

Б1.О.19 «Органическая химия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **33.05.01 Фармация**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 27 марта 2018 г. №219 (№219 от 27.03.2018) и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Заведующий кафедрой,
доктор химических наук,
профессор

(должность, степень, ученое звание)


Ю.Н. Климовкин

(ФИО)
Ю.Н. Климовкин, доктор
химических наук, профессор

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий кафедрой

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)



П.Г. Лабзина, кандидат
педагогических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы



Ю.В. Перова, доктор
медицинских наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой



А.В. Васильчиков, доктор
экономических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
4.1 Содержание лекционных занятий	7
4.2 Содержание лабораторных занятий	23
4.3 Содержание практических занятий	25
4.4. Содержание самостоятельной работы	27
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	28
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	28
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	29
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	29
9. Методические материалы	30
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	31

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Профессиональная методология	ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Владеть биологическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья
			Знать основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья
			Уметь применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья
		ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Владеть физико-химическими и химическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
			Знать основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

		Уметь применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
	ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Владеть методами физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов
		Знать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов
		Уметь применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов
	ОПК-1.4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Владеть математическими методами и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
		Знать математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
		Уметь применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Биология; Математика; Общая и неорганическая химия; Учебная практика: полевая практика по ботанике; Физика	Аналитическая химия; Ботаника; Математика; Современные методы химического анализа лекарственного растительного сырья; Физическая химия	Биотехнология; Коллоидная химия; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: практика по контролю качества лекарственных средств; Производственная практика: практика по фармацевтической технологии; Учебная практика: практика по общей фармацевтической технологии; Учебная практика: практика по фармакогнозии; Фармакогнозия; Фармацевтическая технология; Фармацевтическая химия

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	128	48	80
Лекции	64	32	32
Практические занятия	32	16	16
Лабораторные работы	32	0	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	9	5	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	45	12	33
подготовка к лабораторным работам	18	8	10
подготовка к экзамену	27	4	23
Контроль	72	45	27
Итого: час	252	108	144
Итого: з.е.	7	3	4

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Введение в органическую химию	8	8	4	12	32
2	Углеводороды	20	0	10	10	40
3	Производные углеводородов	28	24	14	14	80
4	Гетероциклические соединения	4	0	2	4	10
5	Введение в биоорганическую химию	4	0	2	5	11
	КСР	0	0	0	0	9
	Контроль	0	0	0	0	72
	Итого	64	32	32	45	254

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Введение в органическую химию	Предмет органической химии. Классификация органических соединений, основы номенклатуры	Теория химического строения А.М. Бутлерова. Эмпирические, молекулярные и структурные формулы органических соединений. Виды представления структурных формул. Изомерия органических соединений и ее типы. Понятие гомологии. Классификация органических соединений. Ациклические, циклические и гетероциклические соединения. Понятие функциональной группы. Основные классы органических соединений. Номенклатура органических соединений (заместительная, ИЮПАК). Названия и старшинство функциональных групп. Составление названий органических соединений.	2

2	Введение в органическую химию	Электронная теория строения органических соединений. Типы химической связи. Взаимное влияние атомов в молекуле.	<p>Основы электронной теории строения органических соединений. Понятие атомной и молекулярной орбитали. Квантовые числа, правило Гунда, принцип Паули. Правило октетов, формулы Льюиса. Резонансные структуры, правила их построения. Типы химической связи. Способы образования и параметры ковалентной связи: длина, валентные углы, энергия, полярность, поляризуемость. Дипольный момент. Гибридизация атома углерода в органических соединениях. Типы гибридизации. Характеристики связей углерод-углерод. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Эффекты заместителей. Индуктивный и мезомерный эффекты. Примеры и ряды групп с +I, -I, +M и -M эффектами. Эффект гиперконъюгации (сверхсопряжения). Эффект поля. Стерический (пространственный) эффект</p>	2
3	Введение в органическую химию	Классификация органических реакций и реагентов	<p>Классификация и номенклатура органических реакций (по направлению, механизму, молекулярности). По направлению. Без изменения углеродного скелета: реакции замещения, присоединения, отщепления, перегруппировки, окисления и восстановления. С изменением углеродного скелета: изомеризация, циклизация, раскрытие цикла, изменение размера цикла и длины углеродной цепи. Понятие механизма химической реакции, переходное состояние, энергия активации, интермедиат, лимитирующая стадия. Классификация реакций по механизму. Гомолитические реакции, строение и устойчивость радикалов. Гетеролитические реакции (нуклеофильные и электрофильные реакции и реагенты). Строение и устойчивость карбокатионов и карбанионов. Синхронные (электроциклические) реакции. Образование циклов, перегруппировки, фрагментации. Понятие об иных промежуточных частицах: катионрадикалы, анион-радикалы. Классификация реакций по молекулярности, примеры реакций</p>	2

4	Введение в органическую химию	Кислоты и основания. Пространственная изомерия органических соединений.	<p>Кислоты и основания. Сопряженные кислоты и сопряженные основания. Теория Бренстеда. Константы кислотности pK_a и основности pK_b. Кислотно-основные равновесия на примере спиртов, карбоновых кислот и аминов. Относительная сила OH^-, NH^-, SH^- и CH^- кислот. Теория Льюиса. Апротонные кислоты. Типы оснований в органической химии. Влияние заместителей в молекуле на кислотность и основность органических соединений. Пространственная изомерия органических соединений. Способы изображения пространственного строения молекул: клиновидные проекции, "лесопильные козлы", проекции Ньюмена. Конформации, конформеры. Заслоненная, заторможенная конформации. Асимметрический атом углерода. Понятие хиральности. Конфигурация. Оптическая изомерия, оптическая активность. Энантиомеры. Рацематы. Абсолютная и относительная конфигурации. R,S-Номенклатура. Правила старшинства заместителей. D,L-Номенклатура. Проекционные формулы Фишера. Построение проекций Фишера их трансформации. Геометрическая изомерия соединений с двойной связью. Цис-, транс- и Z,E-номенклатуры.</p>	2
5	Углеводороды	Насыщенные или предельные углеводороды (парафины, алканы).	<p>Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Промышленные способы получения: из природных источников, крекинг, синтез Фишера-Тропша. Методы синтеза: гидрирование непредельных углеводородов, восстановление галогенпроизводных, протолиз реактивов Гриньяра, реакция Вюрца (механизм), анодный синтез Кольбе (механизм), декарбоксилирование карбоновых кислот. Физические свойства алканов. Характеристика связей C-C и C-H в алканах. Химические свойства. Реакции замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование и сульфоокисление. Радикальный механизм реакций. Понятие о цепных реакциях. Селективность радикальных реакций. Полное и неполное окисление алканов. Пиролиз и крекинг алканов (механизм). Дегидрирование, дегидроциклизация и изомеризация алканов.</p>	2

6	Углеводороды	Этиленовые углеводороды (алкены, олефины)	<p>Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Способы получения олефинов: дегидрирование, пиролиз и крекинг алканов, дегидратация спиртов (механизм), дегидрогалогенирование алкилгалогенидов (механизм). Правило Зайцева. Дегалогенирование вицдигалогенпроизводных. Реакции Гофмана, Виттига, Хека, селективное восстановление алкинов. Физические свойства олефинов. Природа двойной связи. Химические свойства алкенов. Реакции присоединения. Гидрирование алкенов. Правило Лебедева. Электрофильное присоединение (AdE). Правило Марковникова. Реакции с галогенами (механизм, стереохимия), галогеноводородами (би- и тримолекулярный механизм). Гидратация алкенов (механизм). Промышленный метод синтеза этанола. Присоединение хлорноватистой кислоты, нитрозилхлорида.</p>	2
7	Углеводороды	Этиленовые углеводороды (алкены, олефины). (продолжение)	<p>Радикальные реакции: присоединение галогенов, бромистого водорода по Харашу. Гидроборирование алкенов. Гидроформилирование олефинов. Метатезис алкенов. Окисление алкенов до оксиранов и до диолов по Вагнеру. Вакер-процесс. Озонолиз алкенов. Исчерпывающее окисление алкенов. Аллильное галогенирование и окисление. Аллильный радикал. Окислительный аммонолиз алкенов. Изомеризация алкенов. Полимеризация. Понятия полимер, олигомер, мономер, элементарное звено, степень полимеризации. Теломеризация и сополимеризация. Радикальная, катионная, анионная и координационная (механизмы) полимеризация алкенов. Стереорегулярные полимеры</p>	2

8	Углеводороды	Алкадиены	<p>Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Классификация диеновых углеводородов. Диены с кумулированными двойными связями. Аллен. Строение кумуленов. Способы получения. Химические свойства. Реакция присоединения к алленам: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, димеризация, изомеризация. Диены с сопряженными двойными связями. Способы получения дивинила (дегидрирование бутан-бутиленовой фракции, по Лебедеву, конденсация нефтяных газов) и изопрена (из ацетона и ацетилен по Фаворскому, из изобутилена и формальдегида по Принсу). Физические свойства сопряженных диенов. Особенности строения (?,-сопряжение, резонансные структуры, S-цис- и Транс-конформации). Химические свойства 1,3-диенов. Каталитическое гидрирование и восстановление химическими восстановителями. Галогенирование и гидрогалогенирование 1,3-диенов. Аллильный катион. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения, механизм, направление реакции в условиях термодинамического и кинетического контроля. Присоединение гипогалогенитов. Окисление и озонлиз. Реакция Дильса-Альдера. Димеризация диенов. Полимеризация и сополимеризация диенов. Натуральный и синтетический каучуки</p>	2
9	Углеводороды	Ацетиленовые углеводороды (алкины).	<p>Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Природа тройной связи. Промышленные способы получения ацетилен: из карбида кальция, пиролизом и неполным окислением метана, из оксида углерода. Методы синтеза алкинов: из галогенпроизводных, алкилированием ацетилен. Физические свойства алкинов. Строение и химические свойства. С-Н кислотность алкинов. Сравнение реакционной способности алкинов и алкенов. Восстановление алкинов до цис- и транс-алкенов. Реакция электрофильного присоединения галогенов и галогенводородов. Реакция Кучерова. Реакции нуклеофильного присоединения спиртов (механизм реакции), синильной и уксусной кислот. Образование ацетиленидов, реактивы Иоцича, их применение в органическом синтезе. Реакция терминальных алкинов с кетонами, альдегидами (реакция Фаворского). Изомеризация алкинов. Карбонилирование алкинов.</p>	2

10	Углеводороды	Алициклические углеводороды	<p>Классификация алициклических углеводородов. Номенклатура. Изомерия. Способы получения циклоалканов: из природных источников, гидрированием аренов и дегидроциклизацией алканов., из дигалогенпроизводных, из солей дикарбоновых кислот, реакциями [2+1], [2+2] и [4+2] циклоприсоединения, конденсацией Дикмана, ацилоиновой конденсацией. Энергия напряжения циклоалканов и ее количественная оценка на основе теплот образования и теплот сгорания циклоалканов и соответствующих алканов. Типы напряжения в циклоалканах. Строение циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогексана. Конформационный анализ циклогексана. Аксиальные и экваториальные связи в конформации "кресло" циклогексана. Инверсия цикла. Химические свойства циклоалканов. Особенности реакций гидрирования, галогенирования и гидрогалогенирования. Гидратация циклопропанов. Реакции расширения и сужения цикл</p>	2
11	Углеводороды	Ароматические углеводороды.	<p>Классификация аренов. Ароматичность. Строение бензола. Развитие представлений о строении бензола. Формула Кекуле. Правило Хюккеля. Ароматические катионы и анионы. Конденсированные ароматические углеводороды, нафталин, азулен и т.д.). Гетероциклические ароматические соединения. Критерии ароматичности: энергетический, магнитный, структурный. Одноядерные ароматические углеводороды. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения аренов: из каменноугольной смолы, нефти. Ароматизация нефти, дегидроциклизация алканов. Лабораторные методы синтеза: реакция Вюрца-Фиттига, алкилирование аренов по ФриделюКрафтсу, восстановление жирноароматических кетонов, протолиз арилмагнийгалогенидов, из циклоалканов и алкинов. Физические свойства аренов.</p>	2

12	Углеводороды	Ароматические углеводороды. (продолжение)	<p>Химические свойства аренов. Реакции электрофильного замещения. Общие представления о механизме реакций, понятие о π- и π-комплексах. Энергетическая диаграмма. Влияние природы заместителя на ориентацию и скорость реакции электрофильного замещения. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Факторы парциальных скоростей. Согласованная и несогласованная ориентация заместителей в ароматическом кольце. Галогенирование. Механизм реакции галогенирования аренов. Сульфирование. Механизм реакции. Обратимость реакции сульфирования. Нитрование. Механизм реакции нитрования. Получение полинитросоединений. Понятие об ипсо-замещении. Алкилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Механизм реакции. Побочные процессы: изомеризация алкилирующего агента и конечных продуктов. Ацилирование аренов по Фриделю Крафтсу. Механизм реакции. Формилирование по Гаттерману-Коху, Губену-Гешу и другие родственные реакции.</p>	2
13	Углеводороды	Ароматические углеводороды. (продолжение)	<p>Реакции нуклеофильного и радикального замещения в бензольном кольце. Каталитическое гидрирование, восстановление аренов по Бёрчу, фотохлорирование бензола. Реакции замещения водорода в боковой цепи алкилбензолов на галоген, нитрогруппу. Окисление бензола. Окисление алкилбензолов до карбоновых кислот. Окислительный аммонолиз толуола. Полициклические ароматические углеводороды с изолированными ядрами. Дифенил, способы получения, строение. Атропоизомерия в ряду дифенила. Реакции электрофильного замещения, ориентация в этих реакциях и влияние на нее заместителей. Дифенил- и трифенилметан, их получение и свойства.</p>	2

14	Углеводороды	Ароматические углеводороды с конденсированными ядрами.	Нафталин. Номенклатура и изомерия производных нафталина, его электронное строение и ароматичность. Химические свойства нафталина: восстановление, окисление. Реакции электрофильного замещения. Кинетический и термодинамический контроль в реакции сульфирования на примере нафталина. Антрацен. Номенклатура и изомерия производных. Синтез антрацена. Реакции гидрирования, окисления, электрофильного присоединения и замещения. Антрацен в диеновом синтезе. Фенантрен, изомерия и номенклатура производных. Реакции гидрирования, окисления, электрофильного присоединения и замещения. Понятие о высших конденсированных ароматических углеводородах	2
15	Производные углеводородов	Галогенпроизводные углеводородов	Классификация. Три типа галогенидов. Галогеналканы. Изомерия. Номенклатура. Способы получения из спиртов, алканов, алкенов; замещением атома одного галогена атомом другого. Характеристика связей углерод-галоген. Физические свойства. Химические свойства. Взаимодействие с металлами. Восстановление. Реакции нуклеофильного замещения в алкилгалогенидах (получение спиртов, тиолов, простых эфиров, нитросоединений, аминов, нитрилов, сложных эфиров и др.). Механизмы SN1, SN2 реакций нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования. Направление элиминирования. Правило Зайцева. Влияние различных факторов на конкуренцию процессов E2 и SN2, E1 и SN1. Реакции 1,1-элиминирования. Полигалогеналканы. Способы получения, физические и химические свойства. Фреоны. Номенклатура. Галогенпроизводные непредельных углеводородов (галогеналкены). Винилгалогениды. Инертность винилгалогенидов в реакциях нуклеофильного замещения. Аллилгалогениды. Аллильный карбокатион. Повышенная реакционная способность аллилгалогенидов. Арилгалогениды. Общие представления о механизме нуклеофильного замещения. Жирноароматические галогенпроизводные. Бензилгалогениды, особенности химического поведения.	2

16	Производные углеводов	Спирты	<p>Классификация. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд спиртов. Номенклатура. Способы получения: гидролиз галогеналканов и эфиров, гидратация и гидроборирование алкенов, восстановление карбонильных соединений и сложных эфиров, реакции Гриньяра, дезаминирование первичных аминов. Физические свойства спиртов. Спирты, как слабые ОН-кислоты. Реакции алкоголятов. Спирты, как основания Льюиса. Реакции нуклеофильного замещения гидроксильной группы: взаимодействие с галогенводородами, галогенидами фосфора, хлористым тиоилом. Механизмы SN1, SN2. Межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация спиртов. Окисление первичных спиртов до альдегидов и карбоновых кислот, вторичных спиртов до кетонов. Дегидрирование спиртов. Ненасыщенные спирты. Виниловый спирт и его производные. Аллиловый спирт. Методы синтеза, химические свойства. Жирноароматические спирты. Бензиловый спирт. Методы синтеза и химические свойства. Фенолы. Классификация. Способы получения: из арилгалогенидов, из сульфокислот, гидролизом солей арендиазония, окислением изопропилбензола. Кислотность фенолов. Фенолят-анион. Сравнение кислотного характера фенолов и спиртов, влияние заместителей в бензольном кольце на кислотность фенолов. Реакции по гидроксильной группе (образование простых и сложных эфиров). Особенности реакции электрофильного замещения в феноле и фенолят-анионе. Карбоксилирование по КольбеШмидту. Гидрирование и окисление фенолов. Многоатомные спирты. Классификация, изомерия, номенклатура. Альфа-гликоли. Получение из эпокси соединений, окислением алкенов, гидролизом вицинальных дигалогенпроизводных, восстановительной димеризацией кетонов. Химические свойства: обнаружение, образование простых и сложных эфиров. Реакции окисления, дегидратации и замещения гидроксильных групп. Глицерин. Способы получения. Химические свойства: образование сложных эфиров, дегидратация и окисление. Применение глицерина и его производных.</p>	2
Итого за семестр:			32	
4 семестр				

17	Производные углеводов	Альдегиды и кетоны жирного ряда.	<p>Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: окисление и дегидрирование спиртов, гидролиз дигалогенпроизводных, из солей карбоновых кислот, окисление алкенов, из алкинов, из металлорганических соединений, окислительным расщеплением гликолей, реакция Роземунда. Строение карбонильной группы. Центры реакционной способности альдегидов и кетонов. Влияние строения радикала на карбонильную активность. Окисление альдегидов и кетонов, реакция Байера-Виллигера. Реакции присоединения. Восстановление: каталитическое гидрирование, восстановление комплексными гидридами металлов. Диспропорционирование (реакции Канниццаро и Тищенко).</p>	2
18	Производные углеводов	Альдегиды и кетоны жирного ряда. (продолжение)	<p>Общие представления о механизме нуклеофильного присоединения по карбонильной группе. Кислотный и основной катализ. Реакции присоединения кислород- (вода, спирты, карбоновых кислот), серу- (бисульфит натрия), галогенсодержащих нуклеофилов (галогениды фосфора). Реакции альдегидов и кетонов с аммиаком. Восстановительное аминирование. Реакции присоединения - отщепления аминов, гидросиламина, гидразина и его производных. Присоединение синильной кислоты и реактивов Гриньяра. Енолизация альдегидов и кетонов. Кето-енольная таутомерия. Альдольно-кратоновая конденсация альдегидов и кетонов в кислотной и щелочной среде, механизм. Примеры смешанной конденсации. Конденсации формальдегида по Бутлерову и ацетона до мезитилена. Уротропин. Тримеризация и полимеризация альдегидов. Галогенирование альдегидов и кетонов: хлораль-гидрат, галоформная реакция.</p>	2

