

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.08.2025 20:29:13
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.07 Дополнительные главы органической химии

обязательная часть

Направление

04.04.01

код

Химия

наименование направления

Программа

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2022 г.

Разработчик (составитель)

к.х.н., доцент

Колчина Г. Ю.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	10
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	10

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике организации	ПК-1.1. знает методы проведения исследований и разработок, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.	Обучающийся должен: знать классические структурные модели органических молекул и характеристики их реакционной способности, методы исследования структуры молекул
	ПК-1.2. применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Обучающийся должен: уметь прогнозировать реакционную способность органических молекул по классическим структурным моделям
	ПК-1.3. проводит анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования.	Обучающийся должен: владеть научными понятиями и терминологией в области строения и реакционной способности органических молекул
ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1. применяет существующие методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	Обучающийся должен: знать классификацию реакций и реагентов на основе их структуры и вытекающих из нее свойств; классификацию, структуру и реакционную способность интермедиатов органических реакций и методы их обнаружения
	ОПК-1.2. использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	Обучающийся должен: уметь устанавливать тип реакции и возможные интермедиаты на основе теоретических представлений органической химии и анализа экспериментальных данных с помощью оборудования и химических программ

	ОПК-1.3. использует современные расчетно-теоретические методы химии и профессиональные базы данных для решения профессиональных задач.	Обучающийся должен: владеть теоретическими основами химической кинетики, экспериментальными методиками выполнения кинетических измерений и обработки полученных данных с помощью специальных компьютерных программ
--	--	--

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Целью изучения дисциплины магистрантами является приобретение фундаментальных знаний и практических навыков в области органической химии, приобретение знаний, необходимых для решения задач, связанных с органической химией, способных к инновационной

деятельности в соответствующей области органической химии и в смежных областях науки и высшего образования.

Задачами курса являются:

1. Ознакомление студентов с избранными разделами органической химии. Выбор разделов определен тенденциями развития органической химии в последние годы.
2. Углубленное изучение основных положений и понятий теории химического строения органических соединений магистрантами 2-го года обучения, которые уже получили необходимую подготовку по органической и физической химии.

Дисциплина включает проведение практических занятий, на которых с помощью решения большого количества упражнений и задач у магистрантов развиваются навыки к применению усвоенного ими теоретического и фактического материала, а также стимулирует самостоятельную работу обучающихся.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	20
другие формы контактной работы (ФКР)	3,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
курсовая работа	
экзамен	

Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР):	78
курсовая работа	

Формы контроля	Семестры
курсовая работа	3
экзамен	3

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
1	Строение и реакционная способность органических соединений	3	5	0	28	
1.1	Химические связи в органических соединениях	1	1	0	8	
1.2	Электронные представления в теории строения	1	1	0	10	
1.3	Кислотность и основность органических соединений	1	3	0	10	
2	Стереизомерия органических молекул	5	15	0	46	
2.1	Основные понятия стереохимии	1	3	0	10	
2.2	Изображение и определение пространственной конфигурации	1	3	0	10	
2.3	Конформации	1	3	0	10	
2.4	Стереохимия циклов	1	3	0	8	
2.5	Стереохимия ароматических соединений	1	3	0	8	
	Итого	8	20	0	74	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Строение и реакционная способность органических соединений	
1.1	Химические связи в органических соединениях	
1.2	Электронные представления в теории строения	Решение заданий на распределение электронной плотности в органических молекулах. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Эффект сверхсопряжения (гиперконъюгация). Стерические влияния.

