

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Факультет Физико-математических и естественных наук

Рекомендовано МССН/МО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая химия

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

**05.03.06 «Экология и природопользование»
*Управление природными ресурсами***

1. Цели и задачи дисциплины: Цель изучения курса органической химии состоит в ознакомлении студентов с теоретическими основами органической химии и её важнейшими практическими приложениями, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина *Органическая химия* относится к базовой части блока 2 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
1	УК-2	Неорганическая и аналитическая химия	Физическая и коллоидная химия, Экология
Общепрофессиональные компетенции			
2	ОПК-2, ОПК-3	Неорганическая и аналитическая химия	Физическая и коллоидная химия

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-7, ОПК-2, ОПК-3

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: принципы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений; фундаментальные основы теоретической органической химии, что является базой для изучения строения и реакционной способности органических соединений; пространственное и электронное строение органических молекул и химические превращения веществ, связь их с биологической функцией; строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений. Значение химии как производительной силы общества в формировании естественнонаучного мышления, в изучении природы. Химическое производство и охрана окружающей среды.

Уметь: классифицировать органические соединения по строению углеродного скелета и по природе функциональных групп, выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения химического поведения органических соединений; составлять формулы по названиям и называть их по структурной формуле типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств; прогнозировать направление и результат химических превращений органических соединений.

Владеть: навыками обращения с химической посудой, безопасной работы в химической лаборатории и умение обращаться с едкими, ядовитыми, легколетучими органическими соединениями, работать с горелками, спиртовками и электрическими нагревательными приборами.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	68	68			

В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции		34			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)		34			
Самостоятельная работа (всего)		40	40		
Общая трудоемкость	час	108	108		
	Зач.ед.	3	3		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение.	Предмет органической химии. Соединения углерода, их особенности, природные источники органических соединений. Значение органической химии как инструмента познания техногенного влияния человека на окружающую среду. Краткий очерк истории развития органической химии. Теория строения органических соединений (Бутлерова А.М.), современное состояние теории химического строения. Принципы номенклатуры органических соединений. Номенклатура ЮПАК. Классификация органических соединений. Ряды, классы, функциональные группы. Выделение, очистка и идентификация органических соединений. Основные принципы качественного и количественного анализа, методы установления строения органических соединений. Физико-химические методы исследования строения органических соединений.
2.	Углеводороды.	Алканы. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия, методы получения алканов. Физические свойства. Химические свойства. Идентификация алканов. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура. Изомерия. Методы получения алкенов. Физические свойства. Химические свойства: электрофильный механизм присоединения к алкенам. Правило Марковникова. Радикальное присоединение в присутствии пероксидов (Хараш). Идентификация алкенов. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения. Димеризация ацетилена. Реакции ацетиленового атома водорода: образование ацетиленидов; присоединение алкинов к альдегидам и кетонам. Идентификация алкинов. Нефть и природный газ. Крекинг и пиролиз нефти, моторное топливо. Понятие об алициклических углеводородах. Диеновые углеводороды. Гомологический ряд, классификация и номенклатура. Электронное строение системы сопряженных двойных связей. Методы получения дивинила, изопрена и хлоропрена. Химические свойства сопряженных диенов: реакции присоединения в положения 1,2- и 1,4-; реакции полимеризации. Каучуки (НК, СК) и пластические массы. Идентификация диенов.

3.	Ароматические соединения.	Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд, номенклатура и изомерия углеводородов ряда бензола. Электронное строение молекулы бензола. Ароматичность, правило Хюккеля. Методы получения аренов, их физические свойства. Химические свойства: электрофильное замещение водорода в бензольном ядре. Механизм реакции. Правила ориентации при электрофильном замещении: <i>орто</i> - и <i>мета</i> -ориентанты и их влияние на последующее замещение в бензольном ядре. Конденсированные ароматические системы. Методы идентификации аренов.
4.	Галогенопроизводные.	Галогенопроизводные. Реакции нуклеофильного замещения галогена в галоидных алкилах и аринах. S _N 1 и S _N 2 - Механизмы замещения. Реакции элиминирования. Правило Зайцева. Металлоорганические соединения. Сравнение химической активности галогена, связанного с углеродом бензольного кольца с углеродом бокового цикла. Идентификация галогенопроизводных УВ.
5.	Спирты. Фенолы.	Оксипроизводные. Алифатические одноатомные спирты. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения спиртов. Физические свойства, водородные связи. Химические свойства одноатомных спиртов. Простые эфиры. Получение, свойства и применение. Двухатомные спирты (гликоли). Получение, химические свойства, применение. Трехатомные спирты (глицерины). Природные источники и химические методы получения. Свойства и применение глицерина. Нитроглицерин. Тиоспирты (меркантаны, тиолы). Их кислотные свойства, образование дисульфидов. Фенолы. Номенклатура и изомерия. Способы получения. Физические свойства. Электронное строение молекулы фенола. Влияние заместителей в бензольном кольце на кислотные свойства фенолов. Химические свойства фенолов. Реакции электрофильного замещения в бензольном кольце фенолов. Фенол-формальдегидные смолы. Двухатомные фенолы (диоксибензолы), их свойства и применение. Нафтолы. Идентификация спиртов и фенолов.
6.	Амины. Аминофенолы. Аминоспирты.	Амины. Классификация, номенклатура, изомерия. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства солеобразование, алкилирование, ацилирование, действие на амины азотистой кислоты. Диамины, аминоспирты, их роль в биологических процессах. Ароматические амины. Анилин, методы его получения. Реакции замещения ароматических аминов в ядре и реакции по аминогруппе. Сульфаниловая кислота и ее амид. Сравнение основных свойств жирных и ароматических аминов. Идентификация аминов.
7.	Альдегиды и кетоны.	Оксосоединения. Изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов. Способы их получения. Строение карбонильной группы. Физические свойства. Химические свойства: реакции нуклеофильного присоединения к карбонильной группе. Реакции замещения карбонильного кислорода.

		<p>Галоформная реакция. Реакция образования ацеталей (каталей). Реакции с участием водорода в α-положении к карбонильной группе. Альдольная и кротоновая конденсации. Восстановление и окисление альдегидов и кетонов. Ароматические оксосоединения. Хиноны. Антиоксиданты и природные витамины хиноидного строения. Идентификация оксосоединений.</p>
8.	<p>Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот. Жиры, масла, липиды. Оксикислоты. Оксокислоты.</p>	<p>Карбоновые кислоты. Изомерия и номенклатура. Строение карбоксильной группы. Влияние строения карбоновых кислот на их кислотные свойства. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства: реакции по карбоксильной группе и по α-положению к карбоксильной группе. Производные карбоновых кислот: галогенангидриды, ангидриды, нитрилы, амиды, сложные эфиры.</p> <p>Липиды. Природные жиры и масла - глицериды высших жирных кислот. Гидролиз жиров, мыла. Гидрогенизация жиров, маргарин. Общая характеристика химического состава сложных липидов. Биологические мембраны.</p> <p>Непредельные карбоновые кислоты. Методы получения и химические превращения. Акриловая и метакриловая кислоты, способы их получения, синтетические материалы на основе полимеров этих кислот.</p> <p>Двухосновные карбоновые кислоты, способы их получения, свойства и применение. Непредельные двухосновные кислоты. Карбоновые кислоты ароматического ряда. Номенклатура, распространение в природе, методы получения и химические свойства.</p> <p>Производные угольной кислоты. Карбамид (мочевина), синтез и биологическое значение, свойства и применение мочевины.</p> <p>Оксикислоты. Основность и атомность. Методы получения. Общие и специфические свойства оксикислот. Ароматические (фенолкарбоновые) кислоты. Синтез Кольбе. Свойства фенолкарбоновых кислот. Отношение α-, β- и γ-оксикислот к нагреванию.</p> <p>Оксокислоты (альдегидо- и кетокислоты). Номенклатура, строение и методы получения. Химические свойства, значение в биологических процессах.</p>
9.	Углеводы.	<p>Углеводы. Классификация, строение и изомерия. Моносахариды: альдозы и кетозы, изомерия, конфигурация, генетические ряды. Кольчато-цепная таутомерия моноз. Мутаротация глюкозы. Реакции моноз по карбоксильной и оксигруппам. Дисахариды. Строение и свойства. Сахароза, мальтоза, целлобиоза. Гидролиз дисахаридов. Инверсия сахарозы. Восстанавливающие и невосстанавливающие биозы.</p> <p>Полисахариды. Крахмал, инулин, гликоген, нахождение в природе, строение. Целлюлоза: строение, гидролиз, эфиры целлюлозы. Искусственные волокна на основе целлюлозы.</p>
10.	Аминокислоты.	<p>Аминокислоты. Классификация, номенклатура, строение и методы получения аминокислот. Изоэлектрическая точка. Химические свойства аминокислот, превращения при</p>

		нагревании α -, β - и γ -аминокислот.
11.	Пептиды и белки.	Пептиды и белки. Пептидные связи. Специфические реакции на белки. Гидролиз белков, α -аминокислоты как структурный элемент белков. Строение белковых макромолекул.
12.	Гетероциклические соединения.	Классификация; ароматичность 5-ти и 6-тичленных гетероциклов. Конденсированные гетероциклические системы. Общий обзор природных производных групп пиррола, индола, пиридина, имидазола, пурина. Пиримидиновые и пуриновые основания как структурные элементы нуклеиновых кислот. Алкалоиды и антибиотики, их физиологическое действие. (Никотин, анабазин, кокаин, морфин, хинин; пенициллины, тетрациклины).

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение.			1			1
2.	Углеводороды.	4		4		5	13
3.	Ароматические соединения.	3		3		3	9
4.	Галогенопроизводные.	3		2		3	8
5.	Спирты. Фенолы.	3		4		3	10
6.	Амины. Аминофенолы. Аминоспирты.	2		2		2	6
7.	Альдегиды и кетоны.	4		4		5	13
8.	Карбоновые кислоты. Производные карбоновых кислот. Жиры, масла, липиды. Оксикислоты. Оксокислоты.	4		5		5	14
9.	Углеводы.	5		4		4	13
10.	Аминокислоты.	2		2		3	7
11.	Пептиды и белки.	2		2		3	7
12.	Гетероциклические соединения.	2		2		4	8

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1,2	Лабораторная работа №1. Введение. Номенклатура углеводородов. Алканы. Алкены.	1
2.	2	Лабораторная работа №1 Алкины. Диены.	1
3.	1, 2	Контрольная работа № 1 - "Углеводороды".	1

4.	3	Лабораторная работа № 2. Арены. Реакции электрофильного замещения. Правила ориентации.	1
5.	4	Лабораторная работа № 3. Галогенопроизводные углеводородов.	1
6.	5	Лабораторная работа № 4. Спирты, фенолы.	1
7.	3, 4, 5	Контрольная работа № 2 - "Ароматические углеводороды, галогенопроизводные, спирты, фенолы"	1
8.	6	Лабораторная работа № 4. Амины и аминоспирты.	1
9.	7	Лабораторная работа № 5. Альдегиды и кетоны.	1
10.	7	Лабораторная работа № 5. Альдегиды и кетоны (продолжение).	1
11.	8	Лабораторная работа № 6. Карбоновые кислоты. Жиры. Масла.	1
12.	6, 7, 8	Лабораторная работа № 6. Понятие об оптической изомерии. Оксикислоты. Кетокислоты. Контрольная работа №3 - "Амины, карбоновые кислоты, оксо- и оксикислоты".	1
13.	9	Лабораторная работа № 7. Монозы (стереохимия и химические свойства).	1
14.	9	Лабораторная работа № 7. Биозы. Полисахариды.	1
15.	10, 11	Лабораторная работа № 7. Аминокислоты. Белки.	1
16.	9, 10, 11	Контрольная работа 4 - "Углеводы и аминокислоты".	1
17.	12	Гетероциклические соединения.	1

7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

не предусмотрены учебным планом

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные лаборатории: 541, 801, 555, 536. Выполнение лабораторных работ осуществляется в специально оснащенных учебных лабораториях. Лаборатории органической химии оснащены стандартным оборудованием: комплект специальной химической посуды, набор необходимых химических реактивов, набор молекулярных моделей Дрейдинга, сахариметр портативный, поляриметр, рефрактометр Аббе, аналитические весы, дистиллятор. Все оборудование в лабораториях достаточно современно. У студентов имеется доступ к электронным вариантам лекционного курса, домашнего задания, тестам.

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение

1. OS Windows XP, Vista, 7, набор офисных программ OpenOffice.org (или MS Office 2003, 2007), Интернет поисковики FireFox или Explorer, Opera, или другие, программные средства для контроля знаний. Интернет-сайт кафедры <http://web-local.rudn.ru/web-local/kaf/rj/index.php?id=82&p=2026>, базы данных medline, pubmed и др. ChemWin, ACD/ChemSketch, Excel.
2. Методические материалы на сайте главного преподавателя дисциплины <http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=1367> (рабочая программа курса, лекционные материалы, методическое обеспечение лабораторных занятий, материалы для подготовки к контрольным работам и зачету).

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Книги по химии
<http://booksonchemistry.com/>
- Organic Chemistry Portal
<http://www.organic-chemistry.org/>
- Википедия — информация по всем разделам химии и смежных дисциплин
<http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- Алхимиков нет — справочная и учебная информация по химии
<http://www.alhimikov.net>
- The Blue Book — официальное руководство IUPAC по номенклатуре
<http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/>
- Интерактивный мультимедиа учебник по органической химии
<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
- Сайт о химии. Содержит разделы по всем видам химии
www.xumuk.ru
- Химический портал
<http://www.chemport.ru>
- Сайт посвящён химии
<http://ximia.org/biologhim/default.htm>
- Каталог образовательных интернет-ресурсов
<http://www.edu.ru/>
- Химический каталог: химические ресурсы Рунета
<http://www.ximicat.com/>
- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru:8080/MegaPro/Web>
- Университетская библиотека онлайн
<http://www.biblioclub.ru>
- Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ"
<http://rucont.ru>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература

- Борисова Т.Н., Варламов А.В., Сорокина Е.А., Воскресенский Л.Г., Никитина Е.В. Основы органической химии, РУДН, 2015.
- Никитина Е.В., Сорокина Е.А., Зубков Ф.И., Варламов А.В. Органическая химия. Часть 1, РУДН, 2012.
- Органическая химия. Под редакцией Тюкавкиной Н.А., Москва, Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2015г.
- Грандберг И.И, Органическая химия. "Дрофа", Москва, 2009.
- Никитина Е.В., Сорокина Е.А., Зубков Ф.И., Варламов А.В. Методическое руководство к выполнению лабораторных работ по органической химии, Москва, РУДН, 2012.
- Егорова О.А., Сорокина Е.А. Учебное пособие. Аминокислоты. Белки. - М.: Изд-во РУДН, 2006.

б) дополнительная литература

- Простаков Н.С. "Начала органической химии", М., РУДН, часть 1-3, 1993.
- Шабаров Ю.С. "Органическая химия", М., Химия, 2000.

- Ким А.М. “Органическая химия”, Новосибирск, Сибирское университетское издательство, 2004.
- Терней А. Современная органическая химия, том 1, том 2, Москва, "Мир", 1981.

Список учебно-электронных материалов:

- Лекции по органической химии для специальности “Экология и Природопользование”: http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=1367&mod=disc&disc_id=420&disc_razdel=2935&p=-1
- Учебно-методическое пособие по органической химии: http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=1367&mod=disc&disc_id=420&disc_razdel=2936&p=-1

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

От студентов требуется посещение лабораторных занятий, еженедельных консультаций, обязательное участие в аттестационно-тестовых испытаниях, выполнение заданий преподавателя. Для оценки текущих контрольных работ, лабораторных работ, домашних заданий и итоговой аттестации применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний. Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные учебным планом. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются, контрольные работы не переписываются.

Подготовка и последующее выполнение лабораторных работ является обязательным условием для допуска студента к контрольной работе, включающей тематику лабораторных работ. Отсрочка выполнения лабораторных работ и написание контрольных работ считается уважительной только в случае болезни студента, что подтверждается наличием у него медицинской справки. Невыполненные лабораторные работы должны быть отработаны в десятидневный срок после даты закрытия медицинской справки.

Для успешного выполнения домашних заданий и подготовке к контрольным работам студентам настоятельно рекомендуется посещение еженедельных консультаций, проводимых преподавателем.

Если в итоге за семестр студент получил менее 34 баллов, то ему выставляется оценка F и студент должен повторить эту дисциплину в установленном порядке.

Студенты, получившие в течение семестра, оценку: 2+ (FX), 3 (E), 3+ (D) или 4 (C) и желающие повысить свою оценку, допускаются к экзамену (итоговая аттестация). Итоговая работа оценивается из 14 баллов.

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ 2 КУРСА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА по дисциплине Органическая химия

Баллы за семестр	Итоговая оценка	Баллы за итоговый контроль знаний	Общая сумма баллов	Итоговая оценка
86	5*	0 - 14**	95 - 100	5(A)
71 - 85	4*	0 - 14**	86 - 94	5 (B)
61 - 70	3*	0 - 14**	69 - 85	4 (C)
51 - 60	3*	0 - 14**	61 - 68	3 (D)
41 - 50	нет	0 - 14	51 - 60	3 (E)
34 - 40	нет	0 - 14	41 - 50	2 (FX)
<34	2	нет	нет	2 (F)

Вид работы	Количество работ	Количество баллов	Общая сумма баллов
Лабораторные работы (подготовка, выполнение, защита)	7	2	14
Контрольные работы	4	15	60
Тест по системе «Ментор»	1	12	12
Итого за семестр			86
Итоговая аттестация			14
ИТОГО			100 баллов

Правила оформления работы в лабораторном журнале.

ФОРМА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕГО ЖУРНАЛА СТУДЕНТА, РАБОТАЮЩЕГО В ПРАКТИКУМЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.

Лабораторная работа №

Название работы:

№	Описание опыта	Уравнения реакций	Наблюдения	Выводы

Техника безопасности: *(Использование резиновых перчаток, очков и проч. в ходе работы)*

ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ: Записи в рабочем журнале рекомендуется вести на правой странице тетради, оставляя левую страницу для вычислений, схем приборов, обсуждения механизмов реакций с преподавателем и прочих вопросов.

Подпись преподавателя, число.

Правила выполнения письменных работ (контрольных тестовых работ).

Для проверки усвоения теоретических знаний, выполнения лабораторных работ и домашних заданий, студенты выполняют четыре письменные контрольные работы.

- Контрольные работы выполняются по пунктам в отдельной тетради или на чистых листах формата А4, на обложке/в верхней части листа указывается название дисциплины, фамилия и инициалы, специальность, курс. Перед каждой контрольной работой указывается номер контрольной работы, вариант задания, дата.
- Контрольные работы выполняются чернилами черного, синего или фиолетового цвета. Условие каждой задачи необходимо записывать полностью.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Органическая химия»

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Органическая химия

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

Код контр. компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства		Баллы раздела	Тест по системе «Ментор»	Итоговая аттестация
			тек. контр.				
			Выполнение ЛР	Итог. контроль			
<i>ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ПК-15</i>	I	Алканы	2	15	17	12	14
		Алкены					
		Алкины					
		Диены					
	II	Ароматические углеводороды	2	15	21		
		Галогенопроизводные	2				
		Спирты и фенолы	2				
		Амины	-				
	III	Альдегиды и кетоны	2	15	19		
		Органические кислоты и их производные	2				
Окси-, кето- и аминокислоты		-					
IV	Углеводы	2	15	17			
Итого:			14	60	74	86	100

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 (пример):