19	Производные углеводов	Непредельные альдегиды и кетоны. Ароматические альдегиды и кетоны	<p>Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения: конденсации, дегидратация глицерина, гидратация винилацетилена, окисление алкенов и аллиловых спиртов. Сопряжение связей C=C и C=O. Химические свойства. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения водорода, галогеноводородов. Кетоны. Способы получения из ацетона, уксусной кислоты, из галогенангидридов ?-галогенкислот. Строение. Реакции присоединения. Ароматические альдегиды и кетоны. Способы получения: окисление углеводов, спиртов, и бензилхлорида, гидролиз дигалогенпроизводных, из арилмагнийгалогенидов, реакции Роземунда, Гаттермана-Коха, ФриделяКрафтса. Влияние заместителей в ароматическом кольце на реакционную способность карбонильной группы. Особые свойства ароматических альдегидов. Галогенирование. Образование оснований Шиффа. Конденсация Кляйзена. Реакция Канниццаро. Реакция Перкина. Бензоиновая конденсация. Особые свойства ароматических кетонов. Окисление. Восстановительная димеризация, реакции конденсации. Син-, анти-изомерия оксимов. Перегруппировка Бекмана. Капролактамы.</p>	2
20	Производные углеводов	Предельные одноосновные карбоновые кислоты	<p>Классификация. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: окисление первичных спиртов и альдегидов, гидролиз нитрилов и сложных эфиров; синтез на основе металлоорганических соединений; окисление высших парафинов, оксосинтез. Получение муравьиной и уксусной кислот. Строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства. Ассоциация и диссоциация. Константа кислотности. Строение карбоксилатаниона. Влияние заместителей на константу кислотности. Реакции карбоксильной группы: синтез солей, сложных эфиров, ангидридов кислот, галогенангидридов, амидов. Галогенирование и окисление карбоновых кислот. Высшие жирные карбоновые кислоты.</p>	2

21	Производные углеводов	Производные карбоновых кислот.	<p>Ряд реакционной способности. Галогенангидриды. Получение с помощью галогенидов фосфора, тионилхлорида, из кетена. Свойства: взаимодействие с нуклеофильными реагентами: вода, спирты, аммиак, амины, гидразин, гидроксилламин. Восстановление до альдегидов по Розенмунду и комплексными гидридами металлов. Фосген. Ангидриды. Методы получения: из кетена, дегидратация кислот, ацилирование солей карбоновых кислот хлорангидридами. Реакции ангидридов кислот с нуклеофилами. Сложные эфиры. Методы получения: этерификация карбоновых кислот (механизм), алкилирование карбоксилат-анионов. Реакции сложных эфиров: гидролиз, аммонолиз, переэтерификация; взаимодействие с магнийорганическими соединениями, восстановление до спиртов и альдегидов комплексными гидридами металлов; сложноэфирная конденсация Кляйзена. Ортоэфиры и карбонаты. Амиды. Классификация. Методы получения: ацилирование аммиака и аминов, гидролиз нитрилов. Свойства: гидролиз, дегидратация, дезаминирование (реакция Буво), восстановление до аминов. Галогенирование, перегруппировка Гофмана. Карбамид. Нитрилы. Методы получения: дегидратация амидов, алкилирование цианид-иона, окислительный аммонолиз. Свойства: гидролиз, аммонолиз, восстановление до аминов</p>	2
22	Производные углеводов	?,?-Ненасыщенные карбоновые кислоты и двухосновные карбоновые кислоты	<p>Методы синтеза. Сопряжение карбоксильной группы с двойной связью. Реакции присоединения, направление реакции присоединения. Акриловая и метакриловая кислоты. Способы получения, свойства и применение. Полиметилметакрилат. Высшие непредельные карбоновые кислоты. Применение. Двухосновные предельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Номенклатура. Методы синтеза: окислением гликолей и омылением динитрилов. Кислотные свойства. Отношение к нагреванию. Щавелевая кислота. Малоновая кислота: получение, синтеза с малоновым эфиром. Янтарная кислота, ее ангидрид, имид, N-бромсукцинимид. Адипиновая кислота, ее получение. Двухосновные ненасыщенные кислоты - малеиновая, фумаровая, способы получения, физические и химические свойства. Взаимопревращения малеиновой и фумаровой кислот. Различия в химических свойствах. Малеиновый ангидрид, получение, применение.</p>	2

23	Производные углеводов	Галогензамещенные кислоты. Гидроксикислоты. Альдегидо- и кетокислоты.	<p>Галогензамещенные кислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения: галогенирование карбоновых кислот, непредельных и гидроксизамещенных карбоновых кислот. Химические свойства. Кислотность галогензамещенных кислот. Зависимость химических свойств от взаимного расположения галогена и карбоксильной группы. Реакции по карбоксильной группе. Нуклеофильное замещение галогена. Гидроксикислоты. Понятия основности и атомности гидроксикислот. Классификация. Способы получения альфа- и бета-гидроксикислот: окислением гликолей и альдолей, омылением оксинитрилов, из других карбоновых кислот. Реакции по карбоксильной и гидроксильной группам. Отношение альфа-, бета-, и γ-гидроксикислот к нагреванию. Лактоны. Расщепление гидроксикислот при нагревании с кислотами. Молочная, винная, яблочная, лимонная кислоты. Применение гидроксикислот. Альдегидо- и кетокислоты. Классификация, номенклатура, способы получения. Особые химические свойства: декарбоксилирование, декарбонилирование, окисление. Пировиноградная кислота. Ацетоуксусный эфир, способы получения, свойства. Синтезы на основе ацетоуксусного эфира</p>	2
24	Производные углеводов	Ароматические карбоновые кислоты	<p>Классификация. Особые способы получения одноосновных ароматических кислот. Физические свойства. Влияние бензольного кольца, заместителей и пространственных факторов на кислотность. Химические свойства. Ненасыщенные карбоновые кислоты. Реакция Перкина. Оксibenзойные кислоты. Способы получения (карбоксилированием фенолятов по Кольбе-Шмидту), химические свойства. Салициловая кислота. Применение гидроксibenзойных кислот и их производных. Галловая кислота. Танин. Двухосновные ароматические кислоты. Фталевая, изофталевая, терефталевая. Промышленные методы получения. Фталевый ангидрид. Фталимид: получение, применение в синтезе первичных аминов по Габриэлю.</p>	2

25	Производные углеводов	Нитросоединения	<p>Классификация. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: нитрование алканов и нуклеофильное замещение галогена в галогеналканах (амбидентный характер нитританиона), окисление аминов. Строение нитрогруппы. Физические свойства. Химические свойства. Кислотность и таутомерия первичных и вторичных нитросоединений. Нитроновые эфиры. Реакции нитроалканов с концентрированными и разбавленными кислотами, со щелочами, с азотистой кислотой, галогенами, конденсации с карбонильными соединениями. Восстановление нитросоединений. Применение нитросоединений в промышленности. Ароматические нитросоединения. Способы получения: нитрование бензола и его гомологов. Физические свойства. Отличие свойств ароматических нитросоединений от нитросоединений жирного ряда. Восстановление нитроаренов в кислой, нейтральной и щелочной средах. Промежуточные продукты восстановления ароматической нитрогруппы (нитрозосоединения, арилгидроксиламины, азокси-, азо- и гидразосоединения). Влияние нитрогруппы на реакционную способность бензольного кольца и других заместителей в бензольном кольце. Нитробензол. Нитротолуолы. Применение ароматических нитросоединений.</p>	2
26	Производные углеводов	Алифатические амины	<p>Классификация, изомерия, номенклатура аминов. Способы получения: алкилирование аммиака галогеналканами и спиртами, гидролиз амидов, восстановление азотсодержащих соединений (нитроалканов, оксимов, нитрилов, амидов, органических азидов). Восстановительное аминирование карбонильных соединений. Физические свойства. Химические свойства. Основность. Сравнение основных свойств первичных, вторичных, третичных алифатических аминов. Реакции аминов с минеральными кислотами. Алкилирование аминов галогеналканами. Ацилирование галогенангидридами и ангидридами кислот. Взаимодействие первичных, вторичных и третичных алифатических с азотистой кислотой. Галогенирование аминов. Диамины, свойства и использование в реакциях поликонденсации</p>	2

27	Производные углеводов	Ароматические амины	<p>Номенклатура. Изомерия. Способы получения: из нитросоединений, из галогенбензолов, алкилированием и арилированием анилина, восстановление оснований Шиффа. Физические и химические свойства. Влияние на основность аминов бензольного кольца и заместителей в ароматическом ядре. Реакции алкилирования и ацилирования. Взаимодействие первичных, вторичных и третичных ароматических аминов с азотистой кислотой. Взаимодействие с альдегидами (основания Шиффа). Окисление ароматических аминов. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре, защита аминогруппы</p>	2
28	Производные углеводов	Диазо- и азосоединения	<p>Классификация. Общие представления об алифатических диазо- и азосоединениях. Диазометан, диазоуксусный эфир, диазокарбонильные соединения. Способы получения и свойства. Азобисизобутиронитрил. Реакции диазотирования первичных ароматических аминов. Условия диазотирования в зависимости от строения амина. Механизм, природа нитрозирующего агента. Строение и устойчивость солей диазония. Кислотно-основные равновесия с участием катиона арендиазония. Реакции диазосоединений с выделением азота: замена диазогруппы на галоген, цианогруппу, нитрогруппу, гидроксильную группу и водород. SN1-Механизм ароматического нуклеофильного замещения в реакциях катиона арендиазония. Механизм реакции Зандмейера. Реакции диазосоединений без выделения азота: восстановление до арилгидразинов, реакции с C-N кислотами азосочетание. Изомерия азосоединений. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Правила азосочетания. Понятие об азокрасителях</p>	2

29	Гетероциклические соединения	Пятичленные гетероциклические соединения.	<p>Классификация гетероциклов, номенклатура. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, пиррол, тиофен. Общие способы получения: из 1,4-дикарбонильных соединений, по Ю.К. Юрьеву (взаимные превращения гетероциклов). Особые способы получения фурана, пиррола, тиофена. Строение. Ароматичность пятичленных гетероциклов. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование. Реакции присоединения. Отношение к действию окислителей и кислот. Реакции, характеризующие фуран как диен. Индол. Способы получения. Строение и химические свойства индола как аналога пиррола. Реакции электрофильного замещения: нитрование, формилирование, галогенирование, азосочетание. Реакции с металлоорганическими соединениями и восстановителями. Реакции по NH-группе (алкилирование, ацилирование). Понятие об индигоидных красителях и кубовом крашении. Гетероауксин. Триптофан. (самостоятельно)</p>	2
30	Гетероциклические соединения	Шестичленные гетероциклические соединения	<p>Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин, хинолин. Синтез пиридина. Синтез хинолина и замещенных хинолинов из анилинов по Скраупу. Ароматичность пиридина. Пиридин и хинолин как основания. Реакции пиридина и хинолина с алкилгалогенидами. Окисление и восстановление пиридина и хинолина. Реакции электрофильного замещения в пиридине и хинолине: нитрование, сульфирование, галогенирование. NOкиси пиридина и хинолина. Нуклеофильное замещение атомов водорода в пиридине и хинолине в реакциях с гидроксидом калия, амидом натрия (Чичибабин).</p>	2

31	Введение в биорганическую химию	Аминокислоты, углеводы.	Классификация и номенклатура аминокислот. Природные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Важнейшие физические и химические свойства. Кислотно-основные свойства, амфотерность аминокислот. Изоэлектрическая точка. Синтезы α -аминокислот. Свойства аминокислот: по аминогруппе, карбоксилу, отношению к нагреванию. Классификация углеводов. Моносахариды. Стереохимия альдоз и кетоз в проекциях Фишера. Циклические полуацетали альдогексоз, глюкопиранозы и глюкофуранозы. α - и β -Аномеры. Формулы Хеуорса для аномерных моносахаридов. Таутомерия циклических и открытых форм в растворах моносахаридов, мутаротация глюкозы.	2
32	Введение в биорганическую химию	Углеводы	Реакции моносахаридов. Получение гликозидов. Синтез простых и сложных эфиров моносахаридов. Окисление альдоз до альдоновых и сахарных кислот. Восстановление и дегидратация моносахаридов. Образование озаонов при взаимодействии с фенилгидразином. Перегруппировка Лобри де Брюина – Ван Экенштейна. Дезоксирибоза. Дисахариды (биозы): трегалоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Полисахариды, гликоген, целлюлоза и крахмал. Строение. Физические и химические свойства. Химическая модификация целлюлозы	2
Итого за семестр:				32
Итого:				64

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Введение в органическую химию	Общие методы и приемы работы в лаборатории органической химии.	Знакомство с общими правилами работы в лаборатории органической химии. Освоение очистки органических соединений (салициловая, бензойная, адипиновая кислоты) методом перекристаллизации из воды. Тонкослойная хроматография.	2

2	Введение в органическую химию	Общие методы и приемы работы в лаборатории органической химии.	Получение индивидуального задания в виде образца для определения качественного состава методом тонкослойной хроматографии. Проведение качественного анализа образца (нанесение образца и свидетелей на хроматографическую пластину, выдерживание пластины в хроматографической камере, определение коэффициента удерживания (Rf) компонентов). Оформление лабораторного журнала	2
3	Введение в органическую химию	Общие методы и приемы работы в лаборатории органической химии	Определение температуры плавления. Получение индивидуального задания в виде образца для определения температуры плавления. Измерение температуры плавления образца капиллярным методом	2
4	Введение в органическую химию	Общие методы и приемы работы в лаборатории органической химии.	Оформление лабораторного журнала. Отчет по теме «Общие методы и приемы работы в лаборатории органической химии».	2
5	Производные углеводов	Окисление	Синтез ацетона окислением изопропанола. Проведение расчетов реагентов для выполнения экспериментальной работы, сборка установки	2
6	Производные углеводов	Окисление	Синтез ацетона окислением изопропанола. Проведение синтеза, выделение и очистка конечного продукта. Отчет по лабораторной работе.	2
7	Производные углеводов	Окисление	Бензойная кислота окислением толуола, бензилового спирта или бензальдегида. Цис-циклогексан-1,2-диол из циклогексена. Проведение расчетов реагентов для выполнения экспериментальной работы, сборка установки	2
8	Производные углеводов	Окисление	Бензойная кислота окислением толуола, бензилового спирта или бензальдегида. Цис-циклогексан-1,2-диол из циклогексена. Проведение синтеза, выделение и очистка конечного продукта. Отчет по лабораторной работе	2
9	Производные углеводов	Реакции нуклеофильного замещения. Галогенирование	Синтез бромистого изопронила из изопропанола. Бромистый бутил из 1-бутанола. Проведение расчетов реагентов для выполнения экспериментальной работы, сборка установки	2
10	Производные углеводов	Реакции нуклеофильного замещения. Галогенирование	Синтез бромистого изопронила из изопропанола. Бромистый бутил из 1-бутанола. Проведение синтеза, выделение и очистка конечного продукта. Отчет по лабораторной работе	2
11	Производные углеводов	Реакции нуклеофильного замещения. Галогенирование	Хлорциклогексан из циклогексанола. Трет-Бутилхлорид из трет-бутанола. Проведение расчетов реагентов для выполнения экспериментальной работы, сборка установки	2

12	Производные углеводов	Реакции нуклеофильного замещения. Галогенирование	Хлорциклогексан из циклогексанола. Трет-Бутилхлорид из трет-бутанола. Проведение синтеза, выделение и очистка конечного продукта. Отчет по лабораторной работе.	2
13	Производные углеводов	Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях	Синтез альфа-нитронафталина нитрованием нафталина. Пикриновая кислота из фенола. Проведение расчетов реагентов для выполнения экспериментальной работы, сборка установки	2
14	Производные углеводов	Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях	Синтез альфа-нитронафталина нитрованием нафталина. Пикриновая кислота из фенола. Проведение синтеза, выделение и очистка конечного продукта. Отчет по лабораторной работе.	2
15	Производные углеводов	Реакции электрофильного замещения в ароматических соединениях	Синтез альфа-нафталинсульфокислоты или бета-нафталинсульфокислоты из нафталина. Сульфаниловая кислота из анилина. Проведение расчетов реагентов для выполнения экспериментальной работы, сборка установки	2
16	Производные углеводов	Синтез альфа-нафталинсульфокислоты или бета-нафталинсульфокислоты из нафталина. Сульфаниловая кислота из анилина. Проведение расчетов реагентов для выполнения экспериментальной работы, сборка установки	Синтез альфа-нафталинсульфокислоты или бета-нафталинсульфокислоты из нафталина. Сульфаниловая кислота из анилина. Проведение синтеза, выделение и очистка конечного продукта. Отчет по лабораторной работе.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Введение в органическую химию	Строение органических соединений. Номенклатура	Предмет органической химии. Классификация органических соединений и реакций. Основы номенклатуры. Изомерия. Типы химической связи. Природа ковалентной связи, ее характеристики. Гибридизация. Атомно-орбитальные модели органических соединений.	2
2	Введение в органическую химию	Электронная теория строения органических соединений. Теория кислот и оснований	Эффекты электронных смещений в молекулах органических соединений. Стерический эффект заместителей. Концепция резонанса. Виды сопряжения. Сопряженные основания. Влияние заместителей в молекуле на кислотность и основность органических соединений.	2

3	Углеводороды	Насыщенные или предельные углеводороды (парафины, алканы).	Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения. Химические свойства предельных углеводородов. Реакции радикального замещения.	2
4	Углеводороды	Этиленовые углеводороды (алкены, олефины)	Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства.	2
5	Углеводороды	Алкадиены, ацетиленовые углеводороды (алкины).	Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства. Диены с сопряженными двойными связями. Особенности строения, способы получения, химические свойства. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства.	2
6	Углеводороды	Алициклические углеводороды.	Контрольная работа № 1 по теме «Алканы, алкены, диены, алкины». Алициклические соединения. Изомерия, номенклатура, способы получения, химические свойства.	2
7	Углеводороды	Ароматические углеводороды	Ароматические углеводороды	2
8	Производные углеводородов	Галогенпроизводные углеводородов. Спирты	Контрольная работа № 2 по теме «Ароматические углеводороды» Галогенпроизводные углеводородов. Классификация, получение, химические свойства. Одно- и многоатомные спирты, фенолы. Классификация, получение, химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции элиминирования.	2
Итого за семестр:				16
4 семестр				
9	Производные углеводородов	Альдегиды и кетоны	Способы получения. Строение карбонильной группы. Химические свойства альдегидов и кетонов. Альдольно-кратоновая конденсация альдегидов и кетонов в кислотной и щелочной среде, механизм.	2
10	Производные углеводородов	Альдегиды и кетоны (продолжение)	Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения. Химические свойства. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения водорода, галогеноводородов. Ароматические альдегиды и кетоны. Способы получения. Влияние заместителей в ароматическом кольце на реакционную способность карбонильной группы. Химические свойства ароматических альдегидов.	2
11	Производные углеводородов	Карбоновые кислоты и их производные	Контрольная работа № 1 по теме «Альдегиды и кетоны» Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Константа кислотности. Строение карбоксилатаниона. Влияние заместителей на константу кислотности.	2

12	Производные углеводов	Карбоновые кислоты и их производные (продолжение)	Реакции карбоксильной группы: синтез солей, сложных эфиров, ангидридов кислот, галогенангидридов, амидов. Галогенирование и окисление карбоновых кислот. Методы синтеза ненасыщенных карбоновых кислот. Реакции присоединения, направление реакции присоединения.	2
13	Производные углеводов	Карбоновые кислоты и их производные (продолжение)	Двухосновные предельные карбоновые кислоты. Методы получения. Кислотные свойства. Отношение к нагреванию. Малоновая кислота: получение, синтезы с малоновым эфиром. Двухосновные ненасыщенные кислоты – способы получения, физические и химические свойства. Особые способы получения одноосновных ароматических кислот. Влияние бензольного кольца, заместителей и пространственных факторов на кислотность. Химические свойства. Контрольная работа № 2 по теме «Карбоновые кислоты и их производные»	2
14	Производные углеводов	Азотсодержащие производные углеводов	Способы получения и химические свойства нитросоединений, аминов алифатического и ароматического ряда. Реакции диазотирования первичных ароматических аминов. Азосочетание.	2
15	Гетероциклические соединения	Пяти- и шестичленные гетероциклические соединения	Способы получения, химические свойства.	2
16	Введение в биоорганическую химию	Аминокислоты. Углеводы	Способы получения, химические свойства. Строение и химические свойства моно-, ди- и полисахаридов.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				32

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Введение в органическую химию	Подготовка к зачету	Повторение основных разделов лекционного материала, решение задач	12
Итого за семестр:			12
4 семестр			
Производные углеводов	Подготовка к лабораторным работам	Лабораторная посуда, техника безопасности при работе в лаборатории. Основные методы очистки, выделения и идентификации веществ	14

Углеводороды	Подготовка к контрольной работе № 1,2	Повторение основных разделов по темам «Алканы, алкены, алкадиены, алкины». Повторение основных разделов по теме «Ароматические углеводороды»	10
Гетероциклические соединения	Подготовка к лабораторным работам	Лабораторная посуда, техника безопасности при работе в лаборатории. Основные методы очистки, выделения и идентификации веществ	4
Введение в биоорганическую химию	Подготовка к зачету	Повторение основных разделов лекционного материала, решение задач	5
Итого за семестр:			33
Итого:			45

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Шабаров, Ю.С. Органическая химия : Учеб. - 4-е изд., стер.- М., Химия, 2002.- 848 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
2	Лекции по органической химии. Часть 1. Вводный концентр; Техносфера, 2015. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58859.html	Электронный ресурс
3	Лекции по органической химии. Часть 2. Химия углеводородов. Алканы, алкены, алкины и диены; Техносфера, 2016. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84684.html	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
4	Осянин, В.А. Нитрование : практикум / В. А. Осянин, Ю. Н. Климочкин; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2017.- 126.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2978	Электронный ресурс
5	Стулин, Н.В. Углеводороды : Текст лекций по органической химии / Н. В. Стулин, М. Н. Земцова, И. К. Моисеев; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2004.- 88 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной

информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	HYSYS	HYSYS (Зарубежный)	Лицензионное
2	KAPPA ECRIN	KAPPA Engineering (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	KAPPA Engineering	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	American Chemical Society (ACS)	www.pubs.acs.org	Ресурсы открытого доступа
2	портал химического образования России	http://www.chem.msu.su	Ресурсы открытого доступа
3	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория для проведения лекционных занятий, оснащена мультимедийными средствами обучения: интерактивная доска, проектор, документ-камера, аудио-система SMART, настенные колонки, интерактивный дисплей, источник бесперебойного питания, комплект интерактивного оборудования для рабочих аудиторий; ПК в комплекте с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска аудиторная.

Практические занятия

Аудитория для проведения практических и семинарских занятий оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска аудиторная.

Лабораторные занятия

Аудитория для проведения лабораторных занятий оснащена: набор химических реактивов, лабораторная посуда, мешалка магнитная с подогревом, штативы, электрические плитки, мойки со столешницей, шкафы вытяжные, приборы для определения температуры плавления, шкаф сушильный, весы электронные, перемешивающие устройства (электромагнитные и электромеханические), насосы водоструйные. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; доска аудиторная.

Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащена компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; читальный зал НТБ СамГТУ (аудитория 125, корпус №1).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и

индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.19 «Органическая химия»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.19 «Органическая химия»**

Код и направление подготовки (специальность)	33.05.01 Фармация
Направленность (профиль)	Фармация
Квалификация	Провизор
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Экономика и управление организацией"
Кафедра-разработчик	кафедра "Органическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	252 / 7
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Профессиональная методология	ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Владеть биологическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья
			Знать основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья
			Уметь применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья
		ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Владеть физико-химическими и химическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
			Знать основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

		Уметь применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
	ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Владеть методами физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов
		Знать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов
		Уметь применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов
	ОПК-1.4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Владеть математическими методами и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
		Знать математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
		Уметь применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Введение в органическую химию				
ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Уметь применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть биологическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
	Знать основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Подготовка к лабораторным работам	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Владеть физико-химическими и химическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
		Уметь применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий на практических занятиях	Да
	Знать основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Уметь применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Владеть методами физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет

	Знать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Владеть математическими методами и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
	Знать математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену	Нет	Да
		выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Уметь применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
Углеводороды				
ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Владеть биологическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
	Уметь применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Знать основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Вопросы к экзамену	Нет	Да

ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Знать основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Владеть физико-химическими и химическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Владеть методами физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
	Уметь применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Знать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Уметь применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Владеть математическими методами и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет

	Знать математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену	Нет	Да
Производные углеводов				
ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знать основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Владеть биологическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Уметь применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Владеть физико-химическими и химическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
	Знать основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Уметь применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Владеть методами физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет

	Знать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Владеть математическими методами и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
	Уметь применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Знать математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену	Нет	Да

Гетероциклические соединения

ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Уметь применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Знать основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть биологическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет

ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Знать основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Владеть физико-химическими и химическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Владеть методами физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
	Знать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
ОПК-1.4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Уметь применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Знать математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену	Нет	Да

	Владеть математическими методами и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
Введение в биоорганическую химию				
ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Владеть биологическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
	Уметь применять основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Знать основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Владеть физико-химическими и химическими методами анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
	Уметь применять основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Знать основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Уметь применять основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Владеть методами физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет

	Знать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ОПК-1.4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Владеть математическими методами и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий по лабораторным занятиям	Да	Нет
	Уметь применять математические методы и осуществлять математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	выполнение заданий на практических занятиях	Да	Нет
	Знать математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Вопросы к экзамену	Нет	Да

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

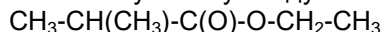
Тестовые задания

Раздел дисциплины: Предмет органической химии. Классификация органических соединений, виды изомерии, основы номенклатуры.

1. Сколько вторичных и третичных атомов углерода содержится в молекуле 2,2,4-триметилпентана?

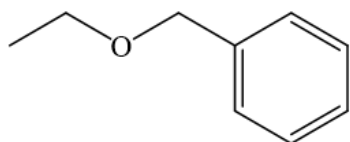
- А) вторичных -1, третичных – 1**
- Б) вторичных -2, третичных – 1
- В) вторичных -0, третичных – 2
- Г) вторичных - 2, третичных – 0

2. К какому классу следует отнести следующее соединение:



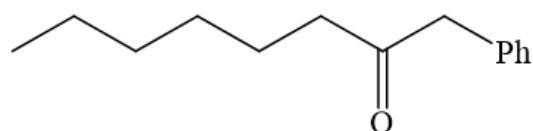
- А) Оксикислота
- Б) Сложный эфир**
- В) Кетон
- Г) Простой эфир

3. Какие алкильные группы содержит следующий эфир?



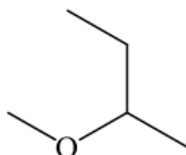
- А) этил и фенил
- Б) пропил и бензил
- В) этил и бензил**
- Г) пропил и фенил
- Д) ни один из перечисленных

4. Какие алкильные группы содержит следующий кетон?



- А) фенил и пентил
- Б) гексил и фенил
- В) бензил и гексил**
- Г) бензил и гептил
- Д) никакой из перечисленных

5. Какие алкильные группы содержит следующая молекула?



- А) изобутил и метил
- Б) метил и бутил
- В) этил и изопропил
- Г) метил и вторбутил**
- Д) никакой из перечисленных

- Б) префикс
В) локант
Г) вакант
Д) суффикс

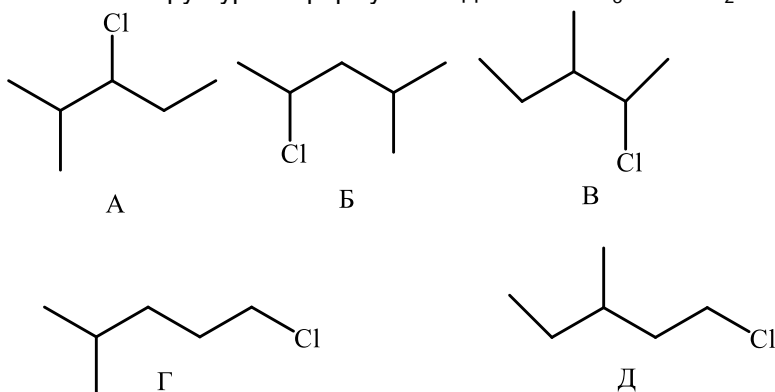
12. Назовите 2,2,3-триметилбутан по рациональной номенклатуре

- А) диметилбутилметан
Б) триметилпропилметан
В) триметилизопропилметан
Г) диметилизобутилметан

13. К какому классу органических соединений относится: $\text{CH}_3\text{-C(O)-CH}_2\text{-CH}_3$

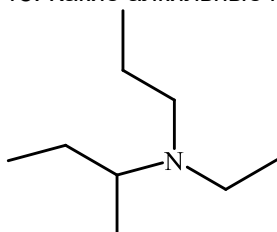
- А) Альдегид
Б) Спирт
В) Кетон
Г) Карбоновая кислота

14. Какова структурная формула соединения $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$?



Правильный ответ - Б

15. Какие алкильные группы входят в состав следующего третичного амина?



- А) втор-бутильная, этильная, пропильная;**
Б) изобутильная, изопропильная, этильная;
В) *втор*-бутильная, этильная, изопропильная;
Г) бутильная, этильная, пропильная;
Д) ни один из вариантов.

16. В молекулах какого вещества отсутствуют пи-связи?

- А) циклопентена;
Б) этина;
В) этена;
Г) изобутана.

17. Изомерами бутена-2 являются оба вещества группы:

- А) 2-метилпропан, метилциклопропан;
Б) *цис*-бутен-2, циклобутен;
В) циклобутан, 2-метилпропен;
Г) 2-метилбутен, 2-метилциклопропан.

18. Выберите основное положение теории А.М. Бутлерова:

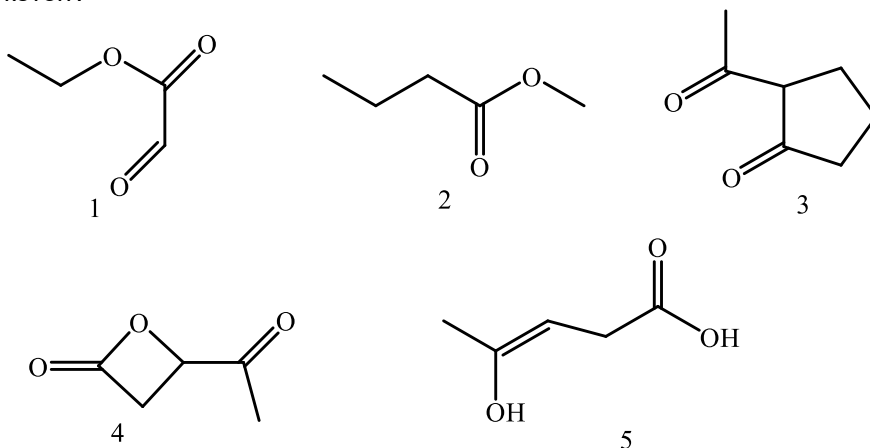
- А) порядок соединений атомов в молекуле – химическое строение вещества;
Б) свойства вещества (химические и физические) зависят от его строения;

- В) изомеры- вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но разное строение и разные физические и химические свойства.
 Г) зная свойства вещества, можно установить его строение, и наоборот;
 Д) ничего из перечисленного.

19. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами бутена-1.

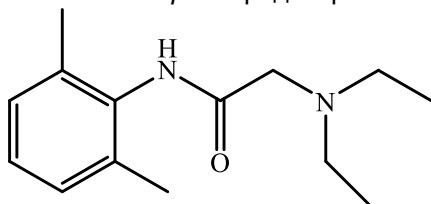
- А) Бутан
 Б) Циклобутан
 В) Бутин-2
 Г) Бутадиен-1,3
 Д) Метилпропен

20. Какое соединение можно одновременно классифицировать как сложный эфир, а также как кетон?



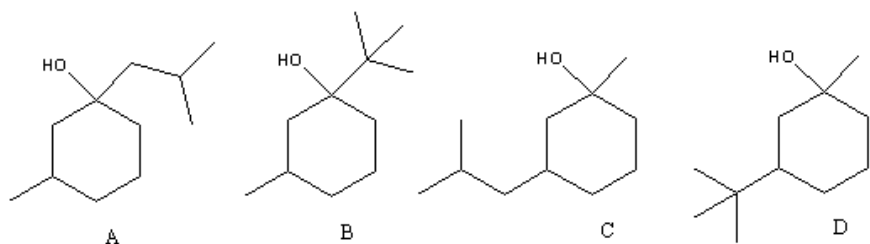
- А) 1
 Б) 2
 В) 3
 Г) 4
 Д) 5

21. Сколько sp^2 -гибридизованных атомов углерода имеет молекула лидокаина?



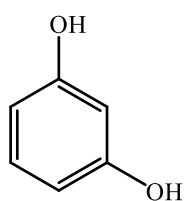
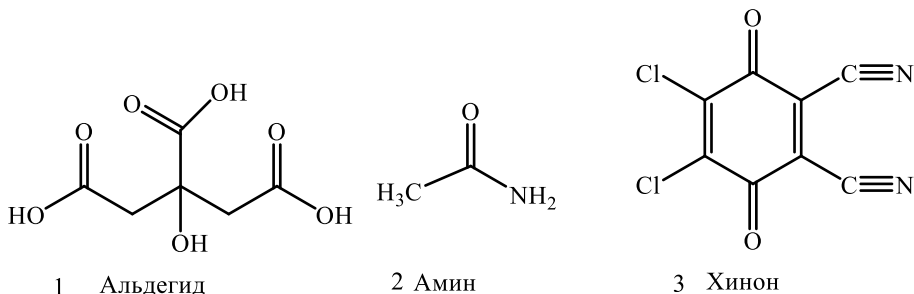
- А) 7
 Б) 5
 В) 6
 Г) 10
 Д) 8

22. Выберите структурную формулу 3-изобутил-1-метилциклогексанола?

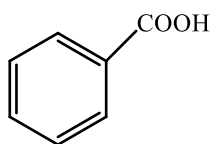


Правильный ответ – С

23. Какие классы соединений названы верно?



4 Фенол



5 Карбоновая кислота

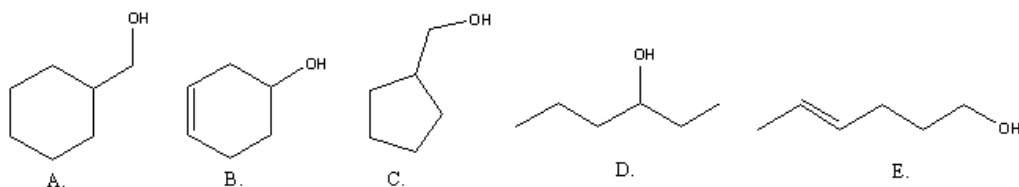
А) 3, 4, 5

Б) 2, 3, 4

В) 1, 3, 5

Г) 1, 3, 4

24. Выберите из предложенных вариантов изомеры циклогексанола.



Правильный ответ - С, Е

25. Какое из следующих утверждений неправильное?

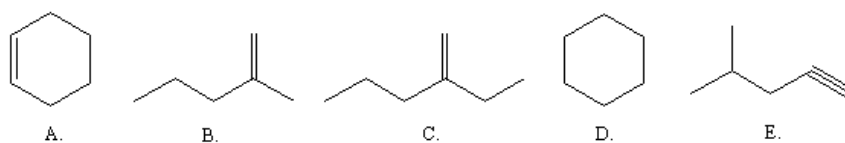
А. Неопентилхлорид и изобутилхлорид – первичные алкилгалогениды.

В. Изопропилбромид и изобутилбромид – вторичные алкилгалогениды.

С. Ни изопропилиодид, ни *трет*-бутилиодид не являются вторичными алкилгалогенидами.

Д. Ни *втор*-бутилхлорид, ни изопропилбромид не являются первичными алкилгалогенидами.

26. Какие из соединений являются изомерами?

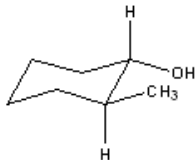


1. А и Е, В и D

2. А и В

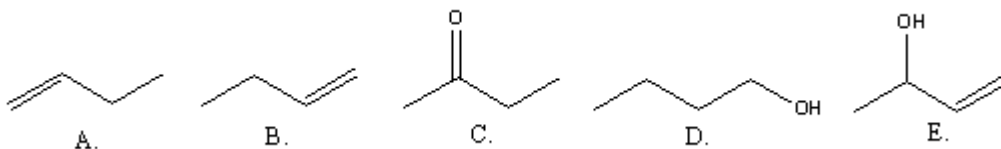
3. А и С, В и D
4. D и E

27. Выберите верное название для следующего соединения:



- A. *транс*-2-метилциклогексанол
B. *цис*-2-метилциклогексанол
C. *транс*-1-метил-2-циклогексанол
D. *цис*-1-метил-2-циклогексанол

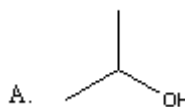
28. Какие из соединений являются изомерами?



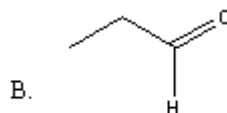
Правильный ответ - C и E

29. Соотнесите формулы с классом органических соединений.

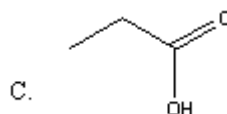
1. Кетон



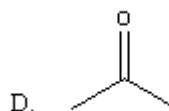
2. Карбоновая кислота



3. Спирт



4. Альдегид



Правильный ответ - 1. D; 2. C; 3. A; 4. B

30. Установите соответствие:

Название

1. Карбоксильная
2. Аминогруппа
3. Нитрогруппа
4. Сульфогруппа
5. Альдегидная

Формула

- A. – OH
- B. – SO₃H
- C. – CHO
- D. – SH
- E. – NO₂
- F. – COOH

G. – NH₂
H. – CH₃

Правильный ответ - 1. F; 2. G; 3. E; 4. B; 5. C

31. Сопоставьте формулу вещества и класс соединения.

- | | |
|---|--------------------|
| А) (CH ₃)CONH ₂ | 1. Цианид |
| Б) CH ₂ CHCN | 2. Гидропироксид |
| В) (CH ₃)COOH | 3. Третичный спирт |
| Г) CH ₃ COCH(CH ₃) ₂ | 4. Кетон |
| Д) CH ₃ CH ₂ N(CH ₃) ₂ | 5. Третичный амин |

Правильный ответ А. 3; Б.1; В.2; Г.4; Д.5

32. Установите соответствие.