		Корреляционное уравнение Гаммета.
1.3	Кислотность и основность органических соединений	Решение заданий на определение типов органических оснований и кислот и основные зависимости от строения.
2	Стереизомерия органических молекул	
2.1	Основные понятия стереохимии	Определение конфигураций и конформаций. Энантиомерия, π -диастереомерия и σ -диастереомерия. Стереохимические номенклатуры. Оптическая активность, хиральность и асимметрия молекул.
2.2	Изображение и определение пространственной конфигурации	Определение конфигурации π - и σ -диастереоизомеров.
2.3	Конформации	Конформационный анализ алканов и их производных. Конформация диастереомеров. Стереохимия соединений с кратными C=C-связями. E,Z-изомерные алкены. Получение E,Z-изомеров.
2.4	Стереохимия циклов	Решение заданий по стереохимии малых циклов. Стереохимия циклогексановых соединений: форма колец, аксиальные и экваториальные заместители. Средние циклы. Макроциклы. Стереохимия соединений с кратными связями в цикле: циклоолефины, циклооктатетраен, циклоалкины.
2.5	Стереохимия ароматических соединений	Определение конформации замещенных аренов. Стерические нарушения сопряжения. Оптически активные ароматические соединения: производные бензола с хиральной боковой цепью, производные дифенила и т.д.

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Строение и реакционная способность органических соединений	
1.1	Химические связи в органических соединениях	Типы связей. Ионная и ковалентная связи. Способы изображения связей. Зависимость свойств органических соединений от характера связей. Общие представления о различных видах электронных облаков ковалентных связей. Пространственная направленность, полярность, поляризуемость ковалентных связей. Строение предельных, непредельных и ароматических соединений. Ароматичность и антиароматичность. Состояние связей углерода. Особенности.
1.2	Электронные представления в теории строения	Распределение электронной плотности в органических молекулах. Квантовомеханические основы теории строения. Ограниченность концепции в целочисленности связей. Понятие о резонансе (мезомерии, сопряжении). Методы оценки взаимного влияния атомов. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Эффект сверхсопряжения (гиперконъюгация).

		Стерические влияния. Количественная оценка. Влияние заместителей на равновесные процессы. Корреляционное уравнение Гаммета, константы Гаммета.
1.3	Кислотность и основность органических соединений	Кислотность и основность органических соединений. Определение понятий «кислота» и «основание». Бренстедовская и Льюисовская кислотность и основность. Типы органических кислот и общие закономерности зависимости кислотности от строения. Типы органических оснований и основные зависимости от строения. Зависимость кислотности-основности от среды.
2	Стереизомерия органических молекул	
2.1	Основные понятия стереохимии	Сtereoхимические особенности атома углерода. Молекулярные модели и проекционные формулы. Конфигурация и конформация. Энантиомерия, π -диастереомерия и σ -диастереомерия. Сtereoхимические номенклатуры. Абсолютная и относительная конфигурации. Оптическая активность, хиральность и асимметрия молекул. Поляриметрия, хироптические и другие методы исследования в стереохимии. Статическая, динамическая стереохимия и конформационный анализ. Методы получения оптически активных веществ.
2.2	Изображение и определение пространственной конфигурации	Определение конфигурации π - и σ -диастереоизомеров. Методы определения конфигурации энантиомеров: химическая корреляция, сравнение оптического вращения, метод квазирацематов, кинетическое расщепление и другие методы
2.3	Конформации	Конформационный анализ. Конформация и конфигурация. Барьер вращения. Конформации этана, пропана, бутана. Сtereoхимия алканов и их производных. Конформационный анализ алканов и их производных. Конформация диастереомеров. Оптически активные алифатические соединения. Влияние строения на оптическую активность и методы ее расчета. Сtereoхимия соединений с кратными C=C-связями. E,Z-изомерные алкены, их свойства, устойчивость и взаимопревращения. Получение E,Z-изомеров.
2.4	Сtereoхимия циклов	Особенности пространственной изомерии в циклах. Напряжения в циклических системах. Сtereoхимия малых циклов. Сtereoхимия циклогексановых соединений: форма колец, аксиальные и экваториальные заместители, конверсия, конформационная энергия. Средние циклы, особенности их строения и свойства (трансанулярные взаимодействия и реакции). Макроциклы. Конденсированные системы. Сtereoхимия соединений с кратными связями в цикле: циклоолефины, циклооктатетраен, циклоалкины.
2.5	Сtereoхимия ароматических соединений	Конформации замещенных аренов. Стерические нарушения сопряжения. Пространственное препятствие в реакциях ароматических соединений. Оптически активные ароматические соединения: производные бензола с хиральной боковой цепью, производные дифенила и т.д.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем для самостоятельного изучения:

1. Молекулярные орбитали этилена, аллильного катиона, аниона и радикала, карбоксилат-аниона, нитрогруппы, амидной группы, бутадиена, акролеина.
2. Сопряженное нуклеофильное присоединение.
3. Жесткие и мягкие нуклеофилы.
4. Кинетический и термодинамический контроль.
5. Связь нуклеофильности и нуклеофугности с основностью.
6. Конформационный анализ.
7. Конформация и конфигурация.

Список учебно-методических материалов:

1. Агрономов А.Е. Избранные главы органической химии // Москва: Издательство МГУ, 1975. - 451 стр.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://books.e-heritage.ru/book/10088326> (20.06.2019).
2. Цирельсон, В.Г. Квантовая химия: молекулы, молекулярные системы и твердые тела: учеб. пособие для студ. вузов / В.Г. Цирельсон. - М.: БИНОМ, 2010. - 496 с. - 14 экз.
3. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 1 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - 3-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 566 с. - 14 экз.
4. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 2 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - 3-е изд., испр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 622 с. - 14 экз.
5. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 3 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - 2-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 543 с. - 14 экз.
6. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 4 / О.А. Реутов, А. Л. Курц, К.П. Бутин. - 2-е изд., испр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 722 с. - 14 экз.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Агрономов А.Е. Избранные главы органической химии // Москва: Издательство МГУ, 1975. - 451 стр.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://books.e-heritage.ru/book/10088326> (20.06.2021).
2. Цирельсон, В.Г. Квантовая химия: молекулы, молекулярные системы и твердые тела: учеб. пособие для студ. вузов / В.Г. Цирельсон. - М.: БИНОМ, 2010. - 496 с. - 14 экз.

Дополнительная учебная литература:

1. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 4 / О.А. Реутов, А. Л. Курц, К.П. Бутин. - 2-е изд., испр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 722 с. - 14 экз.
2. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 1 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - 3-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 566 с. - 14 экз.

3. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 2 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - 3-е изд., испр. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 622 с. - 14 экз.
4. Реутов, О.А. Органическая химия: в 4 ч.: учеб. для студ. вузов по спец. "Химия". Ч. 3 / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - 2-е изд. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 543 с. - 14 экз.
5. Крашенинин В.И. Симметрия в химии : учебное пособие / В.И. Крашенинин, Е.Г. Газенаур, Л.В. Кузьмина. - Кемерово Кемеровский государственный университет, 2013. - 80 с. - ISBN 978-5-8353-1321-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232679> (20.06.2021)
6. Черезова, Е.Н. Реакционная способность органических соединений: учебное пособие / Е.Н. Черезова, Я.Д. Самуилов; Министерство образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Казанский государственный технологический университет. - Казань: Издательство КНИТУ, 2010. - 430 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-0941-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259047> (20.06.2021)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://www.xumuk.ru/	Сайт о химии для химиков

2	http://www.uspkhim.ru/ukh_frm.phtml?jrnid=rc&page=ft	Журнал "Успехи химии"
3	http://abc-chemistry.org/ru/	Бесплатная научная химическая информация. Каталог бесплатных полнотекстовых журналов. В Каталог включены только те журналы, которые предоставляют постоянный бесплатный доступ к полным текстам статей, причем не менее чем к годовому комплекту.

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 137 / ЗАО «СофтЛайн Трейд». Государственный контракт от 18.03.2008
Windows XP Лицензионное соглашение MSDN. Государственный контракт №9 от 18.03.2008 г. ЗАО «СофтЛайн»
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc 200 /Лицензионный договор №04297 от 9.04.2012

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры
научно-исследовательская аудитория для проведения исследовательских работ	учебная мебель, муфельная печь, вытяжной шкаф, химическая посуда, весы, хроматограф, химические реактивы
кабинет курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	учебная мебель
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия