выше температуры плавления приводит к получению:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нитрила карбоновой кислоты;

	<p>+2) амида карбоновой кислоты; 3) карбоновой кислоты и аммиака; 4) α-аминокислоты.</p>
3.1.130	<p>При пиролизе пропионата натрия со смесью твердого гидроксида натрия и оксида кальция образуется:</p> <p>+1) этан; 2) бутан; 3) пропионовый альдегид; 4) этилат натрия.</p>
3.1.131	<p>Электролиз водного раствора пропионата натрия вызывает получение:</p> <p>1) этана; +2) бутана; 3) диэтилкетона; 4) пропионового альдегида;</p>
3.1.132	<p>Акрилонитрил при взаимодействии с водой в щелочной среде образует в качестве конечного продукта реакции:</p> <p>1) акриламид; 2) акриловую кислоту; 3) аммонийную соль акриловой кислоты; +4) акрилат и гидроксид аммония.</p>
	<p>Гидроксикислоты</p>
3.1.133	<p>Укажите кислоту с наиболее высокими кислотными свойствами:</p> <p>1) уксусная кислота; +2) гликолевая кислота; 3) пропионовая кислота; 4) молочная кислота.</p>
3.1.134	<p>При смешении акриловой кислоты с водой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании образуется:</p> <p>1) α,β-дигидроксипропионовая кислота; 2) α-гидроксипропионовая кислота; +3) β-гидроксипропионовая кислота; 4) акриловый альдегид.</p>
3.1.135	<p>При гидрировании 2-оксoproпановой кислоты молекулярным водородом в присутствии никеля образуется:</p> <p>1) 1,2-пропандиол; +2) D, L-молочная кислота; 3) L-молочная кислота; 4) D-молочная кислота.</p>
3.1.136	<p>Добавление нитрита натрия к подкисленному раствору α-аминомасляной кислоты приводит к образованию:</p> <p>1) масляной кислоты;</p>

	<p>+2) 2-гидроксибутановой кислоты; 3) кротоновой кислоты; 4) 2-нитрозомасляной кислоты.</p>
3.1.137	<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.
3.1.138	<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.
3.1.139	<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.
3.1.140	<p>Иодистый метил при добавлении к 2-гидроксибутановой кислоте образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) метиловый эфир α-гидроксипропионовой кислоты; +2) 2-метоксибутановую кислоту; 3) метиловый эфир α-метоксибутановой кислоты; 4) α-иодмасляную кислоту и метиловый спирт.
3.1.141	<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.
3.1.142	<p>Нагревание β-гидроксипропионовой 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.
3.1.143	<p>Молочная кислота при кипячении в разбавленном водном растворе соляной кислоты образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уксусную кислоту;

3.1.144	<p>+2) уксусный альдегид и муравьиную кислоту; 3) акриловую кислоту; 4) 2-оксопропановую кислоту.</p> <p>γ-Гидроксимасляная кислота при нагревании образует:</p> <p>1) лактид кислоты; +2) лактон кислоты; 3) 3-бутеновую кислоту; 4) сложный эфир линейного строения.</p>
3.1.145	<p>Жаропонижающее и противовоспалительное лекарственное средство «аспирин» представляет собой:</p> <p>1) салициловую кислоту; +2) ацетилсалициловую кислоту; 3) бензойную кислоту; 4) салицилат натрия.</p>
3.1.146	<p style="text-align: center;">Нитросоединения</p> <p>Какое из нитросоединений реагирует с раствором гидроксида щелочного металла с образованием солей аци-формы?</p> <p>1) 2-метил-2-нитробутан; +2) 2-нитробутан; 3) нитробензол; 4) п-нитротолуол.</p> <p>Какое из нитросоединений реагирует с раствором азотистой кислоты с образованием α-нитрозонитросоединения?</p> <p>1) 2-метил-2-нитропропан; +2) 2-нитропропан; 3) нитробензол; 4) п-нитротолуол.</p>
3.1.148	<p>Хлор при взаимодействии с 1-нитропропаном в присутствии гидроксида натрия образует:</p> <p>+1) 1-нитро-1-хлорпропан; 2) 1-нитро-2-хлорпропан; 3) 1-нитро-3-хлорпропан; 4) 1-нитро-1,1-дихлорпропан.</p>
3.1.149	<p>Нитроэтан в аци-форме при нагревании в кислой среде образует:</p> <p>+1) уксусную кислоту и гидроксиламин; 2) соль уксусной кислоты и гидроксиламина; 3) уксусную кислоту и аммиак; 4) аммонийную соль уксусной кислоты.</p> <p>о-Хлорнитробензол в присутствии концентрированного водного раствора</p>

3.1.150	<p>щелочи при нагревании образует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 3-хлор-2-нитрофенол; +2) о-нитрофенол; 3) 3-хлор-4-нитрофенол; 4) о-хлорфенол.
3.1.151	<p>При окислении 4-метилнитробензола бихроматом калия в концентрированной серной кислоте образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 4-нитробензиловый спирт; 2) 4-нитробензальдегид; +3) 4-нитробензойная кислота; 4) 3-нитро-2-метилфенол.
	<p>Амины</p>
3.1.152	<p>Укажите амин с наибольшей основностью в водном растворе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этиламин; +2) диэтиламин; 3) триэтиламин; 4) тетраэтиламмоний.
3.1.153	<p>Укажите амин с наибольшей основностью в неводном растворе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этиламин; 2) диэтиламин; +3) триэтиламин; 4) тетраэтиламмоний.
3.1.154	<p>Укажите амин с наибольшей основностью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) анилин; 2) п-толуидин; 3) 4-нитроанилин; +4) бензиламин.
3.1.155	<p>Укажите амин с наименьшей основностью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этиламин; 2) диэтиламин; 3) этаноламин; +4) ацетамид.
3.1.156	<p>При смешении ацетальдегида с аммиаком в присутствии молекулярного 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.
3.1.157	<p>Добавление брома к амиду пропионовой кислоты в щелочной среде приводит к образованию в качестве конечного продукта реакции:</p>