- | Формула | Название видов формулы |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| А) C ₄ H ₁₀ O | 1. Предельный одноатомный спирт |
| Б) C ₄ H ₈ | 2. Алкен |
| В) C ₄ H ₈ O | 3. Предельный альдегид |
| Г) C ₄ H ₆ | 4. Алкадиен |

Правильный ответ А.1; Б.2; В.3; Г.4

33. Установите соответствие:

- | Название вещества | Молекулярная формула |
|-----------------------|---|
| 1) Глицерин | А) C ₃ H ₆ O ₂ |
| 2) Пропановая кислота | Б) C ₃ H ₈ O ₃ |
| 3) Ацетон | В) C ₃ H ₆ O |
| | Г) C ₂ H ₆ O |

Ответ – 1.А; 2.Б; 3.В

34. Установите соответствие:

- | Название | Функциональная группа |
|----------------------|-----------------------|
| 1) имины | А) –NO |
| 2) азиды | Б) –N=N- |
| 3) цианиды | В) –SR |
| 4) азосоединения | Г) –OON |
| 5) сульфиды | Д) –CN |
| 6) нитрозосоединения | Е) =NH |
| 7) амиды | Ж) –N ₃ |
| 8) гидропероксиды | З) –CONH ₂ |

Ответ - 1.Е; 2.Ж; 3.Д; 4.Б; 5.В; 6.А; 7.З; 8.Г

35. Установите правильную последовательность:

ЧТОБЫ НАЗВАТЬ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПО СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ, НЕОБХОДИМО:

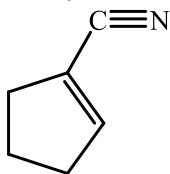
- 1) назвать старшую функциональную группу;
- 2) перечислить заместители в алфавитном порядке;
- 3) пронумеровать атомы углерода главной цепи;
- 4) определить заместители и их названия;
- 5) определить старшую функциональную группу;
- 6) указать длину и насыщенность главной цепи;
- 7) выбрать родоначальную структуру.

Ответ - 7, 5, 3, 4, 2, 6, 1

36. Органические соединения классифицируются по классам на основе сходства в химических свойствах; это сходство в первую очередь связано с наличием характерно расположенных атомов, известное как ____.

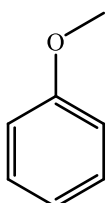
Ответ - функциональные группы

37. Представленная ниже молекула содержит ____ сигма-связей и ____ пи-связей



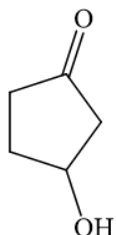
Ответ - 14 сигма, 3 пи

38. Анизол является примером класса ____.



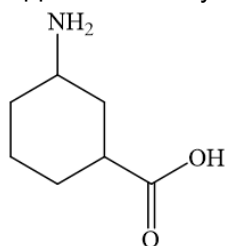
Ответ - эфиров

39. Данная молекула содержит _____ и _____ функциональные группы.



Правильный ответ - кето и алкокси

40. Данная молекула содержит _____ и _____ функциональные группы.

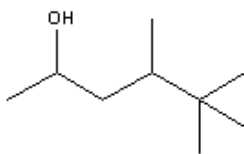


Правильный ответ – амино и карбоксильная

41. Соединения с одной функциональной группой называют _____, а с несколькими одинаковыми или разными группами - _____.

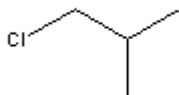
Правильный ответ- монофункциональными, полифункциональными.

42. Назовите соединение по ИЮПАК



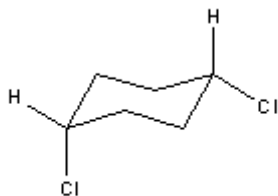
Правильный ответ: 4,5,5-триметил-2-гексанол.

43. Назовите соединение по ИЮПАК:



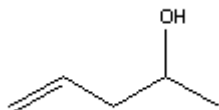
Правильный ответ – 1-хлор-2-метилпропан

44. Назовите следующее соединение по ИЮПАК:



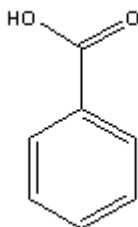
Правильный ответ - *цис*-1,4-дихлорциклогексан

45. Назовите следующее соединение:



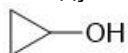
Правильный ответ - пентен-4-ол-2

46. Назовите данное соединение:



Правильный ответ: бензойная кислота

47. Назовите следующее соединение:

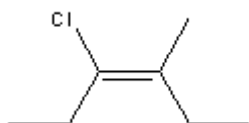


Правильный ответ – Циклопропанол

48. Сколько изомеров есть у соединения с формулой C₅H₁₀?

Правильный ответ - 10

49. Назовите следующее соединение:



Правильный ответ - (3E)-3-хлор-4-метилгексен-3

Классификация органических реакций и реагентов

1. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям присоединения:

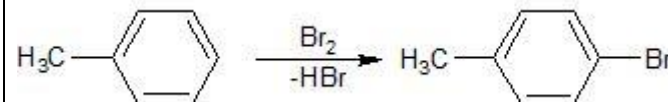
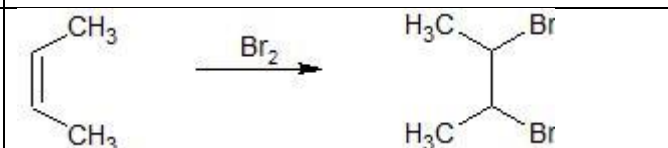
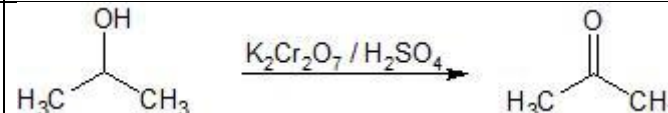
А	
Б	
В	
Г	

2. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям замещения:

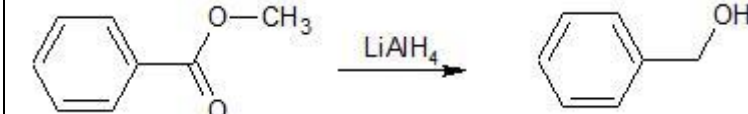
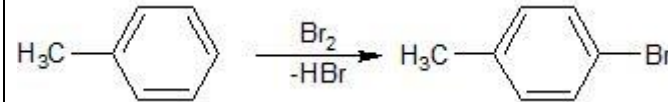
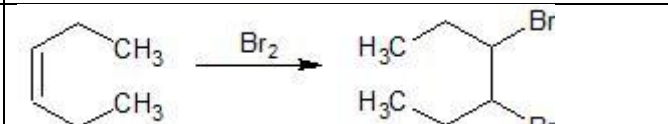
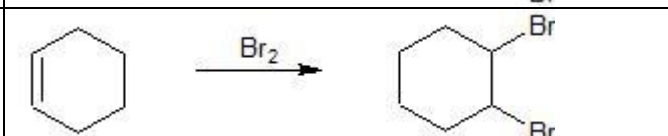
А	
Б	
В	
Г	

3. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям окисления:

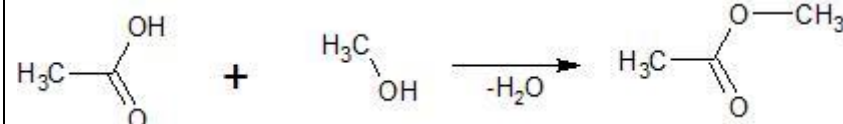
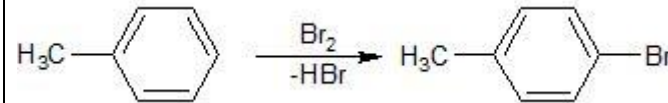
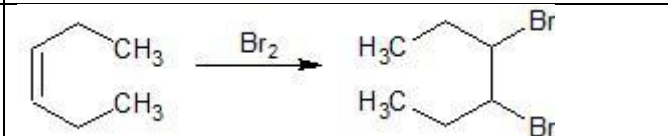
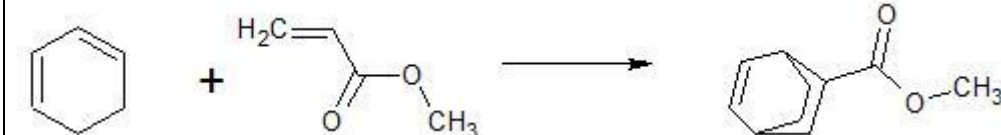
А	
---	--

Б	
В	
Г	

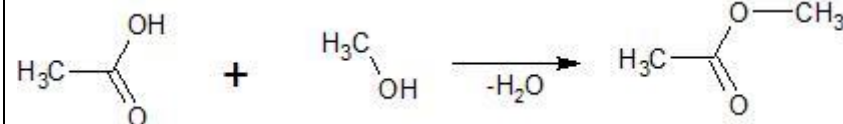
4. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям восстановления:

А	
Б	
В	
Г	

5. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям этерификации:

А	
Б	
В	
Г	

6. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям элиминирования:

А	
---	--

Б	
В	
Г	

7. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям циклоприсоединения:

А	
Б	
В	
Г	

8. Укажите соединения в порядке возрастания силы кислоты

А – муравьиная кислота

Б – серная кислота

В – уксусная кислота

Г – трифторуксусная кислота

Правильный ответ – В, А, Г, Б.

9. Установите соответствие между названием реакции и уравнением реакции

Название реакции	
1	Реакция замещения
2	Реакция присоединения
3	Реакция окисления
4	Реакция этерификации
5	Реакция восстановления

Уравнение реакции	
А	

Б	
В	
Г	
Д	

Правильный ответ – 1-Д; 2-Б; 3-А; 4-Г; 5-В.

10. Укажите термин, о котором идёт речь: «_____ - это реакция получения продуктов конденсации карбоновых кислот и спиртов»

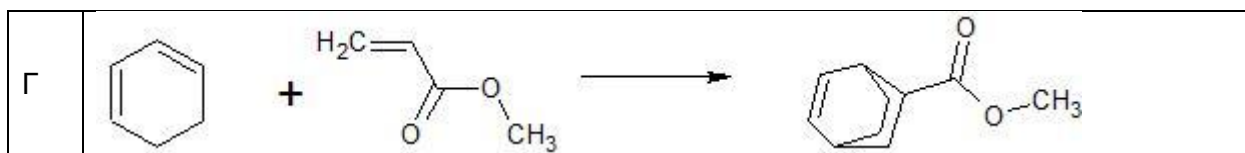
Правильный ответ – этерификация.

11. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям циклоприсоединения:

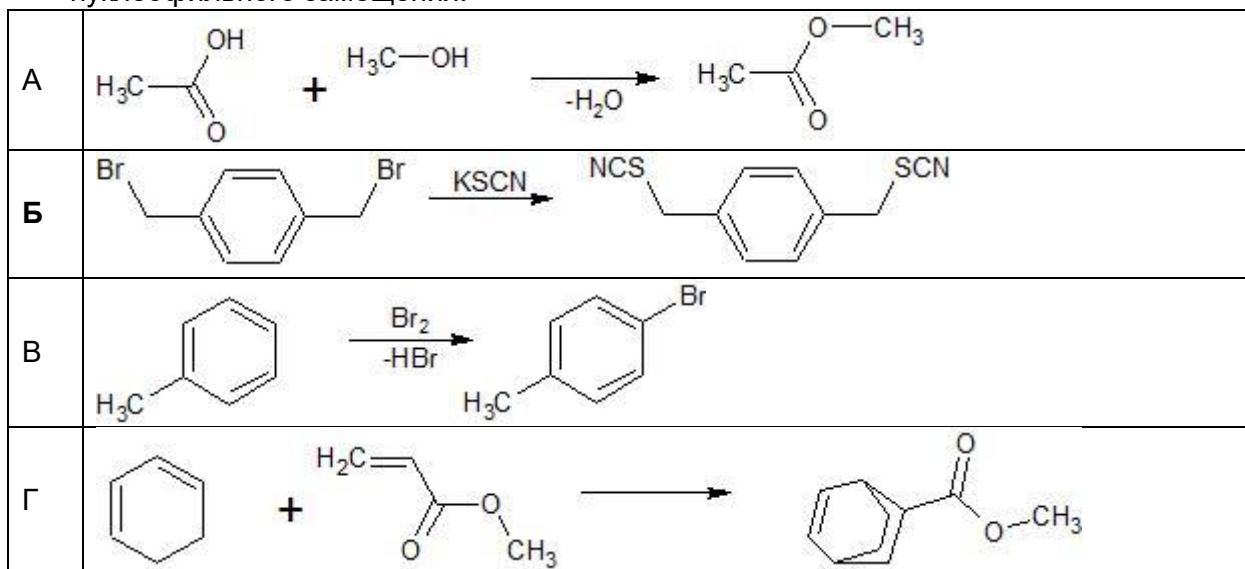
А	
Б	
В	
Г	

12. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям бимолекулярного нуклеофильного замещения:

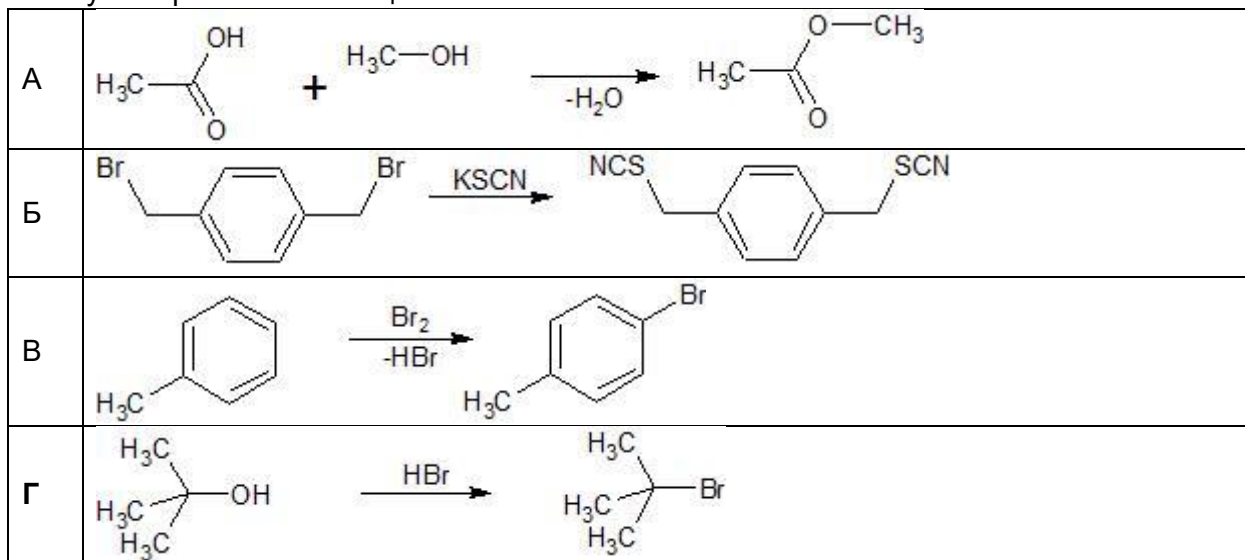
А	
Б	
В	



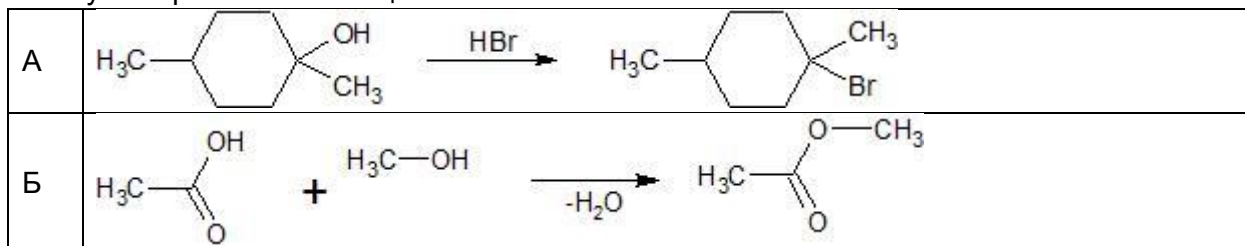
13. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям бимолекулярного нуклеофильного замещения:

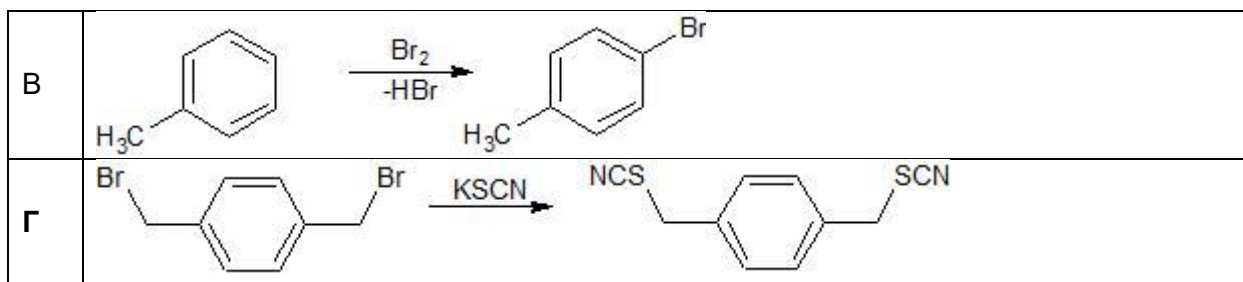


14. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям мономолекулярного нуклеофильного замещения:

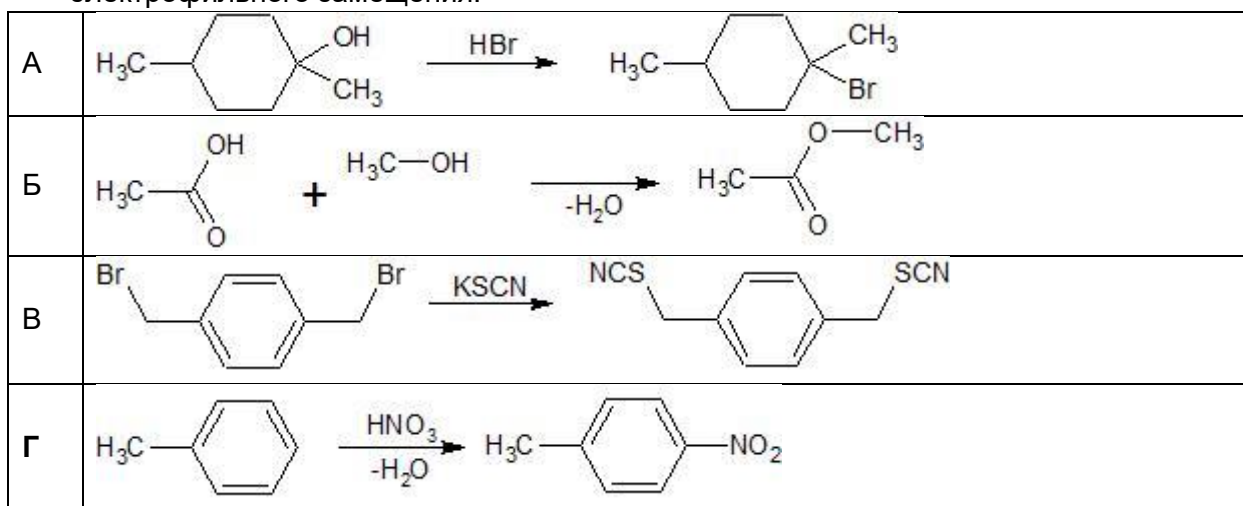


15. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям мономолекулярного нуклеофильного замещения:

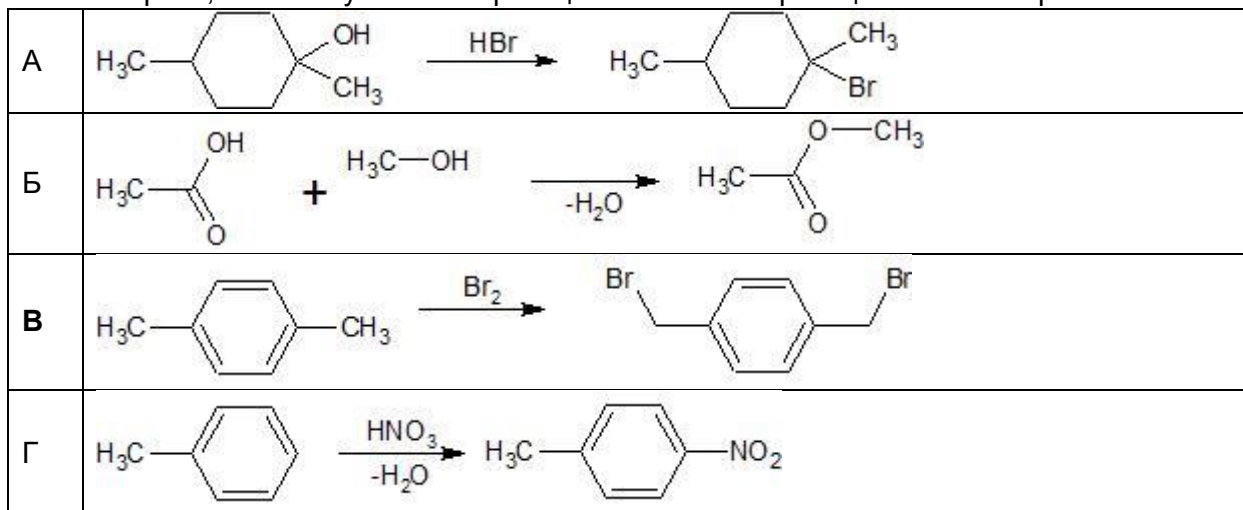




16. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям ароматического электрофильного замещения:



17. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям галогенирования:



18. Укажите соединения в порядке возрастания силы кислоты

А – 4-нитробензойная кислота

Б – бензойная кислота

В – масляная кислота

Г – трихлоруксусная кислота

Правильный ответ – В, Б, А, Г.

19. Установите соответствие между названием реакции и уравнением реакции

Название реакции	
1	Реакция замещения
2	Реакция присоединения

3	Реакция окисления
4	Реакция этерификации
5	Реакция восстановления

Уравнение реакции	
А	
Б	
В	
Г	
Д	

Правильный ответ – 1-А; 2-Г; 3-Д; 4-Б; 5-В.

20. Укажите термин, о котором идёт речь: « _____ - это реакция получения аренсульфоокислот из ароматических соединений»

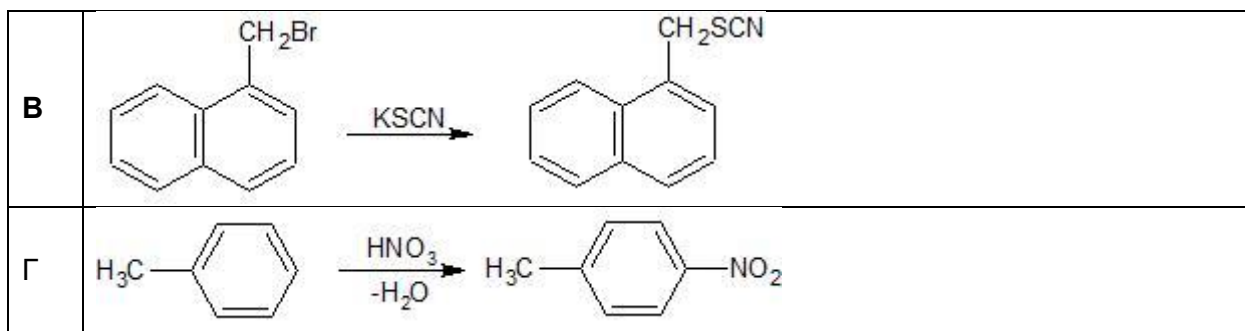
Правильный ответ – сульфирование.

21. Выберите, в какой из указанных реакций используется радикальный реагент:

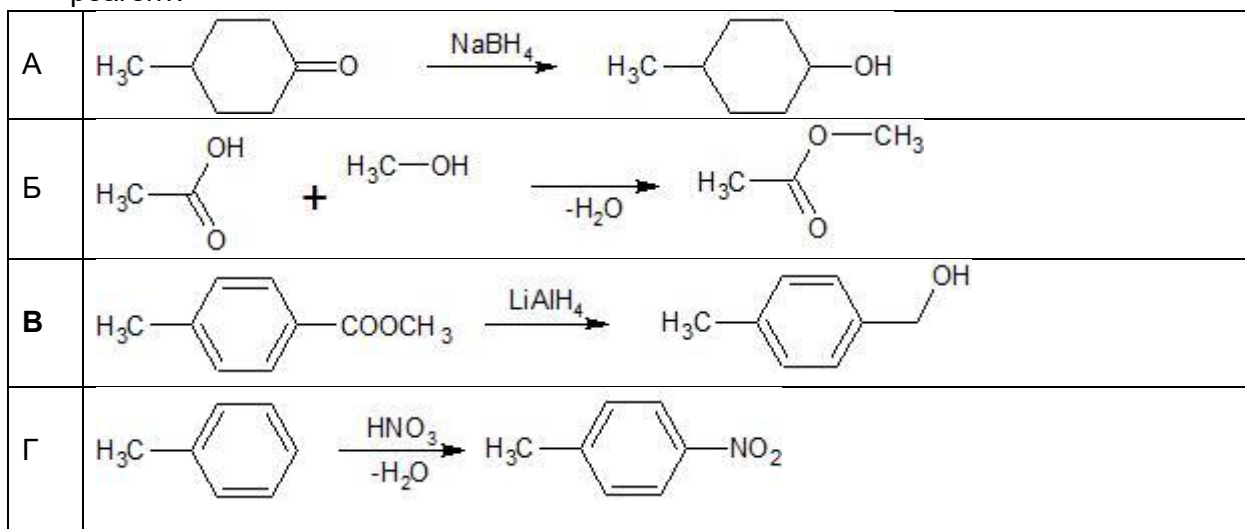
А	
Б	
В	
Г	

22. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям бимолекулярного нуклеофильного замещения:

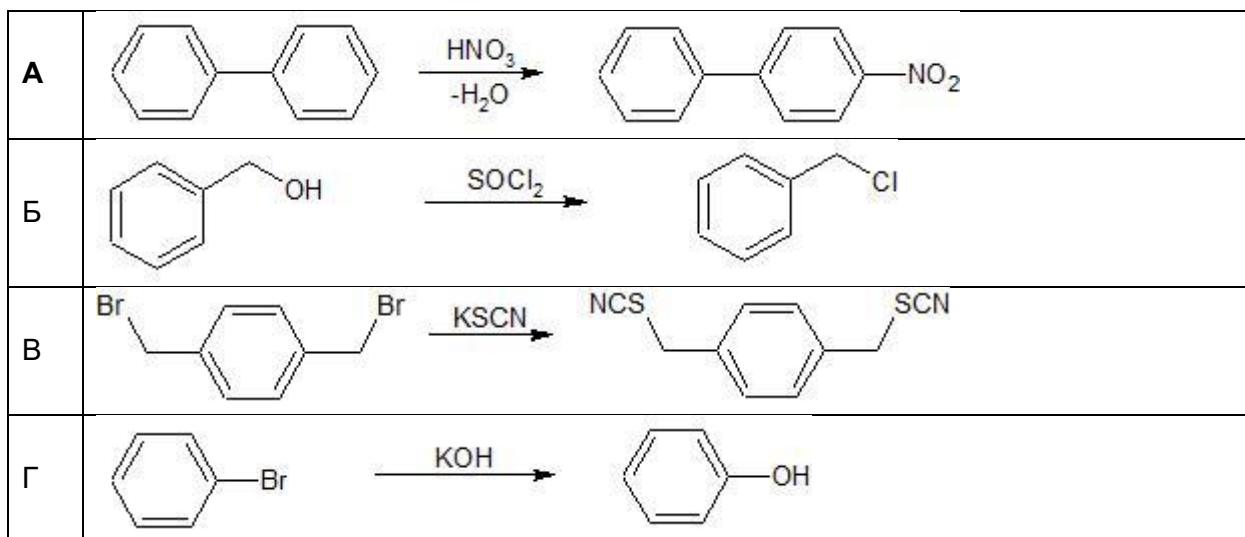
А	
Б	



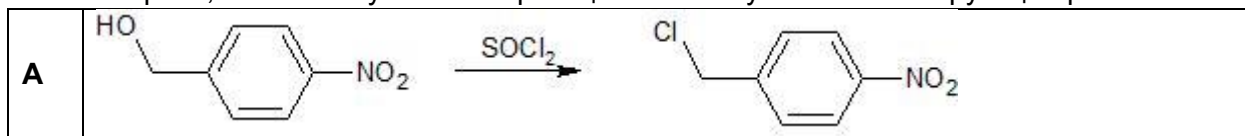
23. Выберите, в какой из указанных реакций используется сильный восстанавливающий реагент:

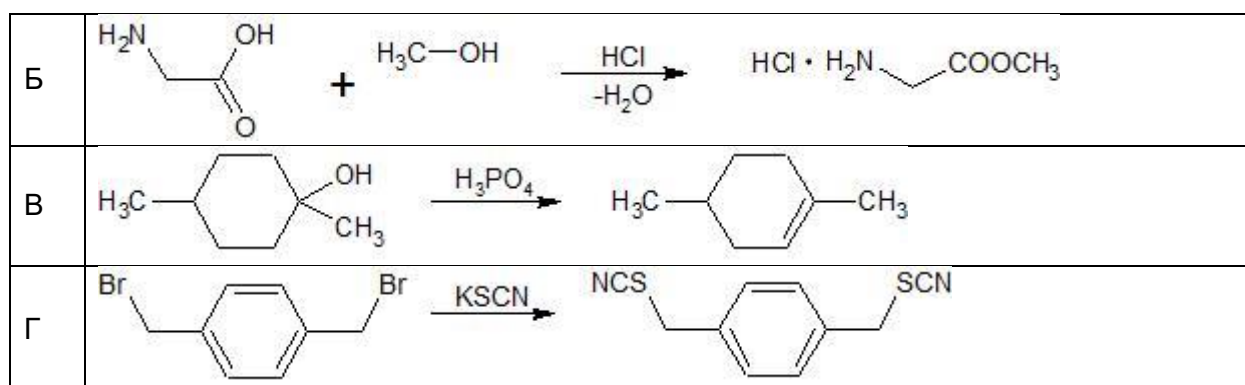


24. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям ароматического электрофильного замещения:

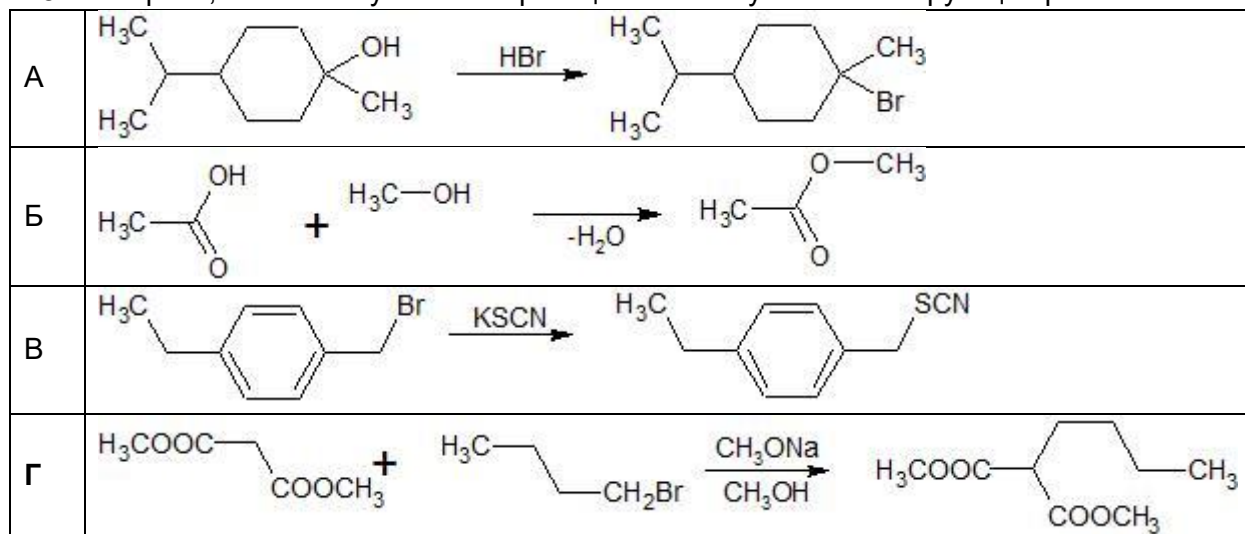


25. Выберите, в какой из указанных реакций используется галогенирующий реагент:

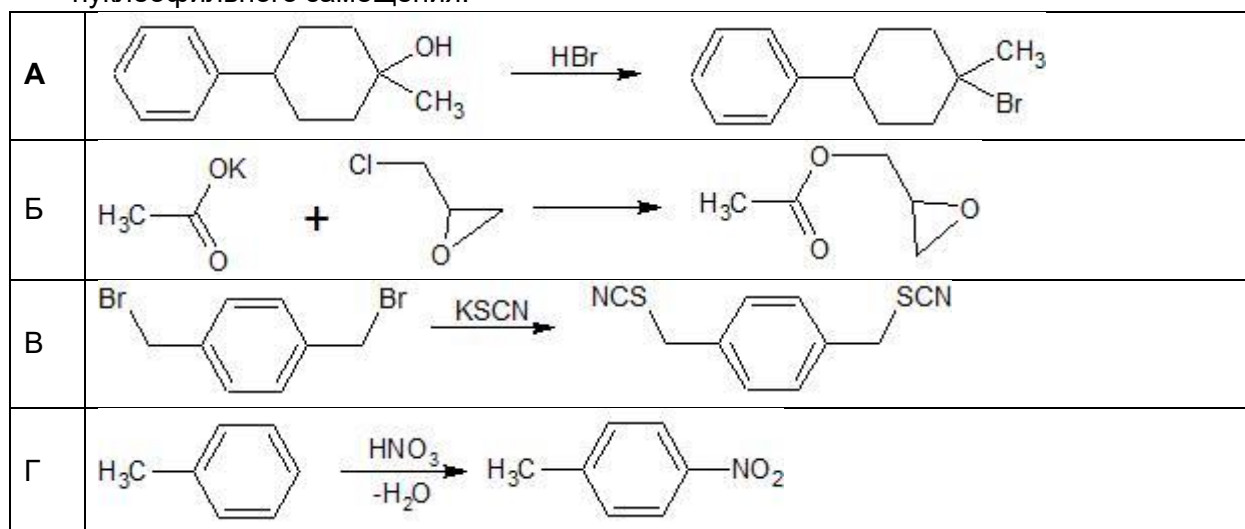




26. Выберите, в какой из указанных реакций используется алкилирующий реагент:



27. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям мономолекулярного нуклеофильного замещения:



28. Укажите соединения в порядке возрастания силы кислоты

А – монохлоруксусная кислота

Б – дихлоруксусная кислота

В – трихлоруксусная кислота

Г – уксусная кислота

Правильный ответ – Г, А, Б, В.

29. Установите соответствие между названием реакции и уравнением реакции

Название реакции	
1	Реакция замещения
2	Реакция присоединения
3	Реакция окисления
4	Реакция этерификации
5	Реакция восстановления

Уравнение реакции	
A	
Б	
В	
Г	
Д	

Правильный ответ – 1-Б; 2-Д; 3-В; 4-А; 5-Г.

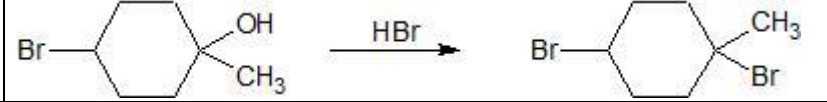
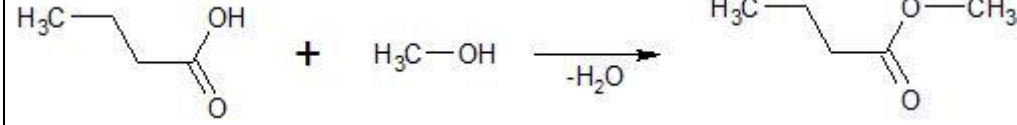
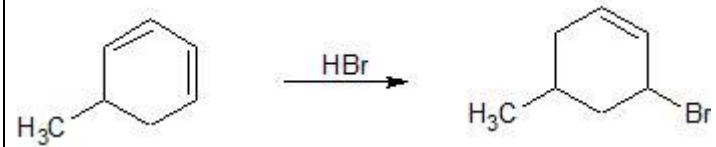
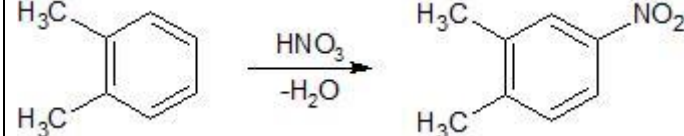
30. Укажите термин, о котором идёт речь: « _____ - это реакция получения галогеналканов из алканов»

Правильный ответ – галогенирование.

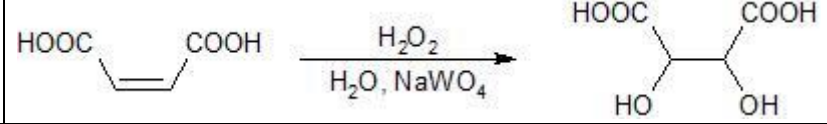
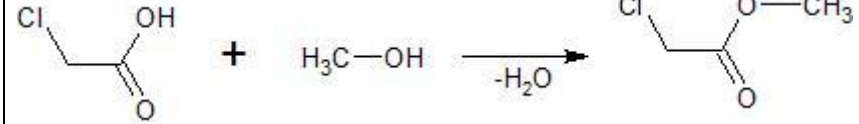
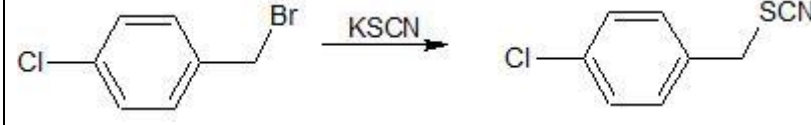
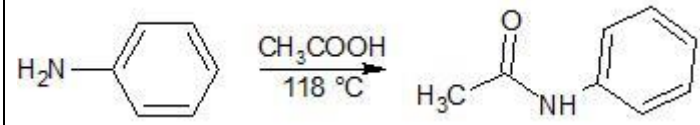
31. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям нитрования:

A	
Б	
В	
Г	

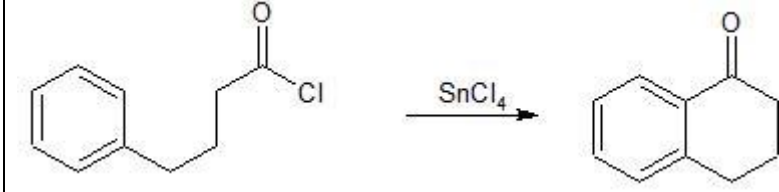
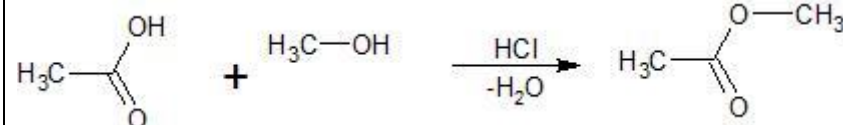
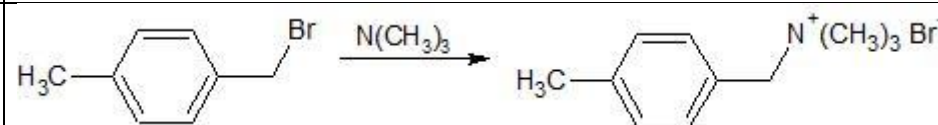
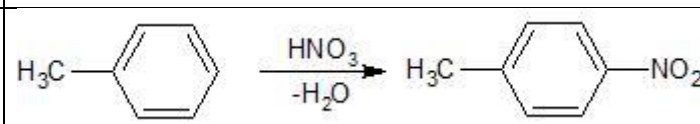
32. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям присоединения:

A	
Б	
В	
Г	

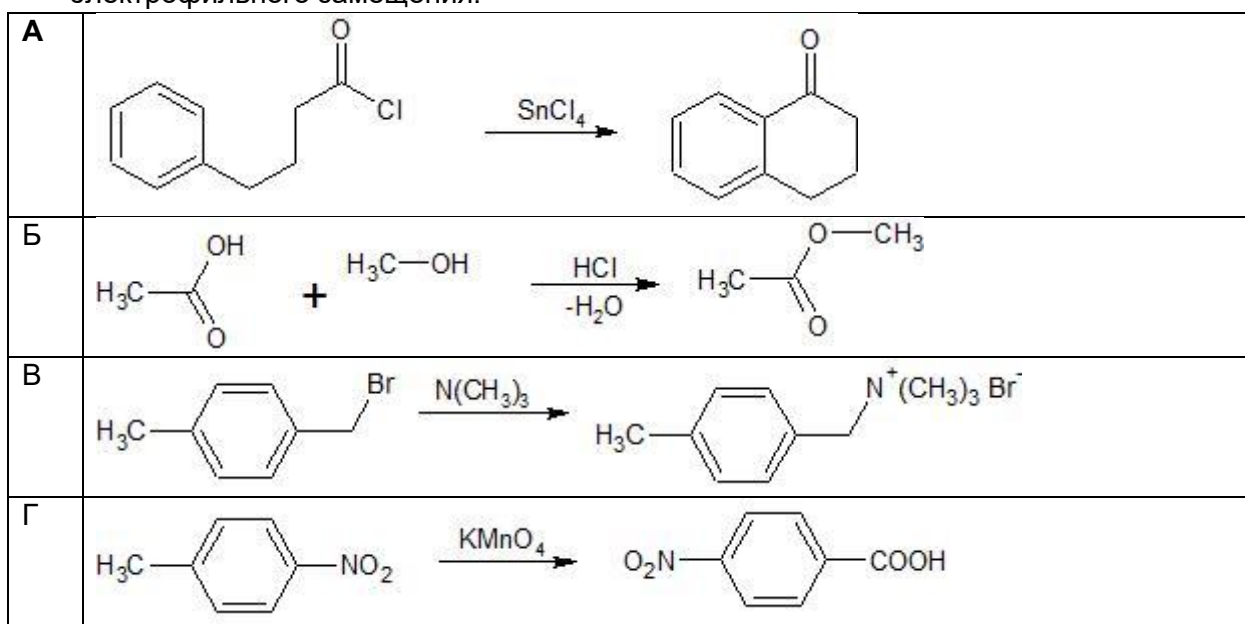
33. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям окисления:

A	
Б	
В	
Г	

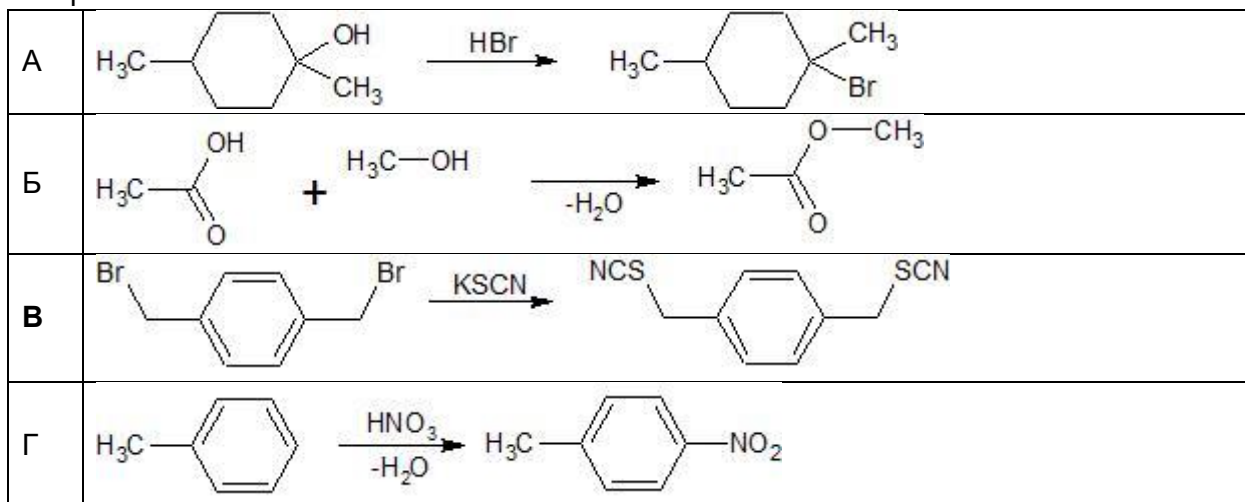
34. Выберите, в какой из указанных реакций используется кислота Льюиса в качестве катализатора:

A	
Б	
В	
Г	

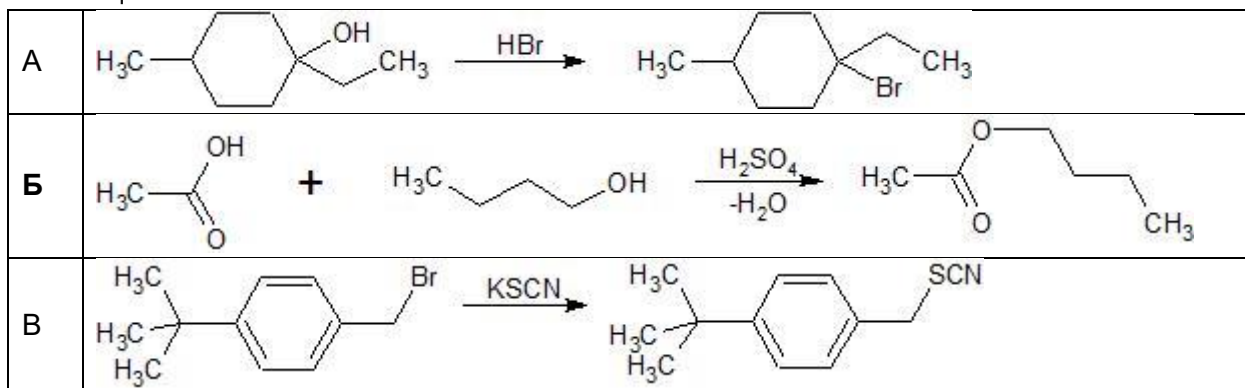
35. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям ароматического электрофильного замещения:

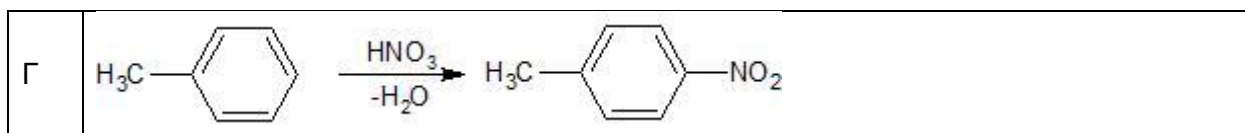


36. Выберите, в какой из указанных реакций используется сильный нуклеофильный реагент:



37. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям присоединения-отщепления:





38. Укажите соединения в порядке возрастания силы кислоты

А – муравьиная кислота

Б – пропионовая кислота

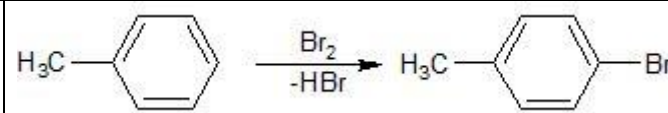
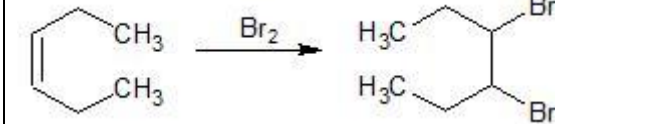
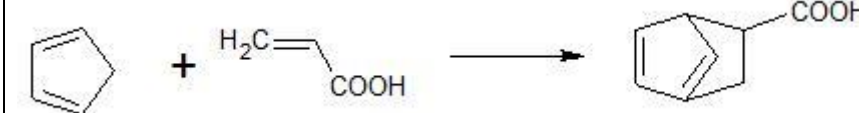
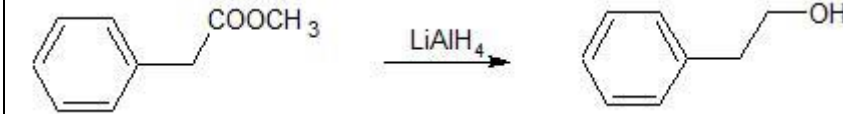
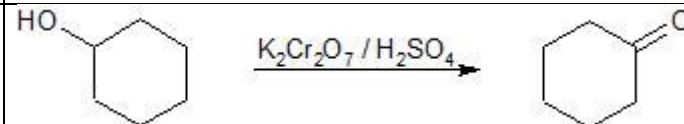
В – уксусная кислота

Г – масляная кислота

Правильный ответ – Г, Б, В, А.

39. Установите соответствие между названием реакции и уравнением реакции

Название реакции	
1	Реакция замещения
2	Реакция присоединения
3	Реакция окисления
4	Реакция циклоприсоединения
5	Реакция восстановления

Уравнение реакции	
А	
Б	
В	
Г	
Д	

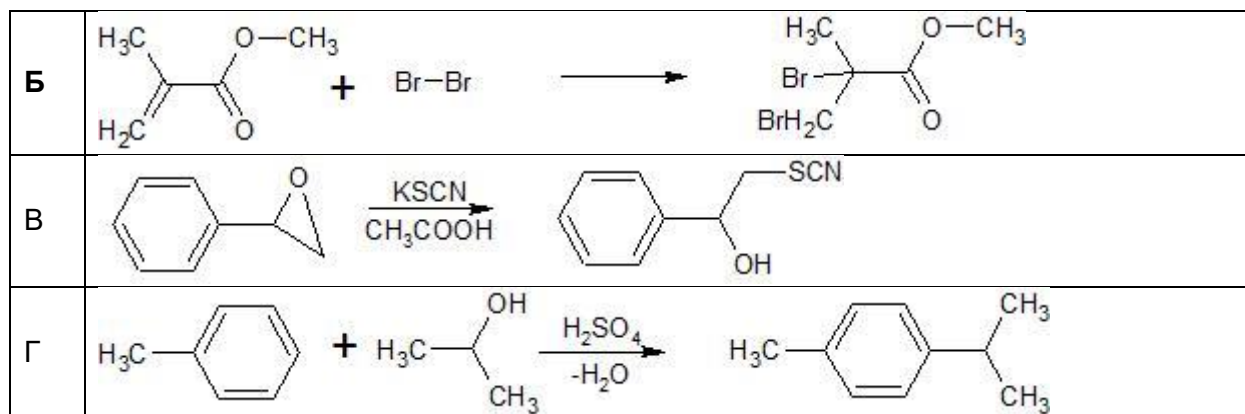
Правильный ответ – 1-А; 2-Б; 3-Д; 4-В; 5-Г.

40. Укажите термин, о котором идёт речь: « _____ - это реакция получения карбоновых кислот и/или спиртов»

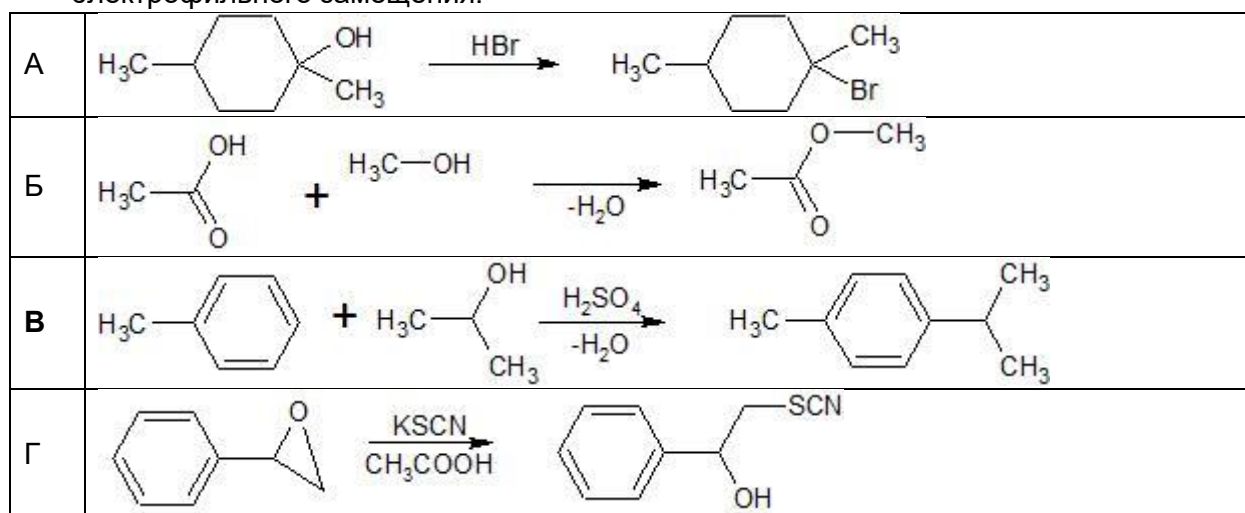
Правильный ответ – гидролиз.

41. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям присоединения:

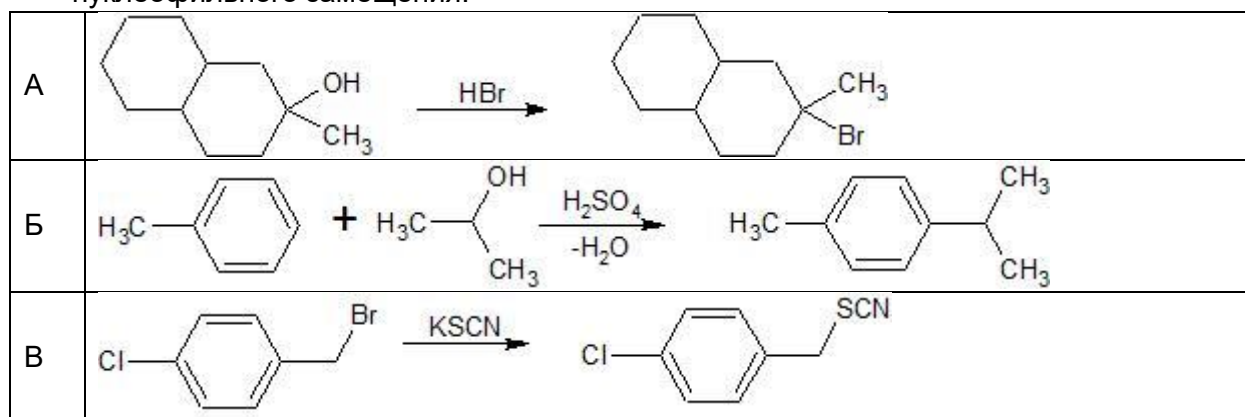


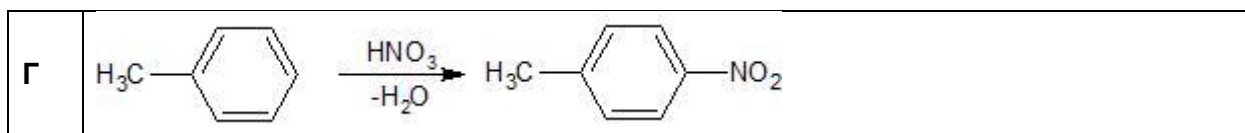


42. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям ароматического электрофильного замещения:

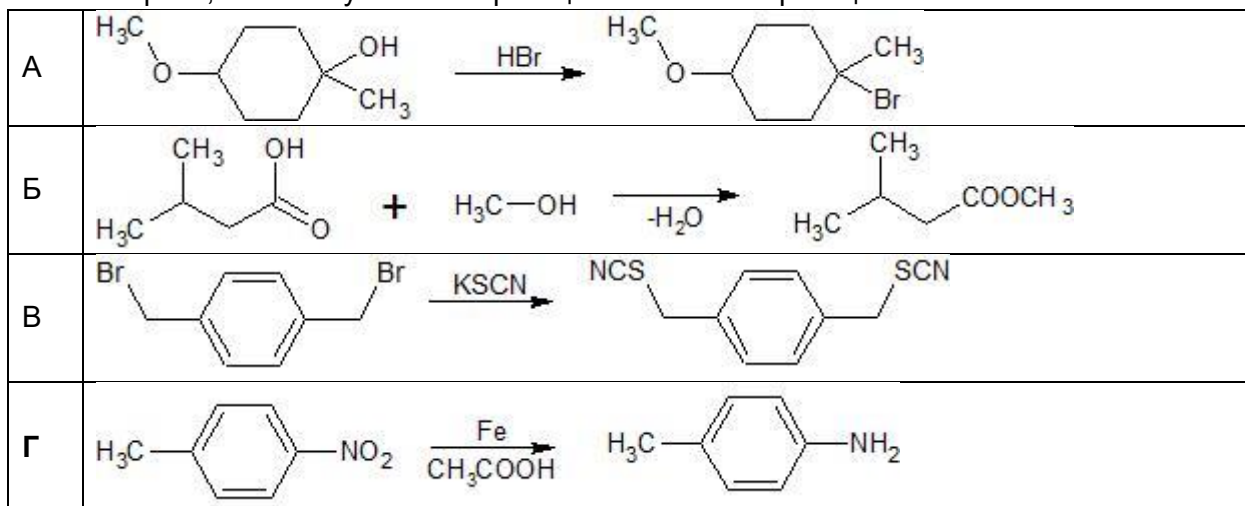


43. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям мономолекулярного нуклеофильного замещения:

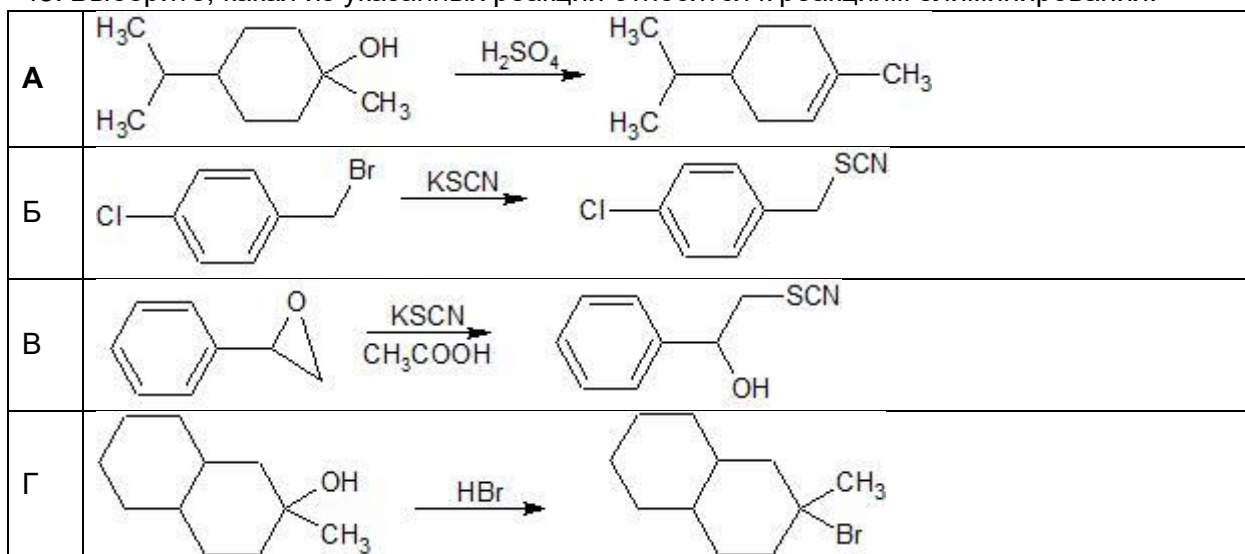




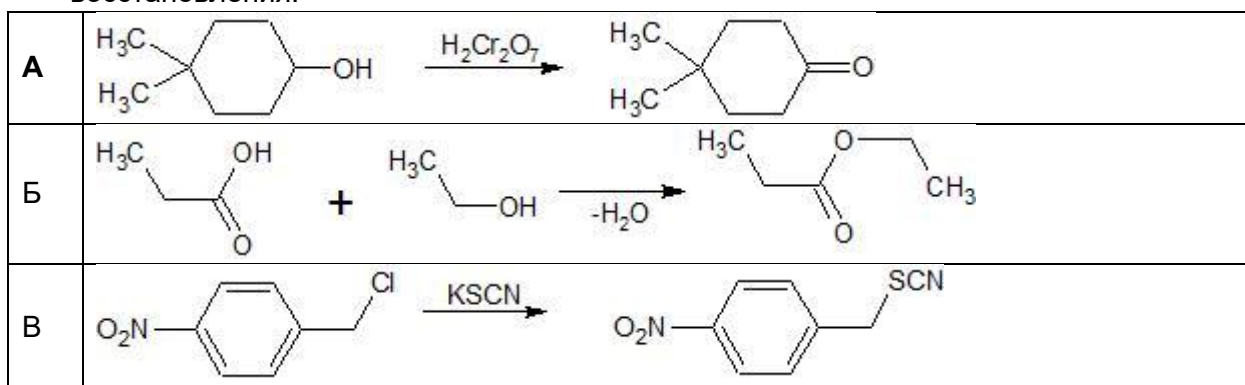
44. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям восстановления:

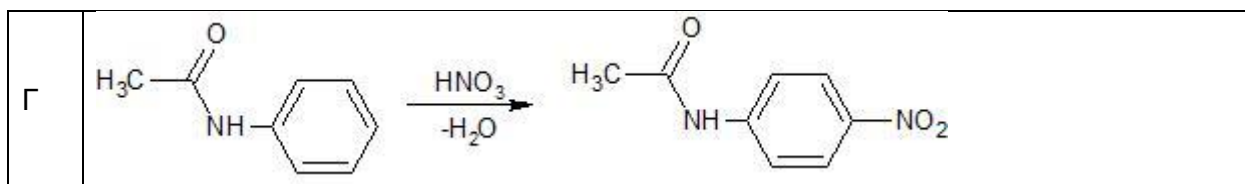


45. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям элиминирования:

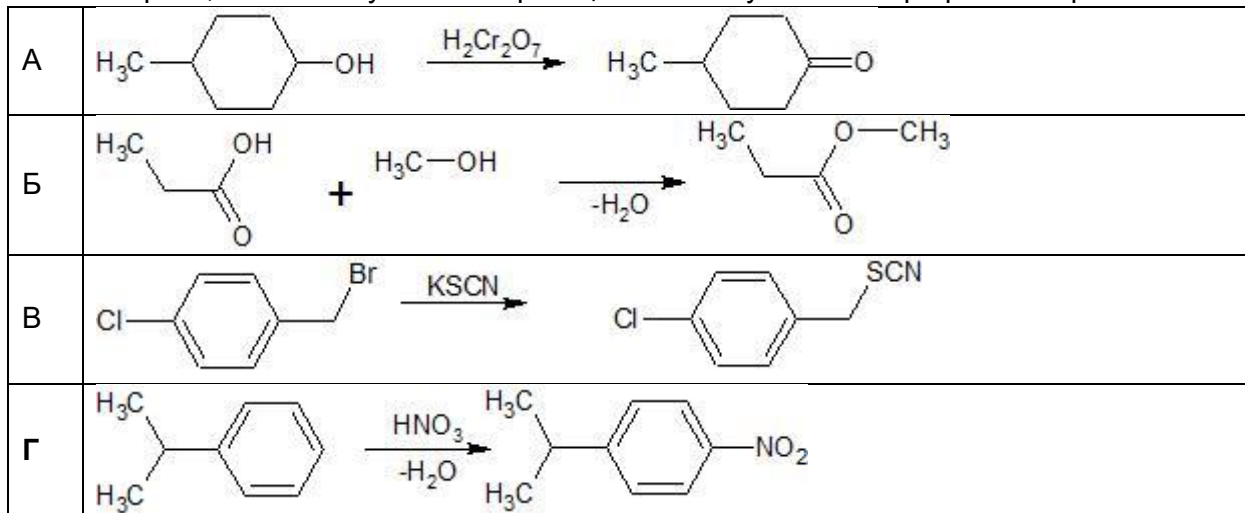


46. Выберите, какая из указанных реакций относится к реакциям окисления-восстановления:





47. Выберите, в какой из указанных реакций используется электрофильный реагент:



48. Укажите соединения в порядке возрастания силы кислоты

- А – фенилуксусная кислота
 Б – 4-нитробензойная кислота
 В – бензойная кислота
 Г – 2,4,6-тринитробензойная кислота
 Правильный ответ – А, В, Б, Г.

49. Установите соответствие между названием реакции и уравнением реакции

Название реакции	
1	Реакция замещения
2	Реакция присоединения
3	Реакция элиминирования
4	Реакция этерификации
5	Реакция восстановления

Уравнение реакции	
А	<chem>CC(C)C(Br)C(=O)OC.CO[Na]>>CC(C)=C(Br)C(=O)OC</chem>
Б	<chem>COC(=O)c1ccccc1>>OCc1ccccc1</chem>
В	<chem>C=Cc1ccccc1.BrBr>>C(Br)C(Br)c1ccccc1</chem>

Г	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_5 \xrightarrow[\text{-HBr}]{\text{Br}_2} \text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{Br}$
Д	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{OH} + \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH} \xrightarrow[\text{-H}_2\text{O}]{} \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Правильный ответ – 1-Г; 2-В; 3-А; 4-Д; 5-Б.

50. Укажите термин, о котором идёт речь: «_____ - это реакция получения циклических соединений из двух непредельных соединений»

Правильный ответ – циклоприсоединение.

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



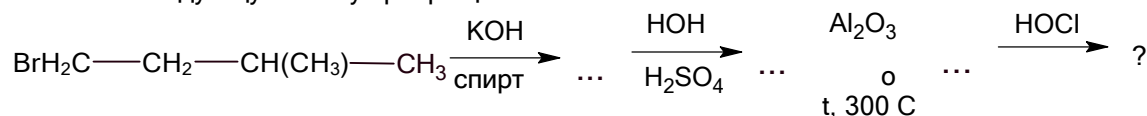
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

БИЛЕТ № 1

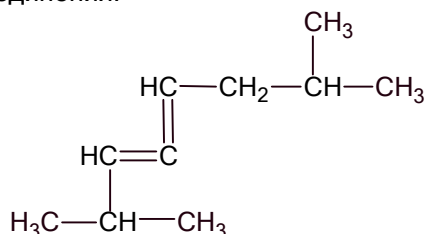
по дисциплине «*Органическая химия*»

1. Написать структурную формулу 2,3,4-триметилпентана, назвать это соединение по рациональной номенклатуре.
2. Какая кислота была взята и какой углеводород получится из ее соли при электролизе, если при сплавлении соли этой кислоты с едким натром получили изобутан?
3. Напишите реакцию нитрования 2-метилпентана и 2,2-диметилбутана по Коновалову. Какое из соединений нитруется легче?
4. Заполните следующую схему превращений:

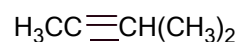


Приведите механизм второй стадии.

5. Назовите соединения:



I



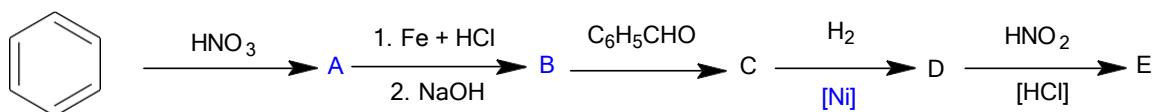
II

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

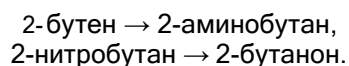
БИЛЕТ № 2

по дисциплине «**Органическая химия**»

1. Приведите структурные формулы всех изомерных аминов состава C_3H_9N и назовите их.
2. Расположите в порядке возрастания основности:
бензиламин,
п-нитроанилин,
анилин,
2,4,6-тринитроанилин.
3. Расшифруйте схему химических превращений и назовите все соединения:



4. Осуществите превращения:



5. Получите из нитрометана:

2-нитроэтанол,
нитроэтилен,
2-аминопропанол.

6. Из толуола получите *п*-нитробензойную кислоту.

Составил _____
подпись Ф.И.О.

«__» _____ Г.

Утверждаю:
Зав. кафедрой _____
подпись Ф.И.О.

«__» _____ Г.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену в 3 семестре

1. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Эмпирические, молекулярные и структурные формулы органических соединений.
2. Изомерия органических соединений и ее типы.
3. Основные функциональные группы. Классификация органических соединений. Номенклатура органических соединений.
4. Типы химической связи. Гибридизация атома углерода в органических соединениях.
5. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Электронные эффекты заместителей. Индуктивный и мезомерный эффекты. Резонансные структуры, правила их построения. Примеры групп с +I, -I, +M и -M-эффектами. Эффект гиперконъюгации.
6. Классификация органических реакций: по типу разрыва связей, по типу превращения.
7. Классификация реагентов: радикальные, нуклеофильные, электрофильные.
8. Промежуточные частицы (интермедиаты): радикалы, катион-радикалы, карбокатионы, карбанионы, анион-радикалы, карбены, нитрены.
9. Кислоты и основания. Сопряженные кислоты и сопряженные основания. Влияние заместителей в молекуле на кислотность и основность органических соединений.
10. Пространственная изомерия органических соединений. Конформации, конформеры. Асимметрический атом углерода. Понятие хиральности.
11. Конфигурация и ее отличие от конформации. Оптическая изомерия, оптическая активность. Энантиомеры. Рацематы. R,S-Номенклатура.
12. Абсолютная и относительная конфигурации. Проекционные формулы Фишера. D-, L-Номенклатура.
13. Соединения с двумя хиральными центрами. Построение проекций Фишера. Диастереомеры. Мезоформы. Способы разделения рацематов.
14. Геометрическая изомерия соединений с двойной связью. *Цис-, транс-*; *Z, E-* и *син-, анти-* номенклатуры.
15. Насыщенные или предельные углеводороды. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Промышленные способы получения. Методы синтеза.
16. Характеристика связей C-C и C-H в алканах. Конформации этана, пропана, бутана. Энергетическая диаграмма конформационного состояния молекулы алкана.
17. Физические свойства алканов.
18. Химические свойства. Реакции замещения. Радикальный механизм реакций. Понятие о цепных реакциях. Селективность радикальных реакций и относительная стабильность алкильных радикалов. Полное и неполное окисление алканов. Дегидрирование. Пиролиз и крекинг алканов.
19. Ионные реакции алканов (дейтериевый обмен, галогенирование, нитрование, сульфирование в суперкислой среде, алкилирование). Изомеризация алканов

20. Этиленовые углеводороды (алкены, олефины). Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Способы получения олефинов.
21. Природа двойной связи.
22. Химические свойства алкенов. Гетерогенное и гомогенное гидрирование алкенов. Электрофильное присоединение (Ad_E). Общее представление о механизме реакций, π - и σ -комплексы, ониевые ионы. Стере- и региоселективность. Правило Марковникова (статический и динамический эффекты).
23. Галогенирование: механизм, стереохимия. Процессы, сопутствующие Ad_E реакциям: сопряженное присоединение, перегруппировки промежуточных карбокатионов.
24. Гидрогалогенирование: понятие о би- и тримолекулярных механизмах. Гидратация. Гидрокси- и алкоксимеркурирование. Присоединение хлорноватистой кислоты, нитрозилхлорида.
25. Метатезис алкенов. Реакции присоединения нитренов и карбенов. Присоединение гидридов бора. Региоспецифические гидроборирующие реагенты.
26. Окисление алкенов до оксиранов и до диолов по Вагнеру и Криге (OsO_4). Стереохимия гидроксирования алкенов. Озонолиз алкенов. Исчерпывающее окисление алкенов.
27. Превращение борорганических соединений в алканы, спирты, алкилгалогениды. Радикальные реакции: присоединение галогенов, бромистого водорода по Карашу (механизм), присоединение H_2S , RSH и тетрагалогенметанов к алкенам. Аллильное галогенирование и окисление.
28. Радикальная, ионная и координационная (металлокомплексная) полимеризация алкенов.
29. Углеводороды с двумя этиленовыми связями. Классификация диеновых углеводородов.
30. Диены с сопряженными двойными связями. Способы получения диенов с сопряженными двойными связями. Специальные способы получения дивинила и изопрена. Физические свойства сопряженных диенов.
31. Особенности строения (p,p -сопряжение, S -цис- и S -транс-конформации). Химические свойства 1,3-диенов. Галогенирование и гидрогалогенирование 1,3-диенов. 1,2- и 1,4-Присоединение.
32. Окисление и озонолиз. Каталитическое гидрирование и восстановление химическими восстановителями.
33. Полимеризация и сополимеризация диенов. Натуральный и синтетический каучуки. Реакция Дильса-Альдера, стереохимия реакции и ее применение в органическом синтезе.
34. Ацетиленовые углеводороды (алкины). Гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Природа тройной связи. Промышленные способы получения ацетилена. Методы синтеза алкинов.
35. Физические свойства алкинов. Химические свойства. Восстановление алкинов. Реакция электрофильного присоединения галогенов и галогенводородов. Реакция Кучерова.
36. Реакция нуклеофильного присоединения спиртов (механизм реакции), синильной и уксусной кислот.
37. $C-H$ кислотность алкинов. Образование ацетиленидов, реактивы Иоцича, их применение в органическом синтезе. Конденсация терминальных алкинов с кетонами и альдегидами.
38. Ацетилен-алленовая изомеризация. Смещение тройной связи в терминальное положение. Гидроборирование алкинов. Реакция Соногашира. Полимеризация ацетилена и его гомологов.
39. Алициклические соединения. Классификация алициклических углеводородов. Циклопарафины. Номенклатура. Изомерия. Типы напряжения в циклоалканах и подразделение циклов на малые, средние циклы и макроциклы.
40. Строение циклопропана, циклобутана, циклопентана, циклогексана. Конформационный анализ циклогексана. Аксиальные и экваториальные связи в конформации "кресло" циклогексана.
41. Конформации моно- и дизамещенных производных циклогексана. Влияние конформационного положения функциональных групп на их реакционную способность на примере реакций замещения, отщепления и окисления.
42. Методы синтеза циклопропана, циклобутана и их производных. Особенности химических свойств соединений с трехчленным циклом. Синтез соединений ряда циклопентана и циклогексана.
43. Реакции расширения и сужения цикла при дезаминировании первичных аминов (Н.Я. Демьянов). Перегруппировка Фаворского.
44. Синтез соединений со средним и большим размером цикла (сложноэфирная и ацилоиновая конденсации). Трансаннулярные реакции в средних циклах. Представление о природных полициклических системах терпенов и стероидов. Каркасные соединения: адамантан, кубан, призматан, тетраэдран.
45. Ароматические соединения. Ароматичность. Строение бензола. Развитие представлений о строении бензола. Формула Кекуле. Молекулярные орбитали бензола. Аннулены ароматические и неароматические. Правило Хюккеля.
46. Конденсированные ароматические углеводороды, нафталин, антрацен, фенантрен, азулен и т.д.). Гетероциклические пяти- и шестичленные ароматические соединения. Критерии ароматичности.
47. Углеводороды ряда бензола. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Источники ароматических соединений. Лабораторные методы синтеза. Физические свойства.
48. Химические свойства аренов. Каталитическое гидрирование, восстановление аренов по Бёрчу, фотохлорирование бензола. Окисление бензола и алкилбензолов до карбоновых кислот, альдегидов и кетонов.
49. Реакции электрофильного замещения. Общие представления о механизме реакций. Понятие о π - и σ -комплексах. Энергетическая диаграмма. Изотопный обмен водорода. Аренииевые ионы.
50. Влияние природы заместителя на ориентацию и скорость реакции электрофильного замещения. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Согласованная и несогласованная ориентация двух или нескольких заместителей в ароматическом кольце.
51. Нитрование. Нитрующие агенты. Механизм реакции нитрования. Нитрование бензола и его замещенных. Получение полинитросоединений.
52. Галогенирование. Галогенирующие агенты. Механизм реакции галогенирования аренов и их производных.
53. Сульфирование. Сульфлирующие агенты. Механизм реакции. Обратимость реакции сульфирования. Превращения сульфогруппы.

54. Алкилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Алкилирующие агенты. Механизм реакции. Побочные процессы.
55. Ацилирование аренов по Фриделю-Крафтсу. Ацилирующие агенты. Механизм реакции. Региоселективность ацилирования. Формилирование по Гаттерману-Коху и другие родственные реакции.
56. Полициклические ароматические углеводороды с изолированными ядрами. Дифенил- и трифенилметан, их получение и свойства. Кислотные свойства углеводородов. Ди- и трифенилметановые красители.
57. Дифенил, способы получения, строение. Ароматичность дифенила. Реакции электрофильного замещения, ориентация в этих реакциях и влияние на нее заместителей. Атропоизомерия в ряду дифенила.
58. Ароматические углеводороды с конденсированными ядрами. Нафталин. Источники нафталина. Номенклатура и изомерия производных нафталина, его электронное строение и ароматичность.
59. Химические свойства нафталина: восстановление, окисление. Реакции электрофильного замещения. Факторы, влияющие на ориентацию в этих реакциях.
60. Антрацен. Номенклатура и изомерия производных. Синтез антрацена из соединений бензольного ряда. Электронное строение и ароматичность. Реакции гидрирования, окисления, электрофильного присоединения и замещения.
61. Фенантрен, изомерия и номенклатура производных. Электронное строение и ароматичность. Реакции гидрирования, окисления, электрофильного присоединения и замещения. Понятие о природных соединениях с ядром фенантрена.
62. Галогенпроизводные углеводородов. Галогеналканы. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Характеристика связей углерод-галоген. Физические свойства. Химические свойства. Взаимодействие с металлами. Восстановление галогеналканов.
63. Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода в алкилгалогенидах.
64. Классификация механизмов реакций нуклеофильного замещения. Основные характеристики S_N1 , S_N2 реакций. Энергетический профиль реакций. Реакции S_N2 типа. Влияние природы радикала и уходящей группы субстрата, природы нуклеофильного агента и растворителя на скорость S_N2 реакций.
65. Реакции S_N1 типа. Кинетика, стереохимия, зависимость S_N1 процесса от природы радикала, уходящей группы, растворителя. Перегруппировки карбокатионов. Методы генерирования карбокатионов. Понятие об ионных парах.
66. Реакции элиминирования. Классификация механизмов 1,2-элиминирования: $E1$, $E2$ и $E1cB$. Направление элиминирования. Правила Зайцева и Гофмана. Стереохимия элиминирования: син- и анти-элиминирование. Влияние природы основания и уходящей группы на направление отщепления.
67. Конкуренция процессов $E2$ и S_N2 , $E1$ и S_N1 . Использование реакций элиминирования в галогеналканах для синтеза алкенов, диенов и алкинов. Влияние конформационного положения функциональных групп в циклоалканах на их реакционную способность на примере реакций замещения, отщепления. Реакции 1,1-элиминирования. Генерирование карбенов.
68. Галогенпроизводные непредельных углеводородов. Винилгалогениды. Инертность винилгалогенидов в реакциях нуклеофильного замещения.
69. Аллилгалогениды. Аллильный карбокатион. Повышенная реакционная способность аллилгалогенидов.
70. Арилгалогениды. Общие представления о механизме нуклеофильного замещения. Механизм отщепления-присоединения на примере превращения галогенбензолов в фенолы и ароматические амины. Методы генерирования и фиксации дегидробензола.
71. Механизм присоединения-отщепления S_NAr , примеры реакций и активирующее влияние электроноакцепторных заместителей. Анионные комплексы Мейзенгеймера и их строение. Механизм реакций $S_{RN}1$ в ароматическом ряду.
72. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд спиртов. Классификация. Номенклатура. Способы получения.
73. Свойства спиртов. Спирты, как слабые OH-кислоты. Спирты, как основания Льюиса. Реакции нуклеофильного замещения гидроксильной группы.
74. Образование сложных эфиров минеральных и карбоновых кислот. Механизм реакции. Межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация спиртов. Окисление спиртов.
75. Ненасыщенные спирты. Виниловый спирт и его производные. Винацетат и полимеры на его основе.
76. Аллиловый спирт. Методы синтеза, химические свойства и особенности, связанные аллильным положением гидроксильной группы. Пропаргиловый спирт.
77. Жирноароматические спирты. Бензиловый спирт. Методы синтеза и химические свойства.
78. Двухатомные спирты (гликоли). Классификация, изомерия, номенклатура. Получение. Химические свойства: образование полных и неполных гликолятов, простых и сложных эфиров. Реакции окисления. Пинаколиновая перегруппировка.
79. Глицерин. Способы получения. Физические и химические свойства: образование простых и сложных эфиров, комплексов с ионами металлов, дегидратация и окисление. Применение глицерина и его производных.
80. Фенолы. Классификация. Способы получения. Кислотность фенолов. Сравнение кислотного характера фенолов и спиртов, влияние заместителей в бензольном кольце на кислотность фенолов. Реакции по гидроксильной группе.
81. Особенности реакции электрофильного замещения в феноле: галогенирование, нитрование, сульфирование, нитрозирование, сочетание с солями диазония, алкилирование и ацилирование. Перегруппировка Фриса. Конденсация фенолов с формальдегидом. Фенолформальдегидные смолы. Гидрирование и окисление фенолов.
82. Двухатомные фенолы. Пирокатехин, резорцин и гидрохинон. Способы получения и химические свойства. Применение. Трехатомные фенолы. Флюороглюцин. Пирогаллол. Оксигидрохинон. Способы получения и химические свойства. Применение.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену в 4 семестре

1. Простые эфиры. Методы получения. Свойства простых эфиров: образование оксониевых солей, расщепление кислотами. Гидропероксиды.
2. Получение и свойства галогенэфиров. Виниловые эфиры. Краун-эфиры. Получение и применение в синтетической практике.
3. Оксираны. Способы получения. Раскрытие оксиранового цикла под действием электрофильных и нуклеофильных агентов.
4. Альдегиды и кетоны жирного ряда. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Промышленное получение формальдегида, ацетальдегида (Вакер-процесс) и высших альдегидов (гидроформилирование).
5. Строение карбонильной группы. Физические свойства. Химические свойства. Влияние природы и строения радикала на реакционную способность карбонильной группы. Общие представления о механизме нуклеофильного присоединения по карбонильной группе альдегидов и кетонов. Кислотный и основной катализ. Кислотность и основность карбонильных соединений.
6. Реакции присоединения воды, синильной кислоты, гидросульфита натрия, спиртов, реактивов Гриньяра, взаимодействие альдегидов и кетонов с пятихлоритым фосфором, реакции присоединения – отщепления аммиака, аминов, гидросиламина, гидразина и его производных: семикарбазида и тиосемикарбазида.
7. Енолизация альдегидов и кетонов в реакциях галогенирования. Кислотный и основной катализ этих реакций. Кето-енольная таутомерия кетонов. Влияние структурных факторов и природы растворителя на положение кето-енольного равновесия. Алкилирование и ацилирование енолов.
8. Альдольно-кетоновая конденсация альдегидов и кетонов в кислой и щелочной среде, механизм реакций. Конденсация альдегидов и кетонов с малоновым эфиром и другими соединениями с активной метиленовой группой. Аминометилирование альдегидов и кетонов по Манниху.
9. Окислительно-восстановительные реакции альдегидов и кетонов. Восстановление альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов, реагенты окисления. Окисление кетонов. Димеризация и полимеризация альдегидов.
10. Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения: конденсации, окисление аллиловых спиртов. Сопряжение связей $C=C$ и $C=O$. Химические свойства. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения. Восстановление непредельных карбонильных соединений.
11. Ароматические альдегиды и кетоны. Способы получения. Влияние заместителей в ароматическом кольце и пространственных факторов на реакционную способность карбонильной группы. Реакция Канниццаро. Реакция Перкина. Бензоиновая конденсация.
12. Карбоновые кислоты. Классификация. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Получение муравьиной и уксусной кислот.
13. Строение карбоксильной группы. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства, ассоциация и диссоциация. Константа кислотности. Строение карбоксилат-аниона. Влияние заместителей на константу кислотности.
14. Реакции карбоксильной группы: синтез солей, сложных эфиров, ангидридов кислот, галогенангидридов, амидов. Галогенирование кислот по Гелю-Фольгарду-Зелинскому. Электролиз солей карбоновых кислот, декарбоксилирование.
15. Галогенангидриды. Получение с помощью галогенидов фосфора, тионилхлорида, оксалилхлорида, бензоилхлорида. Свойства: взаимодействие с нуклеофильными реагентами. Восстановление до альдегидов.
16. Ангидриды. Методы получения: дегидратация кислот с помощью P_2O_5 и фталевого ангидрида; ацилирование солей карбоновых кислот хлорангидридами. Реакции ангидридов кислот с нуклеофилами.
17. Сложные эфиры. Методы получения: этерификация карбоновых кислот (механизм), ацилирование спиртов, алкилирование карбоксилат-анионов, реакции кислот с диазометаном, алкоголиз нитрилов. Методы синтеза циклических сложных эфиров - лактонов.
18. Реакции сложных эфиров: гидролиз (механизм кислотного и основного катализа), аммонолиз, переэтерификация; взаимодействие с магнием- и литийорганическими соединениями, восстановление до спиртов и альдегидов.
19. Амиды. Строение карбамоильной группы. Методы получения. Свойства: гидролиз, восстановление до аминов, дегидратация амидов. Понятие о секстетных перегруппировках. Перегруппировки А.Гофмана, Т.Курциуса. Взаимодействие амидов с азотистой кислотой.
20. Нитрилы. Методы получения: дегидратация амидов кислот, алкилирование цианид-иона. Свойства: гидролиз, аммонолиз, восстановление до аминов, взаимодействие с магнием- и литийорганическими соединениями. Реакция Риттера, образование имидатов.
21. Угольная кислота. Производные угольной кислоты: фосген, мочевина и ее производные, эфиры угольной кислоты, изоцианаты, изотиоцианаты, уретаны, семикарбазид, ксантогенаты. Получение и основные свойства.
22. α,β -Ненасыщенные карбоновые кислоты. Методы синтеза. Сопряжение карбоксильной группы с двойной связью. Реакции присоединения, направление реакции присоединения. Акриловая и метакриловая кислоты. Способы получения, свойства и применение. Высшие непредельные карбоновые кислоты. Применение.
23. Ароматические карбоновые кислоты. Влияние бензольного кольца, заместителей и пространственных факторов на кислотность. Орто-эффект. Салициловая, *p*-гидроксибензойная кислота. Способы получения, свойства.
24. Двухосновные предельные карбоновые кислоты. Номенклатура. Методы синтеза: окислительное расщепление циклоолефинов и циклических кетонов, окисление полиалкилбензолов.
25. Щавелевая кислота, диэтилоксалат в сложноэфирной конденсации.
26. Малоновая кислота: синтезы с малоновым эфиром, реакция Михаэля, конденсации с альдегидами (Кнёвенагель).

27. Янтарная кислота, ее ангидрид, имид, N-бромсукцинимид.
28. Адипиновая кислота. Конденсация Дикмана. Ацилоиновая конденсация эфиров дикарбоновых кислот как метод синтеза карбоциклических соединений. Отношение двухосновных кислот к нагреванию.
29. Двухосновные ненасыщенные кислоты - малеиновая, фумаровая, способы получения, физические и химические свойства. Различия в химических свойствах.
30. Двухосновные ароматические кислоты. Фталевая, изофталевая, терефталевая. Промышленные методы получения. Фталевый ангидрид, фталимид и его использование в синтезе.
31. Галогензамещенные кислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства.
32. Кислотность галогензамещенных кислот. Зависимость химических свойств от взаимного расположения галогена и карбоксильной группы. Реакции по карбоксильной группе. Нуклеофильное замещение галогена.
33. Гидроксикислоты. Гидроксикислоты жирного ряда. Классификация. Способы получения α - и β -гидроксикислот. Реакции по карбоксильной и гидроксильной группам. Отношение α -, β - и γ -гидроксикислот к нагреванию.
34. Молочная, винная, яблочная, лимонная кислоты. Применение гидроксикислот.
35. Ароматические гидроксикислоты. Способы получения (карбоксилированием фенолятов по Кольбе-Шмидту), химические свойства. Салициловая кислота, аспирин, салол.
36. Альдегидо- и кетокислоты. Классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства. Пировиноградная кислота. Ацетоуксусный эфир. Синтезы на его основе.
37. Нитросоединения жирного ряда. Классификация. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: нитрование алканов и нуклеофильное замещение галогена в галогеналканах. Строение нитрогруппы.
38. Физические свойства. Химические свойства. Кислотность и таутомерия первичных и вторичных нитросоединений. Реакции нитроалканов со щелочами, с азотистой кислотой, конденсации с карбонильными соединениями.
39. Нитроалканы в реакции Михаэля. Восстановление нитросоединений. Полинитросоединения, получение и свойства. Применение нитросоединений в промышленности.
40. Ароматические нитросоединения. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: нитрование бензола и его гомологов. Физические свойства. Отличие свойств ароматических нитросоединений от нитросоединений жирного ряда.
41. Восстановление нитроаренов в кислой, нейтральной и щелочной средах. Промежуточные продукты восстановления ароматической нитрогруппы (нитрозосоединения, арилгидроксиламины, азокси-, азо- и гидразосоединения).
42. Влияние нитрогруппы на реакционную способность бензольного кольца и других заместителей в бензольном кольце. Нитробензол. Нитротолуолы. Применение ароматических нитросоединений.
43. Классификация, изомерия, номенклатура аминов. Способы получения: алкилирование аммиака галогеналканами и спиртами, синтез Габриэля, восстановление азотсодержащих соединений (нитроалканов, оксимов, нитрилов, амидов, органических азидов). Перегруппировки Шмидта, Гофмана и Курциуса. Восстановительное аминирование карбонильных соединений.
44. Физические свойства. Химические свойства. Основность. Сравнение основных свойств первичных, вторичных, третичных алифатических и ароматических аминов. Влияние на основность аминов заместителей в ароматическом ядре.
45. Реакции аминов с минеральными кислотами. Алкилирование аминов галогеналканами. Ацилирование галогенангидридами и ангидридами кислот. Идентификация и разделение первичных, вторичных и третичных аминов с помощью бензолсульфохлорида.
46. Взаимодействие первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Взаимодействие с альдегидами (основания Шиффа). Окисление алифатических и ароматических аминов.
47. Галогенирование аминов. Реакции электрофильного замещения в бензольном ядре ароматических аминов, защита аминогруппы. Важнейшие представители алифатических и ароматических аминов. Применение.
48. Общие представления об алифатических диазо- и азосоединениях. Диазометан, диазоуксусный эфир, диазокарбонильные соединения. Ароматические диазосоединения.
49. Реакции диазотирования первичных ароматических аминов. Условия диазотирования в зависимости от строения амина. Механизм, природа нитрозирующего агента. Строение и устойчивость солей диазония. Кислотно-основные равновесия с участием катиона арендиазония.
50. Реакции диазосоединений с выделением азота: замена диазогруппы на галоген, цианогруппу, нитрогруппу, гидроксильную группу и водород. S_N1 -Механизм. Реакции арилирования ароматических соединений солями арендиазония.
51. Реакции диазосоединений без выделения азота: восстановление до арилгидразинов, азосочетание. Азосочетание как реакция электрофильного замещения.
52. Азо- и диазосоставляющие, условие сочетания с аминами и фенолами. Понятие об азокрасителях.
53. Классификация гетероциклов, номенклатура. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, пиррол, тиофен. Общие способы получения.
54. Физические свойства пятичленных гетероциклов. Строение. Ароматичность.
55. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование. Ориентация электрофильного замещения. Реакции присоединения. Отношение к действию окислителей и кислот.
56. Индол и его производные. Синтез производных индола из фенилгидразина и кетонов. Химические свойства индола как аналога пиррола. Реакции электрофильного замещения в пиррольном кольце индола.
57. Реакции по NH-группе (алкилирование, ацилирование). Представление о природных соединениях индольного ряда, индиго. Понятие об индигоидных красителях и кубовом крашении.

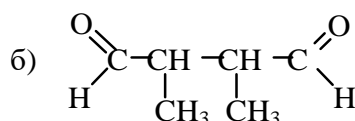
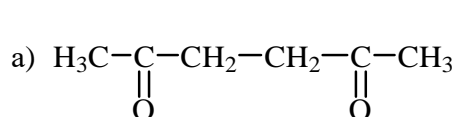
58. Пятичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами. Общие понятия. 1,2,4-Триазол, тетразол. Пиразол, имидазол, 1,2,3-триазол, оксазол, изоксазол и их бензанаологи.
59. Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин, хинолин и изохинолин. Синтез пиридина. Синтез хинолина и замещенных хинолинов из анилинов по Скраупу и Дебнеру - Миллеру.
60. Ароматичность пиридина. Пиридин и хинолин как основания. Реакции пиридина и хинолина с алкилгалогенидами. Окисление и восстановление пиридина и хинолина.
61. Реакции электрофильного замещения в пиридине и хинолине: нитрование, сульфирование, галогенирование. N-Окиси пиридина и хинолина, их использование в реакциях электрофильного замещения.
62. Нуклеофильное замещение атомов водорода в пиридине и хинолине в реакциях с амидом натрия (Чичибабин) и фениллитием. Активация метильной группы в 2- и 4-метилпиридинах и хинолинах. 2-Метилпиридины и 2- и 4-метилхинолины как метиленовые компоненты в конденсациях с альдегидами.
63. Классификация и номенклатура аминокислот. Природные аминокислоты. Хиральность аминокислот, образующих протеины. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
64. Важнейшие физические и химические свойства. Кислотно-основные свойства, амфотерность аминокислот. Изoeлектрическая точка.
65. Синтезы α -аминокислот и разделение рацемических форм. Свойства аминокислот: по аминогруппе, карбоксилу, окисление аминокислот.
66. Номенклатура и классификация пептидов. Основные принципы синтеза полипептидов; защита аминогруппы и активация карбоксильной группы.
67. Общие принципы определения строения пептидов и белков. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Классификация белков. Понятие о ферментах и ферментативном катализе.
68. Моносахариды и полисахариды. Классификация и стереохимия моносахаридов. Альдозы (альдотреозы, альдопентозы, альдогексозы) и кетозы. Стереохимия альдоз и кетоз в проекциях Фишера.
69. Циклические полуацетали альдогексоз, глюкопиранозы и глюкофуранозы. α - и β -Аномеры. Формулы Хеуорса для аномерных моносахаридов.
70. Таутомерия циклических и открытых форм в растворах моносахаридов, мутаротация глюкозы. Конформации пиранозного цикла. Реакции моносахаридов. Получение гликозидов как особой формы циклических ацеталей.
71. Синтез простых и сложных эфиров моносахаридов. Окисление альдоз до альдоновых кислот, лактонизация альдоновых кислот. Исчерпывающее окисление моносахаридов иодной кислотой. Образование озазонов при взаимодействии с фенилгидразином. Синтез моносахаридов по Килиани - Фишеру и деградация по Волю - Руффу.
72. Дисахариды (биозы): мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Полисахариды, гликоген, целлюлоза и крахмал. Строение. Физические и химические свойства.
73. Нуклеиновые кислоты. Нуклеиновые основания, нуклеозиды и нуклеотиды. Методы создания гликозидной связи. Первичная структура ДНК и РНК. Виды РНК и ее роль в синтезе белка.



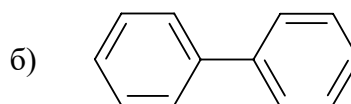
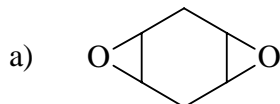
Кафедра «Органическая химия»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Органическая химия»

1. Реакции электрофильного замещения. Общие представления о механизме реакций, кинетический изотопный эффект в реакциях электрофильного замещения водорода в бензольном кольце. Понятие о π - и σ -комплексах. Энергетическая диаграмма. Изотопный обмен водорода. Влияние природы заместителя на ориентацию и скорость реакции электрофильного замещения. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Согласованная и несогласованная ориентация двух или нескольких заместителей в ароматическом кольце. Факторы, определяющие соотношение изомеров.

2. Установите строение полимеров, при озоноллизе которых с последующим восстановительным расщеплением образуются соединения:



3. Исходя из ациклических органических соединений и используя любые неорганические реагенты, предложите синтез следующих соединений:



Составитель:

_____ ФИО

« ____ » _____ 20__ года

Заведующий кафедрой

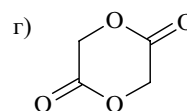
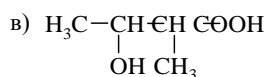
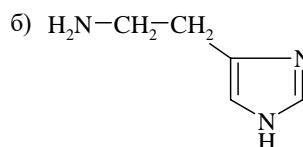
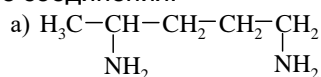
_____ ФИО

« ____ » _____ 20__ года

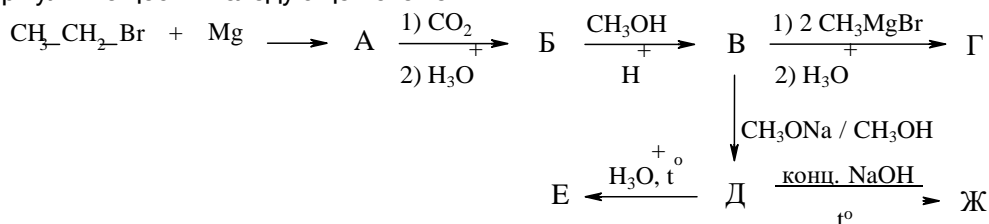
Кафедра «Органическая химия»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2
по дисциплине «Органическая химия»

1. Двухосновные предельные карбоновые кислоты. Номенклатура. Методы синтеза: окислительное расщепление циклоолефинов и циклических кетонов, гидролиз динитрилов и цианкарбоновых кислот. Кислотные свойства. Щавелевая кислота: получение, химические свойства. Диэтилоксалат в сложнэфирной конденсации. Использование оксалилхлорида в синтезе хлорангидридов.

2. Назовите следующие соединения:



3. Напишите формулы веществ в следующей схеме:



Составитель:

_____ ФИО

«___» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой

_____ ФИО

«___» _____ 20__ года

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Оценивание работы в семестре (текущий контроль):

«Зачтено» - Выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

Оценивание достижений студентом запланированных результатов обучения по дисциплине
(промежуточная аттестация (экзамен))

«отлично» - студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«хорошо» - студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«удовлетворительно» - студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«неудовлетворительно» - При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