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

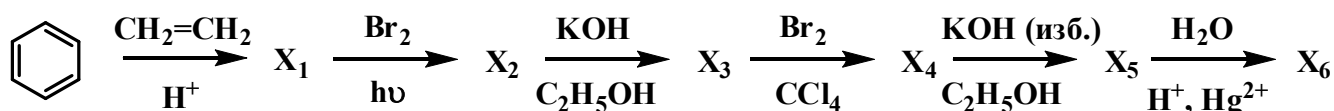
ВАРИАНТ 1

Кафедра – органической химии

Дисциплина - органическая химия

Специальность – 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

1. Опишите гибридизацию атомов углерода в алкенах. Напишите реакции получения бутена-2 из: а) 2-бромбутана; б) диметилацетилена. Напишите реакции бутена-2 с **HBr** и **Br₂**. Приведите механизм реакции электрофильного присоединения брома к бутену-2.
2. Укажите гибридизацию всех атомов углерода в этилацетилене. Получите этилацетилен из дигалогенопроизводных алканов. Напишите для этилацетилена: а) реакцию гидратации (реакция Кучерова); б) с уксусной кислотой; в) с этиловым спиртом; г) с 2 молями **HCl**; д) с **Cu(NH₃)₂OH**.
3. Получите бромистый изопропил из: а) изопропанола; б) пропена. Напишите реакции нуклеофильного замещения для бромистого изопропила: а) гидролиз; б) с этилатом натрия; в) с ацетатом натрия; г) с цианидом натрия; д) с гидросульфидом натрия.
4. Напишите реакции бутанола-2 с: а) серной кислотой (180°C); б) **HBr**; в) уксусной кислотой/**H⁺**.
5. Получите бутаналь из: а) дигалогенопроизводного; б) хлорангидрида масляной кислоты; в) бутанола-1. Укажите условия и реагенты для проведения этих реакций. Напишите взаимодействие бутанала с: а) циановодородом/**OH⁻**; б) восстановление; в) 1 моль метанола/**H⁺**; г) фенилгидразином; д) бисульфитом натрия.
6. Из хлористого пропионила получите: а) пропиламид; б) N,N-диметилпропиламид. Из пропиламида получите: а) нитрил пропионовой кислоты; б) пропиламин. Укажите используемые реагенты.
7. Напишите цвиттер-ионную структуру β-аланина. Напишите реакции β-аланина со следующими реагентами: а) **HCl**; б) **NaOH**; в) **(CH₃CH₂CO)₂O**; г) **NaNO₂/HCl**; д) **CH₃I** (изб.); е) **t°C**.
8. Напишите реакции молочной кислоты с: а) **PCl₅**; б) **HBr**. Напишите превращения α-, β-, γ- и δ-оксикислот при нагревании.
9. Напишите цикло-цепную таутомерию на примере мальтозы и следующие реакции: а) с **Ag(NH₃)₂OH**; б) с **C₂H₅OH/H⁺**; в) с избытком **(CH₃CO)₂O**.
10. Осуществите превращения и назовите все продукты реакций:



(57*0,25 балла)

Составители:

Ст. преподаватель кафедры органической химии, к.х.н.

Доцент кафедры органической химии, к.х.н

Заведующий кафедрой органической химии,

профессор, д.х.н

Е.В. Никитина

Е.А. Сорокина

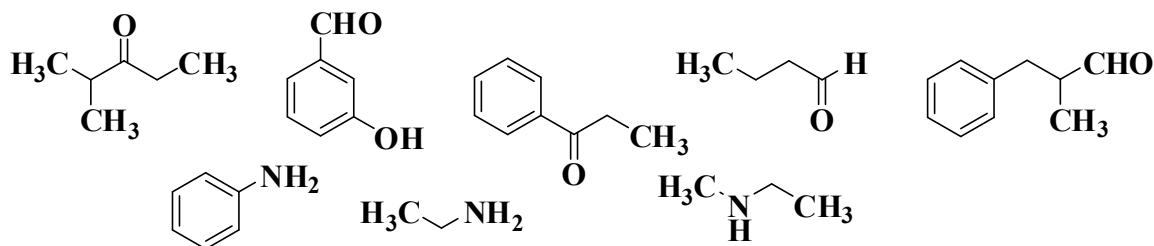
Л.Г. Воскресенский

Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации.

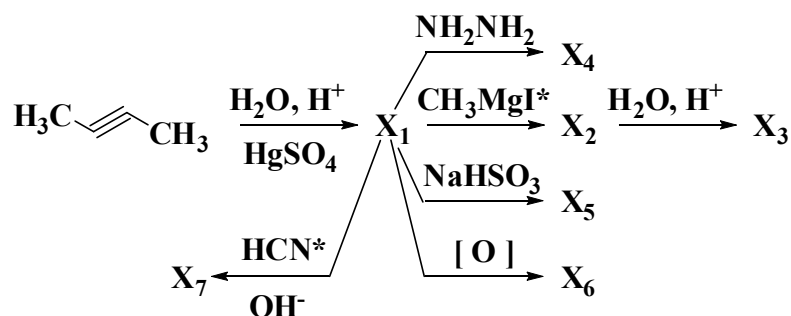
На каждом практическом занятии используются следующие формы контроля: проверка выполнения внеаудиторного задания, аудиторного индивидуального задания; протокола лабораторной работы; текущий контроль в виде письменной работы по индивидуальному билету по завершении раздела дисциплины.

Пример внеаудиторного задания по теме «Альдегиды. Кетоны. Амины».

1. Напишите названия соединений:

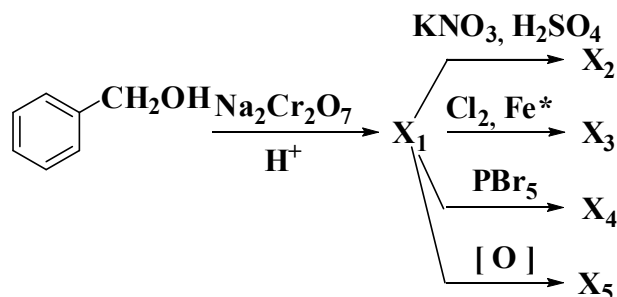


2. Напишите цепочку превращений и назовите продукты реакций. Для реакций, отмеченных * - необходимо написать механизм.



3. Напишите реакции альдольной и кротоновой конденсации для пропаналь.

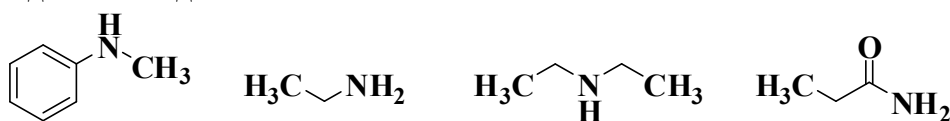
4. Напишите цепочку превращений и назовите продукты реакций. Для реакций отмеченных * - необходимо написать механизм.



5. Укажите все реакционные центры в молекуле фенилуксусного альдегида и подтвердите свой ответ реакциями (5 реакций).

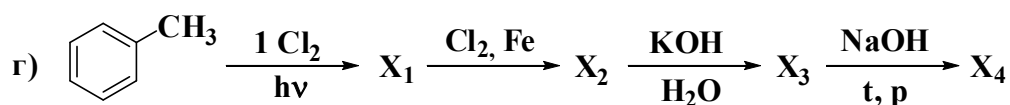
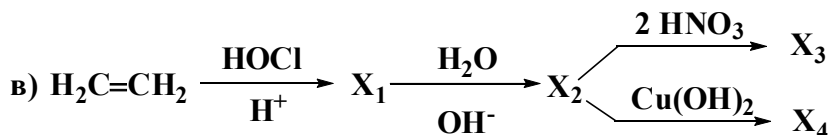
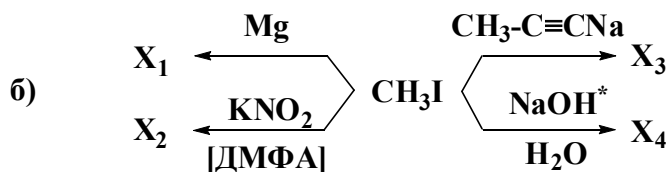
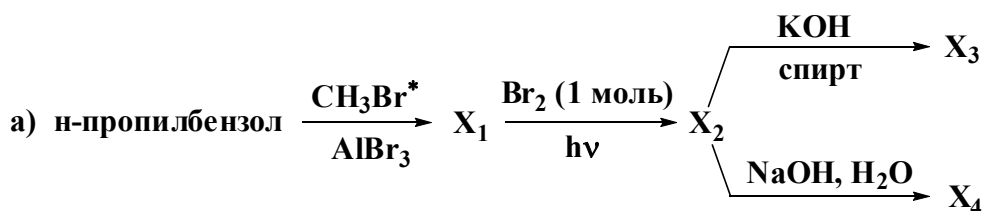
6. Получите любым способом диметиламин. Опишите его свойства с помощью 3-х реакций.

7. Сравните основные свойства предложенных соединений, расположив в ряд по увеличению основности и дав необходимые пояснения.



Образец контрольной работы текущей аттестации по теме «Ароматические УВ. Галогенопроизводные. Спирты, фенолы.»

- Получите из пропилбензола *o*-бромбензойную кислоту.
- Сравните прочность и полярность связей C-F, C-Cl, C-Br, C-I в галогеналканах. Как изменяется в этом ряду способность связей к гетеролитическому разрыву и устойчивость образующихся при этом галогенид-анионов?
- а) Сравните строение метана и метилового спирта и ответьте на следующие вопросы:
1) Почему метан-газ, метиловый спирт – жидкость? 2) Почему метан практически не растворяется в воде, а метанол смешивается с водой в любом соотношении?
б) С помощью каких реакций можно различить 1,2-пропандиол и 1,3-пропандиол? (две реакции).
- Предложите схему превращения фенола в *n*-гидроксиметилфенол и с помощью двух реакций покажите различную реакционную способность гидроксильных групп в этой молекуле. Дайте пояснения.
- Написать продукты реакций (для реакций отмеченных * - написать механизм):



Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС.

Разработчики:

Ст. преподаватель кафедры органической химии, к.х.н. _____
Доцент кафедры органической химии, к.х.н. _____

Никитина Е.В.
Е.А. Сорокина

Заведующий кафедрой

Органической химии, д.х.н., профессор _____

Воскресенский Л.Г.