	<p>+1) этиламина; 2) N-бромамида пропионовой кислоты; 3) этилизоцианата; 4) пропиламина.</p>
3.1.158	<p>Укажите амин, не вступающий в реакцию ацилирования: 1) этиламин; 2) изопропиламин; 3) диметиламин; +4) триметиламин.</p>
3.1.159	<p>При взаимодействии п-толуидина с азотистой кислотой в кислой среде и нагреванием реакционной массы образуется: +1) п-крезол; 2) бензиловый спирт; 3) о-крезол; 4) м-крезол.</p>
3.1.160	<p>При хранении в присутствии кислорода воздуха бесцветный анилин приобретает коричневую окраску из-за образования: 1) фенилгидроксиламина; +2) дифенохинондиимина; 3) нитрозобензола; 4) нитробензола.</p>
3.1.161	<p style="text-align: center;">Диазо- и азосоединения</p> <p>Хлорид п-толилдиазония в водном растворе при нагревании образует: +1) п-крезол; 2) о-крезол; 3) м-крезол; 4) бензиловый спирт.</p>
3.1.162	<p>При смешении хлорида п-толилдиазония с иодистым калием образуется: +1) п-метилиодбензол; 2) о-метилиодбензол; 3) м-метилиодбензол; 4) иодистый бензил.</p>
3.1.163	<p>Бромид п-толилдиазония в присутствии бромида одновалентной меди образует: +1) п-метилбромбензол; 2) о-метилбромбензол; 3) м-метилбромбензол; 4) бромистый бензил.</p>
3.1.164	<p>Цианид п-толилдиазония в присутствии цианида одновалентной меди образует: +1) нитрил п-толуиловой кислоты;</p>

	<p>2) нитрил о-толуиловой кислоты; 3) нитрил м-толуиловой кислоты; 4) бензилнитрил.</p>
3.1.165	<p>При какой кислотности реакционной массы проводят реакции азосочетания ароматических диазосоединений с фенолами?</p> <p>1) кислая среда; 2) нейтральная среда; +3) слабощелочная среда; 4) сильнощелочная среда.</p>
3.1.166	<p>При какой кислотности реакционной массы проводят реакции азосочетания ароматических диазосоединений с ароматическими аминами?</p> <p>+1) слабокислая среда; 2) сильнокислая среда; 3) слабощелочная среда; 4) сильнощелочная среда.</p>
3.1.167	<p>Укажите диазо- и азосоставляющие азокрасителя «метилоранжевый»:</p> <p>1) п-диазонитробензол и N,N-диметиланилин; +2) п-диазобензолсульфокислота и N,N-диметиланилин; 3) п-диазобензолсульфокислота и фенол; 4) п-диазобензолсульфокислота и β-нафтол.</p>
3.1.168	<p>Укажите диазо- и азосоставляющие азокрасителя «β-нафтолоранж»:</p> <p>+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.</p>
	<p>Аминокислоты. Пептиды. Белки</p>
3.1.169	<p>Укажите пространственную конфигурацию аминокислот белка:</p> <p>1) D-конфигурация; +2) L- конфигурация; 3) D,L- конфигурация; 4) R- конфигурация.</p> <p>Укажите структуру аминокислоты в изоэлектрической точке:</p> <p>1) анионная структура; +2) структура биполярного иона; 3) неполярная структура; 4) катионная структура.</p>
3.1.170	<p>Какая структура аминокислоты преобладает в растворе при значении $pH_{\text{изт}} < 7$?</p>

3.1.171	<p>+1) анионная структура; 2) структура биполярного иона; 3) неполярная структура; 4) катионная структура.</p> <p>Какая структура аминокислоты преобладает в растворе при значении $pH_{\text{инт}} > 7$?</p>
3.1.172	<p>1) анионная структура; 2) структура биполярного иона; 3) неполярная структура; +4) катионная структура.</p> <p>Какая функциональная группа обуславливает кислотные свойства аминокислоты?</p>
3.1.173	<p>1) аминогруппа; 2) карбоксильная группа; +3) аммонийная группа; 4) карбоксилатная группа.</p> <p>Какая функциональная группа обуславливает основные свойства аминокислоты?</p>
3.1.174	<p>1) аминогруппа; 2) карбоксильная группа; 3) аммонийная группа; +4) карбоксилатная группа.</p> <p>При бромировании масляной кислоты в присутствии фосфора красного с последующей обработкой аммиаком промежуточного соединения основным продуктом реакции является:</p>
3.1.175	<p>1) β-аминомасляная кислота; 2) α-аминомасляная кислота; +3) аммонийная соль α-аминомасляной кислоты; 4) аммонийная соль β-аминомасляной кислоты.</p> <p>Взаимодействие синильной кислоты с пропионовым альдегидом с последующей последовательной обработкой аммиаком гидроксинитрила и кислотным гидролизом аминонитрила приводит к образованию:</p>
3.1.176	<p>1) α-аминопропионовой кислоты; +2) α-аминомасляной кислоты; 3) аммонийной соли α-аминопропионовой кислоты; 4) аммонийной соли α-аминомасляной кислоты.</p> <p>Взаимодействие аммиака с 2-бутеновой кислотой приводит к образованию:</p>
3.1.177	<p>1) α-аминомасляной кислоты; 2) β-аминомасляной кислоты; 3) аммонийной соли α-аминомасляной кислоты; +4) аммонийной соли β-аминомасляной кислоты.</p>

3.1.178	<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-нитрокислоты.
3.1.179	<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.
3.1.180	<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.
3.1.181	<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 полярные функциональные группы; 4) радикалом, содержащим ионогенные полярные функциональные группы.
3.1.182	<p>Биуретовая реакция для белков подтверждает присутствие в структуре макромолекулы:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) пептидных связей; 2) ароматических колец; 3) фенольных фрагментов; 4) сульфгидрильных групп.
3.1.183	<p>Ксантопротеиновая реакция для белков подтверждает присутствие в структуре макромолекулы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пептидных связей; +2) ароматических колец; 3) фенольных фрагментов; 4) сульфгидрильных групп.

3.1.184	<p>Реакция Миллона для белков подтверждает присутствие в структуре макромолекулы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пептидных связей; 2) ароматических колец; +3) фенольных фрагментов; 4) сульфгидрильных групп.
3.1.185	<p>Протеины – белки, гидролизующиеся с образованием:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) только аминокислот; 2) аминокислот и углеводов; 3) аминокислот и липидов; 4) аминокислот и нуклеиновых кислот. <p style="text-align: center;">Углеводы</p>
3.1.186	<p>Укажите причину наибольшей распространенности глюкозы в природе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
3.1.187	<p>Укажите в молекулах альдоз место расположения гидроксильной группы с повышенными кислотными свойствами:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) C1; 2) C2; 3) C5; 4) C6.
3.1.188	<p>Укажите в молекулах альдоз атом углерода с повышенными электрофильными свойствами:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) C1; 2) C2; 3) C5; 4) C6.
3.1.189	<p>Увеличение углеродной цепи молекул моносахаридов производится следующим образом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) алкилированием; +2) синтезом Килиани-Фишера; 3) методом Руффа; 4) альдольной конденсацией.
3.1.190	<p>Укажите продукт реакции взаимодействия метилового спирта с глюкозой в присутствии сухого хлористого водорода:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) 1-метилглюкопиранозид; 2) 1,4-диметилглюкопиранозид; 3) 2,3,4,6-тетраметилглюкопираноза; 4) пентаметилглюкопиранозид.

3.1.191	<p>Укажите продукт реакции взаимодействия избытка иодистого метила с глюкозой в присутствии гидроксида серебра:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1-метилглюкопиранозид; 2) 1,4-диметилглюкопиранозид; 3) 2,3,4,6-тетраметилглюкопираноза; +4) пентаметилглюкопиранозид.
3.1.192	<p>Укажите продукт гидролиза пентаметилглюкопиранозида в кислой среде:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1-метилглюкопиранозид; 2) 1,4-диметилглюкопиранозид; +3) 2,3,4,6-тетраметилглюкопираноза; 4) глюкопираноза.
3.1.193	<p>Укажите продукт реакции взаимодействия избытка уксусного ангидрида с глюкозой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 1-ацетилглюкопиранозид; 2) 1,4-диацетилглюкопиранозид; +3) пентаацетилглюкопиранозид; 4) 2,3,4,6-тетраацетилглюкопиранозид.
3.1.194	<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.
3.1.195	<p>Укажите эпимер маннозы:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) глюкоза; 2) галактоза; 3) фруктоза; 4) гулоза.
3.1.196	<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) слизиновой кислоты.
3.1.197	<p>Обработка галактозы концентрированной азотной кислотой приводит к образованию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сахарной кислоты; 2) галактоновой кислоты; 3) галактуроновой кислоты; +4) слизиновой кислоты.
	<p>Укажите химическое название мальтозы:</p>

3.1.198	<p>1) 4-О-β-D-галактопиранозил-α-D-глюкопираноза; +2) 4-О-α-D-глюкопиранозил-α-D-глюкопираноза; 3) 2-О-α-D-глюкопиранозил-β-D-фруктофуранозид; 4) 4-О-β-D-глюкопиранозил-β-D-глюкопираноза.</p>
3.1.199	<p>Укажите химическое название сахарозы: 1) 4-О-β-D-галактопиранозил-α-D-глюкопираноза; 2) 4-О-α-D-глюкопиранозил-α-D-глюкопираноза; +3) 2-О-α-D-глюкопиранозил-β-D-фруктофуранозид; 4) 4-О-β-D-глюкопиранозил-β-D-глюкопираноза.</p>
3.1.200	<p>Укажите химическое название целлобиозы: 1) 4-О-β-D-галактопиранозил-α-D-глюкопираноза; 2) 4-О-α-D-глюкопиранозил-α-D-глюкопираноза; 3) 2-О-α-D-глюкопиранозил-β-D-фруктофуранозид; +4) 4-О-β-D-глюкопиранозил-β-D-глюкопираноза.</p>
3.1.201	<p>Какой химический реагент используется для идентификации моносахаров? 1) гидроксилламин; +2) фенилгидразин; 3) гидразин; 4) бисульфит натрия.</p>
3.1.202	<p>Макромолекула пектина состоит из молекул: 1) галактозы; +2) галактуроновой кислоты; 3) глюкуроновой кислоты; 4) маннозы.</p>
3.1.203	<p>Макромолекула амилозы состоит из: 1) маннозы; 2) галактозы; +3) глюкозы; 4) рибозы.</p>
3.1.204	<p>Макромолекула целлюлозы состоит из: 1) маннозы; 2) галактозы; +3) глюкозы; 4) рибозы.</p>
3.1.205	<p>Раствор какого дисахарида после кислотного гидролиза изменяет угол поворота плоскополяризованного света с правого на левое вращение? 1) мальтозы; 2) целлобиозы; +3) сахарозы; 4) лактозы.</p>
	<p>Липиды</p>

3.1.206	<p>Основными компонентами жиров являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) моноацилглицерины; 2) диацилглицерины; +3) триацилглицерины; 4) диацилдиола.
3.1.207	<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.
3.1.208	<p>Какой спирт является наиболее реакционноспособным при проведении реакции алкоголиза глицеридов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) этиловый спирт; 2) пропиловый спирт; 3) изопропиловый спирт; +4) метиловый спирт.
3.1.209	<p>Укажите продукты гидролиза триацилглицеринов в присутствии водного раствора гидроксида натрия при нагревании:</p> <ol style="list-style-type: none"> +1) глицерин, карбоксилаты натрия; 2) глицерат натрия, карбоксилаты натрия; 3) глицерат натрия, карбоновые кислоты; 4) глицерин, карбоновые кислоты.
3.1.210	<p>Укажите наиболее реакционноспособную органическую кислоту, применяемую при ацидолизе триглицеридов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) масляная кислота; 2) пропионовая кислота; +3) уксусная кислота; 4) валериановая кислота.
3.1.211	<p>Скорость окислительной полимеризации растительных масел в максимальной степени проявляется для липидов с ацильными группами следующего строения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
<p>Гетероциклические соединения</p>	
3.1.212	<p>При нагревании ацетонилацетона (2,5-гександион) в присутствии пятиоксида фосфора образуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) фуран; +2) 2,5-диметилфуран;

	<p>3) 2-метилфуран; 4) 3-метил-2циклопентен-1-он.</p>
3.1.213	<p>При нагревании ацетонилацетона (2,5-гександион) в присутствии пятиокси фосфора и метиламина образуется:</p> <p>1) N-метилпиррол; 2) 2,5-диметилпиррол; 3) 2-метил-N-метилпиррол; +4) 2,5-диметил-N-метилпиррол.</p>
3.1.214	<p>При нагревании ацетонилацетона (2,5-гександион) в присутствии пятиокси фосфора и фосфора пентасернистого образуется:</p> <p>1) тиофен; 2) 2-этилтиофен; 3) 2-метилтиофен; +4) 2,5-диметилтиофен.</p>
3.1.215	<p>При нагревании смеси ацетилен с сероводородом до температуры 400°C в присутствии триоксида алюминия в качестве конечного продукта реакции образуется:</p> <p>1) диэтилсульфид; 2) винилмеркаптан; +3) тиофен; 4) дивинилсульфид.</p>
3.1.216	<p>Фуран можно получить пиролизом одной из гидроксикислот:</p> <p>1) глюконовой кислоты; 2) глюконовой кислоты; +3) слизевой кислоты; 4) галактоновой кислоты.</p>
3.1.217	<p>Укажите гетероцикл с наибольшей ацидофобностью:</p> <p>1) пиррол; 2) фуран; +3) 2-метилпиррол; 4) тиофен.</p> <p>Укажите гетероцикл с наименьшей ацидофобностью:</p> <p>1) 2-метилфуран; +2) 2-фуранкарбальдегид; 3) 2,5-диметилфуран; 4) 5-гидроксиметил-2-фуранкарбальдегид.</p>
3.1.218	<p>В качестве нитрующего реагента для фурана применяется:</p>

	<p>1) разбавленная азотная кислота; 2) концентрированная азотная кислота; +3) ацетилнитрат; 4) нитрующая смесь.</p>
3.1.219	<p>В качестве нитрующего реагента для тиофена применяется:</p> <p>1) разбавленная азотная кислота; 2) концентрированная азотная кислота; +3) ацетилнитрат; 4) нитрующая смесь.</p>
3.1.220	<p>В качестве сульфорирующего реагента для фурана применяется:</p> <p>1) разбавленная серная кислота; 2) концентрированная серная кислота; +3) пиридинсульфотриоксид; 4) олеум.</p>
3.1.221	<p>Укажите условия алкилирования пиррола:</p> <p>1) алкилгалогенид, трихлорид алюминия; +2) алкилгалогенид, щелочь, нагревание промежуточно образующегося продукта; 3) алифатический спирт, серная кислота; 4) алкен, серная кислота.</p>
3.1.222	<p>Укажите гетероцикл, легче всего вступающий в реакцию Дильса-Альдера:</p> <p>1) 3-пирролин; 2) тиофен; +3) фуран; 4) пиррол.</p>
3.1.223	<p>Укажите условия образования 3-нитропиридина из пиридина:</p> <p>1) разбавленная азотная кислота; 2) концентрированная азотная кислота; +3) нитрующая смесь, нагревание; 4) борфторид нитрония.</p>
3.1.224	<p>Укажите условия галогенирования пиридина с образованием 3-бромпиридина:</p> <p>1) бром, четыреххлористый углерод; +2) бром, олеум, нагрев; 3) бром, трибромид алюминия; 4) бромная вода.</p>
3.1.225	<p>При взаимодействии пиридина с концентрированной серной кислотой при температуре 300°C основным продуктом реакции является:</p> <p>1) 2-пиридинсульфокислота; +2) 3-пиридинсульфокислота; 3) 4-пиридинсульфокислота;</p>

3.1.226	4) 2- и 4-пиридинсульфоукислота.
3.1.227	Взаимодействие пиридина с гидроксидом калия при температуре 320°C в присутствии воздуха с последующим подкислением соляной кислотой образовавшегося соединения приводит к получению: +1) 2-гидроксипиридина; 2) 3-гидроксипиридина; 3) 4-гидроксипиридина; 4) 2- и 4-гидроксипиридина.
3.1.228	

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

№ вопроса	Текст вопроса
	Углеводороды и галогенуглеводороды
3.2.1	Строение, свойства и применение насыщенных углеводородов (алканов) на примере этана, пропана, бутана, пентана, гексана, изобутана, изопентана. Реакции радикального замещения (S_R) в алканах. Условия и механизмы протекания химических реакций.
3.2.2	Строение, свойства и применение ненасыщенных углеводородов (алкенов) на примере этилена, пропилена, 1-бутена, 2-бутена, 1-пентена, 1-гексена . Реакции присоединения, полимеризации и аллильного замещения в алканах. Условия и механизмы реакций.

3.2.3	Диеновые и полиеновые углеводороды с сопряженными π -связями. Строение, свойства и применение.
3.2.4	Получение, строение, свойства и применение ацетиленовых углеводородов на примере ацетилена, метилацетилена, диметилацетлена.
3.2.5	Строение, свойства и применение ароматических углеводородов на примере бензола, толуола, о-, м-, п-ксилолов, этилбензола, пропилбензола, изопропилбензола.
3.2.6	Реакции электрофильного замещения (S_E) в ароматических углеводородах. Влияние заместителей на скорость и направление реакции замещения.
3.2.7	Получение, строение, свойства и применение галогенуглеводородов. Фреоны.
3.2.8	Гидроксисоединения. Эфиры. Окиси
3.2.9	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, аллилового и бензилового спиртов, 1,3-бутандиола, 1,2-пропандиола. Условия и механизмы протекания химических реакций.
3.2.10	Реакции нуклеофильного замещения (S_N) в гидроксисоединениях алкановых, алкеновых и ароматических углеводородов на примере метанола, этанола, аллилового спирта (2-пропен-1-ола), бензилового спирта (фенилметанола), 3-бутен-1-ола.
3.2.11	Получение и применение одноатомных, двухатомных и трехатомных спиртов. Привести химические реакции.
	Электронное строение и свойства фенолов на примере фенола, о-, м- и п-крезолов. Условия и механизмы протекания химических реакций.
3.2.12	Электронное строение и свойства одноатомных спиртов на примере фенола и бензилового спирта, Условия и механизмы протекания химических реакций.
3.2.13	Получение и применение фенольных соединений.
3.2.14	Электронное строение и свойства простых эфиров на примере диэтилового эфира (этоксидэтана). Условия и механизмы протекания химических реакций.

3.2.15	Строение, свойства, получение и применение α -окисей (альфа-окисей).
3.2.16	
	Оксосоединения
3.2.17	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.
3.2.18	Получение и применение альдегидов и кетонов на примере муравьиного, уксусного альдегидов, бензальдегида, ацетона. Привести химические реакции. Дикарбонильные соединения. Хиноны. Получение, строение и свойства.
3.2.19	Кислоты и их производные
3.2.20	Электронное строение и свойства одноосновных и двухосновных алифатических насыщенных органических кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, валериановой, капроновой, щавелевой, малоновой и янтарной кислот. Условия и механизмы протекания химических реакций.
3.2.21	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.
3.2.22	Электронное строение и свойства ароматических кислот на примере бензойной и фталевой кислот. Условия и механизмы протекания химических реакций.
3.2.23	Электронное строение и свойства, получение и применение сложных эфиров на примере этилацетата, бутилацетата. Условия и механизмы протекания химических реакций.
3.2.24	Получение и применение кислот. Поверхностно-активные вещества (мыла). Привести химические реакции. Малоновый эфир. Строение, свойства. Синтезы с малоновым эфиром.
	Гидроксикислоты
3.2.25	Гидроксикислоты. Строение, основность и атомность. Привести примеры

3.2.26	<p>кислот. Физические и химические свойства. Оптическая изомерия.</p> <p>Получение, электронное строение и свойства гидроксикислот на примере молочной и винной кислот. Условия и механизмы протекания химических реакций.</p>
3.2.27	<p>Нитросоединения</p>
3.2.28	<p>Получение, строение и свойства алифатических нитросоединений на примере нитрометана, нитроэтана, 2-нитропропана.</p> <p>Получение, строение и свойства ароматических нитросоединений на примере нитробензола, о- и п-нитротолуолов.</p>
3.2.29	<p>Амины</p>
3.2.30	<p>Получение, строение и свойства алифатических аминов на примере метиламина, этиламина, диметиламина, диэтиламина, триметиламина, триэтиламина.</p>
3.2.31	<p>Получение, строение, свойства и применение ароматических аминов на примере анилина, о-толуидина (2-метиланилина), п-толуидина (4-метиланилина).</p>
3.2.32	<p>Диазо- и азосоединения</p>
3.2.32	<p>Получение, строение, свойства и применение диазосоединений.</p> <p>Получение, строение, свойства и применение азосоединений. Азокрасители.</p>
3.2.33	<p>Аминокислоты</p>
3.2.34	<p>Классификация, получение, строение, свойства и применение аминокислот. Амфотерность и изоэлектрическая точка аминокислот. Пептиды.</p> <p>Строение и свойства аминокислот на примере глицина (аминоуксусной кислоты), аланина (α-аминопропионовой кислоты), β-аминомасляной кислоты, γ-аминомасляной кислоты.</p>
3.2.35	<p>Гетероциклические соединения</p>
3.2.35	<p>Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом (фуран, тиофен, пиррол). Получение, строение, свойства и применение.</p>
3.2.36	<p>Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами (пиразол, имидазол). Получение, строение, свойства и применение.</p>

3.2.37	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом (пиридин).
3.2.38	Получение, строение, свойства и применение.
3.2.39	Конденсированные гетероциклы с одним гетероатомом (индол, хинолин). Получение, строение, свойства и применение.
Углеводы	
3.2.40	Строение, свойства и применение моносахаров на примере глюкозы, маннозы, галактозы, фруктозы, ксилозы, рибозы, арабинозы.
3.2.41	Строение, свойства и применение дисахаров на примере мальтозы, лактозы, целлобиозы, сахарозы.
3.2.42	Строение, свойства и применение полисахаров на примере крахмала, целлюлозы, пектиновых веществ.
Липиды. Белки	
3.2.43	Классификация, строение, свойства и применение ацилглицеридов. Строение, свойства и применение фосфолипидов.
3.2.44	Строение и свойства белков. Физиологические функции белков.
3.2.45	
3.2.46	

3.3. Задачи (для самостоятельной работы)

№ задания	Текст задания
	<p>·</p> <p>Углеводороды</p> <p>Алканы</p>

	<p>Напишите реакции получения этана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
3.3.1	<p>Напишите реакции получения пропана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
3.3.2	<p>Напишите реакции получения бутана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
3.3.3	<p>Напишите реакции получения пентана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
3.3.4	<p>Напишите реакции получения 2-метилпропана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
3.3.5	<p>Напишите реакции получения 2-метилбутана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
3.3.6	<p>Напишите реакции получения 2-метилпентана по реакции Вюрца, сплавлением щелочи и соли щелочного металла карбоновой кислоты, электролизом соли щелочного металла карбоновой кислоты.</p>
3.3.7	<p>Напишите реакции взаимодействия этана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
3.3.8	<p>Напишите реакции взаимодействия пропана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
3.3.9	<p>Напишите реакции взаимодействия бутана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
3.3.10	<p>Напишите реакции взаимодействия пентана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
3.3.11	<p>Напишите реакции взаимодействия 2-метилпропана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>

3.3.12	<p>Напишите реакции взаимодействия 2-метилбутана с бромом при ультрафиолетовом облучении, окисления кислородом воздуха, нитрования разбавленной азотной кислотой по М.И.Коновалову, сульфохлорирования.</p>
3.3.13	<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>	
3.3.14	<p>Алкены</p>
3.3.15	<p>Напишите реакции взаимодействия этилена с бромом в растворе четыреххлористого углерода, бромистым водородом, разбавленным водным раствором перманганата калия (реакция Вагнера), бромистой водой, водой в присутствии концентрированной серной кислоты, с оксидом углерода и водородом в присутствии карбонила кобальта и условиях оксо-синтеза, концентрированным раствором бихромата калия.</p>
3.3.16	<p>Напишите реакции взаимодействия пропилена с бромом в растворе четыреххлористого углерода, бромистым водородом, разбавленным водным раствором перманганата калия (реакция Вагнера), бромистой водой, водой в присутствии концентрированной серной кислоты, с оксидом углерода и водородом в присутствии карбонила кобальта и условиях оксо-синтеза, концентрированным раствором бихромата калия.</p>
3.3.17	<p>Напишите реакции взаимодействия 1-бутена с бромом в растворе четыреххлористого углерода, бромистым водородом, разбавленным водным раствором перманганата калия (реакция Вагнера), бромистой водой, водой в присутствии концентрированной серной кислоты, с оксидом углерода и водородом в присутствии карбонила кобальта и условиях оксо-синтеза, концентрированным раствором бихромата калия.</p>
3.3.18	<p>Напишите реакции взаимодействия 2-бутена с бромом в растворе четыреххлористого углерода, бромистым водородом, разбавленным водным раствором перманганата калия (реакция Вагнера), бромистой водой, водой в присутствии концентрированной серной кислоты, с оксидом углерода и водородом в присутствии карбонила кобальта и условиях оксо-синтеза, концентрированным раствором бихромата калия.</p>
3.3.19	<p>Напишите реакции взаимодействия 1-пентена с бромом в растворе четыреххлористого углерода, бромистым водородом, разбавленным водным раствором перманганата калия (реакция Вагнера), бромистой водой, водой в присутствии концентрированной серной кислоты, с оксидом углерода и водородом в присутствии карбонила кобальта и условиях оксо-синтеза, концентрированным раствором бихромата калия.</p>

3.3.20	<p>Напишите реакции взаимодействия 2-пентена с бромом в растворе четыреххлористого углерода, бромистым водородом, разбавленным водным раствором перманганата калия (реакция Вагнера), бромистой водой, водой в присутствии концентрированной серной кислоты, с оксидом углерода и водородом в присутствии карбонила кобальта и условиях оксо-синтеза, концентрированным раствором бихромата калия.</p>
	<p>Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для этилена.</p>
3.3.21	<p>Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для пропилена.</p>
3.3.22	<p>Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для 1-бутена.</p>
3.3.23	<p>Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для 2-бутена.</p>
3.3.24	<p>Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для 1-пентена.</p>
3.3.25	<p>Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для 2-пентена.</p>
3.3.26	<p>Напишите реакции озонирования, взаимодействия с надуксусной кислотой, окисления кислородом воздуха, галогенирования, бромистого водорода в присутствии перекисей, полимеризации для изобутилена.</p>
<p>Алкины и алкадиены</p>	
3.3.27	<p>Напишите реакции взаимодействия ацетилен 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>
3.3.28	<p>Напишите реакции взаимодействия ацетилен с оксидом углерода и водой в присутствии карбонила никеля, оксидом углерода и метиловым спиртом в</p>

	<p>присутствии карбонила никеля, концентрированным раствором бихромата калия, аммиачным раствором нитрата серебра, этилмагнийбромидом, с ацетоном в условиях реакции А.Е.Фаворского.</p>
3.3.29	<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>
3.3.30	<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>
3.3.31	<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>
3.3.32	<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, этилмагнийбромидом, с ацетоном в условиях реакции А.Е.Фаворского.</p>
3.3.33	<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>
3.3.34	<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>
3.3.35	<p>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.</p>
3.3.36	<p>Напишите реакции бромирования изопрена при комнатной температуре, при пониженной температуре, гидрогалогенирования, озонирования (реакция</p>

	<p>Гарриеса), присоединение бромистого водорода в присутствии перекисей, окисления кислородом воздуха, взаимодействие с малеиновым ангидридом (реакции Дильса-Альдера), полимеризации.</p>
3.3.37	<p style="text-align: center;">Арены</p>
	<p>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.</p>
3.3.38	<p>Напишите реакции взаимодействия бензола с хлористым ацетилом в присутствии треххлористого алюминия, ангидридом пропионовой кислоты в присутствии треххлористого алюминия, окисления кислородом воздуха, окисления неорганическими окислителями.</p>
3.3.39	<p>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.</p>
3.3.40	<p>Напишите реакции взаимодействия толуола с хлористым ацетилом в присутствии треххлористого алюминия, ангидридом пропионовой кислоты в присутствии треххлористого алюминия, окисления кислородом воздуха, окисления неорганическими окислителями.</p>
3.3.41	<p>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 присутствии концентрированной серной кислоты.</p>
3.3.42	<p>Напишите реакции взаимодействия этилбензола с хлористым ацетилом в присутствии треххлористого алюминия, ангидридом пропионовой кислоты в присутствии треххлористого алюминия, окисления кислородом воздуха, окисления неорганическими окислителями.</p>
3.3.43	<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>
3.3.44	<p>Напишите реакции взаимодействия пропилбензола с хлористым ацетилом в присутствии треххлористого алюминия, ангидридом пропионовой кислоты в</p>

	<p>присутствии треххлористого алюминия, окисления кислородом воздуха, окисления неорганическими окислителями.</p>
3.3.45	<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>
3.3.46	<p>Напишите реакции взаимодействия изопропилбензола с хлористым ацетилом в присутствии треххлористого алюминия, ангидридом пропионовой кислоты в присутствии треххлористого алюминия, окисления кислородом воздуха, окисления неорганическими окислителями.</p>
	<p>Галогенуглеводороды</p>
3.3.47	<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>
3.3.48	<p>Напишите реакции взаимодействия хлористого 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.</p>
3.3.49	<p>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.</p>
3.3.50	<p>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.</p>
3.3.51	<p>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.</p>

3.3.52	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.
3.3.53	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.
3.3.54	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.
3.3.55	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.
3.3.56	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.
3.3.57	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.
3.3.58	Напишите реакции взаимодействия иодистого 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.
Спирты	
3.3.59	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

	<p>смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.</p>
3.3.66	<p>Напишите реакции взаимодействия трет-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>
3.3.67	<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>
3.3.68	<p>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 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>
3.3.69	<p>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, концентрированной соляной кислотой при нагревании, треххлористым фосфором, пятихлористым фосфором, тионилхлоридом, серной кислотой при нагревании, хромовой смесью, кислородом воздуха при нагревании, раскаленной медью.</p>
	<p>Фенолы</p>
	<p>Напишите реакции взаимодействия фенола 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</p>

3.3.70	<p>кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты в присутствии щелочи и треххлористого алюминия.</p> <p>Напишите реакции взаимодействия фенола 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.</p>
3.3.71	<p>Напишите реакции взаимодействия фенола 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>
3.3.72	<p>Напишите все возможные реакции взаимодействия фенола с формальдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты, с бензальдегидом в кислой среде.</p>
3.3.73	<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, этиловым спиртом в присутствии концентрированной ортофосфорной кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты в присутствии щелочи и треххлористого алюминия.</p>
3.3.74	<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, концентрированной серной кислотой при комнатной температуре и при температуре 100°C.</p>
3.3.75	<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>
3.3.76	<p>Напишите все возможные реакции взаимодействия п-крезола с формальдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты, с бензальдегидом в кислой среде.</p>
3.3.77	<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, хлорангидридом уксусной кислоты, хлорангидридом уксусной кислоты в</p>

3.3.78	<p>присутствии щелочи и треххлористого алюминия.</p> <p>Напишите реакции взаимодействия м-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.</p>
3.3.79	<p>Напишите реакции взаимодействия м-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>
3.3.80	<p>Напишите все возможные реакции взаимодействия п-крезола с формальдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты, с бензальдегидом в кислой среде.</p>
3.3.81	<p>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.</p>
3.3.82	<p>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.</p>
3.3.83	<p>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).</p>
3.3.84	<p>Напишите все возможные реакции взаимодействия о-крезола с формальдегидом в присутствии концентрированной серной кислоты, с бензальдегидом в кислой среде.</p>
<p>Альдегиды и кетоны</p>	
3.3.85	<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>

3.3.86	Напишите реакции взаимодействия уксусного альдегида с аммиачным раствором гидроксида серебра, реактивом Фелинга, молекулярным водородом в присутствии платины, хлором в кислой среде.
3.3.87	Напишите реакции взаимодействия уксусного альдегида в присутствии концентрированного раствора щелочи, фенолом в присутствии концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором.
3.3.88	Напишите реакции взаимодействия формальдегида с синильной кислотой, гидросульфитом натрия, метилмагнийбромидом, безводным этиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, аммиаком, метиламином, анилином, гидроксиламином, гидразином, фенилгидразином.
3.3.89	Напишите реакции взаимодействия формальдегида с аммиачным раствором гидроксида серебра, реактивом Фелинга, молекулярным водородом в присутствии платины, хлором в кислой среде.
3.3.90	Напишите реакции взаимодействия формальдегида в присутствии концентрированного раствора щелочи, фенолом в присутствии концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором.
3.3.91	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.
3.3.92	Напишите реакции взаимодействия пропионового альдегида с аммиачным раствором гидроксида серебра, реактивом Фелинга, молекулярным водородом в присутствии платины, хлором в кислой среде.
3.3.93	Напишите реакции взаимодействия пропионового альдегида в присутствии концентрированного раствора щелочи, фенолом в присутствии концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором.
3.3.94	Напишите реакции взаимодействия ацетона с синильной кислотой, гидросульфитом натрия, метилмагнийбромидом, безводным этиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, аммиаком, метиламином, анилином, гидроксиламином, гидразином, фенилгидразином.
3.3.95	Напишите реакции взаимодействия ацетона с аммиачным раствором гидроксида серебра, реактивом Фелинга, молекулярным водородом в присутствии платины, хлором в кислой среде.
3.3.96	Напишите реакции взаимодействия ацетона в присутствии концентрированного раствора щелочи, фенолом в присутствии концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором.

3.3.97	<p>Напишите реакции взаимодействия бензальдегида с ангидридом уксусной кислоты в присутствии ацетата натрия, цианидом калия, уксусным альдегидом в присутствии водного раствора щелочи.</p> <p style="text-align: center;">Карбоновые кислоты</p>
3.3.98	<p>Напишите продукты реакции взаимодействия пропилена с оксидом углерода и водой при температуре 100°C, давлении 10МПа и в присутствии концентрированной серной кислоты.</p>
3.3.99	<p>Напишите продукты реакции взаимодействия этилена с оксидом углерода и водой при температуре 100°C, давлении 10МПа и в присутствии концентрированной серной кислоты.</p>
3.3.100	<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>
3.3.101	<p>Напишите продукты реакции взаимодействия 2-бутена с оксидом углерода и водой при температуре 100°C, давлении 10МПа и в присутствии концентрированной серной кислоты.</p>
3.3.102	<p>Напишите продукты реакции взаимодействия метилнитрила с водой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании.</p>
3.3.103	<p>Напишите продукты реакции взаимодействия этилнитрила с водой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании.</p>
3.3.104	<p>Напишите продукты реакции взаимодействия пропилнитрила с водой в присутствии концентрированной серной кислоты при нагревании.</p>
3.3.105	<p>Напишите продукты гидролиза 1-миристиноил-2,3-дистеароил-глицерина.</p>
3.3.106	<p>Напишите реакции взаимодействия уксусной кислоты с цинком, бикарбонатом натрия, этиловым спиртом при нагревании в присутствии небольшого количества концентрированной серной кислоты, пятиоксида фосфора при нагревании, хлористым тиоилом.</p>
3.3.107	
3.3.108	<p>Напишите реакции взаимодействия пропионовой кислоты с цинком, бикарбонатом натрия, этиловым спиртом при нагревании в присутствии небольшого количества концентрированной серной кислоты, пятиоксида фосфора при нагревании, хлористым тиоилом.</p>
3.3.109	<p>Напишите реакции взаимодействия масляной кислоты с цинком, бикарбонатом натрия, этиловым спиртом при нагревании в присутствии небольшого</p>

	количества концентрированной серной кислоты, пятиокси фосфора при нагревании, хлористым тиоилом.
3.3.110	Напишите реакции взаимодействия изомасляной кислоты с цинком, бикарбонатом натрия, этиловым спиртом при нагревании в присутствии небольшого количества концентрированной серной кислоты, пятиокси фосфора при нагревании, хлористым тиоилом.
3.3.111	Напишите реакции взаимодействия уксусной кислоты с аммиаком и последующим нагреванием, хлором в присутствии красного фосфора, щелочью с последующим сплавлением со щелочью.
3.3.112	Напишите реакции взаимодействия пропионовой кислоты с аммиаком и последующим нагреванием, хлором в присутствии красного фосфора, щелочью с последующим сплавлением со щелочью.
3.3.113	Напишите реакции взаимодействия масляной кислоты с аммиаком и последующим нагреванием, хлором в присутствии красного фосфора, щелочью с последующим сплавлением со щелочью.
3.3.114	Напишите реакции взаимодействия изомасляной кислоты с аммиаком и последующим нагреванием, хлором в присутствии красного фосфора, щелочью с последующим сплавлением со щелочью.
3.3.115	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.
3.3.116	Напишите продукты полимеризации следующих ненасыщенных кислот и их эфиров: акриловой кислоты и метилового эфира акриловой кислоты, метакриловой кислоты и её метилового эфира, олеиновой кислоты.
3.3.117	Напишите продукты реакции нагревания щавелевой кислоты, малоновой кислоты, янтарной кислоты, малеиновой кислоты, фталевой кислоты фумаровой кислоты, терефталевой кислоты.
	Гидроксикислоты
3.3.118	Напишите реакции взаимодействия гликолевой кислоты со щелочью, цинком, гидроксидом меди, метиловым спиртом при нагревании в присутствии концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором, хлористым ацетилом, метилиодидом.
3.3.119	Напишите реакции взаимодействия молочной кислоты со щелочью, цинком, гидроксидом меди, метиловым спиртом при нагревании в присутствии концентрированной серной кислоты, пятихлористым фосфором,

	хлористым ацетилом, метилиодидом.
3.3.120	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.
3.3.121	Напишите продукты реакции процесса кипячения молочной (α -гидроксипропионовой) кислоты в разбавленном растворе соляной кислоты, α -гидроксимасляной кислоты.
3.3.122	Напишите продукты реакции нагревания в присутствии небольших количеств серной кислоты молочной кислоты, α -гидроксимасляной кислоты, β -гидроксимасляной кислоты, γ -гидроксимасляной кислоты.
3.3.123	Напишите продукт реакции пиролиза виноградной (2,3-дигидрокси-бутандиовой) кислоты
	Нитросоединения
3.3.124	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.
3.3.125	Напишите химические реакции процесса восстановления в кислой, нейтральной и щелочной среде м-нитротолуола.
3.3.126	
3.3.127	Напишите химические реакции процесса восстановления в кислой, нейтральной и щелочной среде п-нитротолуола.
	Напишите реакции взаимодействия с азотистой кислотой, щелочами, хлором в присутствии щелочи нитроэтана.
3.3.128	Напишите реакции взаимодействия с азотистой кислотой, щелочами, хлором в присутствии щелочи 1-нитропропана.
3.3.129	Напишите реакции взаимодействия с азотистой кислотой, щелочами, хлором в присутствии щелочи 2-нитропропана.
3.3.130	Напишите продукт реакции взаимодействия с уксусным альдегидом нитроэтана, 1-нитропропана, 2-нитропропана в щелочной среде.
3.3.131	Амины.
	Расположите в порядке увеличения основности в водном и неводных

3.3.132	растворах следующие амины: метиламин, диметиламин, триметиламин.
3.3.133	Расположите в порядке увеличения основности в водном и неводных растворах следующие амины: метиламин, этиламин, метилэтиламин, диметиламин.
3.3.134	Расположите в порядке увеличения основности в водном и неводных растворах следующие амины: этиламин, диметиламин, триметиламин. Напишите конечные продукты окисления кислородом воздуха этиламина, пропиламина, изопропиламина, изобутиламина, втор-бутиламина.
3.3.135	Напишите продукты окисления анилина водным раствором перманганата калия, хромовой смесью.
3.3.136	Напишите продукты окисления о-толуидина водным раствором перманганата калия, хромовой смесью.
3.3.137	Напишите продукты окисления м-толуидина водным раствором перманганата калия, хромовой смесью.
3.3.138	Напишите продукты окисления п-толуидина водным раствором перманганата калия, хромовой смесью.
3.3.139	Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, нитрозирования, ацилирования для анилина.
3.3.140	Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, нитрозирования, ацилирования для о-толуидина.
3.3.141	Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, нитрозирования, ацилирования для м-толуидина.
3.3.142	Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, нитрозирования, ацилирования для п-толуидина.
3.3.143	Напишите процесс алкилирования при взаимодействии аммиака с хлористым этилом, хлористым пропилом, хлористым изопропилом.
3.3.144	Напишите реакции взаимодействия N,N-диметиланилина с формальдегидом и бензальдегидом в кислой среде.
3.3.145	Напишите реакции взаимодействия анилина с формальдегидом в кислой среде.

Диазо- и азосоединения

3.3.146	Напишите реакцию образования и свойства азокрасителя на основе сульфаниловой кислоты и β -нафтола.
3.3.147	Напишите реакцию образования и свойства азокрасителя на основе сульфаниловой кислоты и фенола.
3.3.148	Напишите реакцию образования и свойства азокрасителя на основе сульфаниловой кислоты и N,N-диметиланилина.
3.3.149	Напишите реакцию образования и свойства азокрасителя на основе сульфаниловой кислоты и анилина.
3.3.150	
	Аминокислоты. Пептиды. Белки
3.3.151	Напишите химические реакции взаимодействия с гидроксидом натрия, соляной кислотой, гидроксидом меди, этиловым спиртом в кислой среде, пентахлоридом фосфора глицина (аминоуксусной кислоты).
	Напишите химические реакции взаимодействия с гидроксидом натрия, соляной кислотой, гидроксидом меди, этиловым спиртом в кислой среде, пентахлоридом фосфора α -аланина (α -аминопропионовой кислоты).
3.3.152	Напишите химические реакции взаимодействия с гидроксидом натрия, соляной кислотой, гидроксидом меди, этиловым спиртом в кислой среде, пентахлоридом фосфора валина (α -аминоизовалериановой кислоты).
3.3.153	Напишите химические реакции взаимодействия с гидроксидом натрия, соляной кислотой, гидроксидом меди, этиловым спиртом в кислой среде, пентахлоридом фосфора лейцина (α -амино- γ -метилвалериановой кислоты).
3.3.154	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).
3.3.155	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).
3.3.156	Напишите структуры дипептидов при взаимодействии глицина и α -аланина, валина (α -аминоизовалериановой кислоты) и лейцина (α -амино- γ -метилвалериановой кислоты).

3.3.157	<p>Напишите биуретовую, ксантопротеиновую, сульфгидрильную реакции, реакцию Миллона для глобулярных и фибриллярных белков.</p>
	Углеводы
3.3.158	<p>Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга рибозы.</p>
3.3.159	<p>Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга ксилозы.</p>
3.3.160	<p>Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга арабинозы.</p>
3.3.161	<p>Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга ликсозы.</p>
3.3.162	<p>Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга глюкозы.</p>
3.3.163	<p>Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга маннозы.</p>
3.3.164	<p>Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга галактозы.</p>
3.3.165	<p>Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга мальтозы.</p>
3.3.166	<p>Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты,</p>

3.3.167	реактивом Фелинга целлобиозы. Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга лактозы.
3.3.168	Напишите реакции взаимодействия с синильной кислотой, гидроксиламином, фенилгидразином, метиловым спиртом в присутствии сухого хлористого водорода, избытком иодистого метила, избытком ангидрида уксусной кислоты, реактивом Фелинга сахарозы.
3.3.169	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.
3.3.170	Напишите реакции гидролиза, ацилирования и алкилирования для крахмала. Напишите реакции гидролиза, ацилирования и алкилирования для амилозы.
3.3.171	Напишите реакции гидролиза, ацилирования и алкилирования для амилопектина. Напишите реакции гидролиза, ацилирования и алкилирования для целлюлозы.
3.3.172	Гетероциклические соединения
3.3.173	Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, ацилирования и алкилирования для фурана.
3.3.174	Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, ацилирования и алкилирования для тиофена.
3.3.175	Напишите реакции бромирования, нитрования, сульфирования, ацилирования и алкилирования для пиррола.
3.3.176	Напишите реакции гидрирования, диенового синтеза, окисления фурана. Напишите реакции гидрирования, диенового синтеза, окисления пиррола.
3.3.177	Напишите реакции гидрирования, диенового синтеза, окисления тиофена.
3.3.178	Напишите реакции взаимодействия пиридина с соляной кислотой, дихлоридом меди, серным ангидридом, бромом в растворе четыреххлористого углерода, ацилхлоридом, хлористым метилом.
3.3.179	

3.3.180	<p>Напишите реакции взаимодействия α-пиколина (2-метилпиридина) с соляной кислотой, дихлоридом меди, серным ангидридом, бромом в растворе четыреххлористого углерода, ацилхлоридом, хлористым метилом.</p> <p>Напишите реакции взаимодействия β-пиколина (3-метилпиридина) с соляной кислотой, дихлоридом меди, серным ангидридом, бромом в растворе четыреххлористого углерода, ацилхлоридом, хлористым метилом.</p> <p>Напишите реакции взаимодействия γ-пиколина (4-метилпиридина) с соляной кислотой, дихлоридом меди, серным ангидридом, бромом в растворе четыреххлористого углерода, ацилхлоридом, хлористым метилом.</p> <p>Напишите реакции взаимодействия пиридина с хлором в присутствии трихлорида алюминия, нитрующей смесью, концентрированной серной кислотой, амидом натрия, гидроксидом калия, бутиллитием.</p> <p>Напишите реакции взаимодействия α-пиколина (2-метилпиридина) с хлором в присутствии трихлорида алюминия, нитрующей смесью, концентрированной серной кислотой, амидом натрия, гидроксидом калия, бутиллитием.</p> <p>Напишите реакции взаимодействия β-пиколина (3-метилпиридина) с хлором в присутствии трихлорида алюминия, нитрующей смесью, концентрированной серной кислотой, амидом натрия, гидроксидом калия, бутиллитием.</p> <p>Напишите реакции взаимодействия γ-пиколина (4-метилпиридина) с хлором в присутствии трихлорида алюминия, нитрующей смесью, концентрированной серной кислотой, амидом натрия, гидроксидом калия, бутиллитием.</p>
3.3.181	
3.3.182	
3.3.183	
3.3.184	
3.3.185	
3.3.186	
3.3.187	
3.3.188	
3.3.189	

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