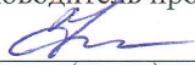




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
Кафедра фундаментальной и прикладной химии

ОДОБРЕНО:

Руководитель программы аспирантуры

 М.С. Федоров  
(подпись)

« 11 » марта 20 11 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Синтез каламитных мезогенов

Уровень высшего образования:	Подготовка кадров высшей квалификации
Научная специальность:	1.4.4. Физическая химия
Направленность образовательной программы:	
Срок освоения образовательной программы:	4 года



### 1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является получение знаний, умений и навыков в области современных методов синтеза жидкокристаллических наноматериалов в рамках выполнения научно-исследовательской и научно-педагогической профессиональной деятельности и подготовки диссертации.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина является факультативной. Курс базируется на основных положениях органической и физической химии.

Для освоения данной дисциплины студент должен:

Знать:

- основные положения органической и физической химии.

Уметь:

- применять законы органической и аналитической химии для проведения синтеза мезогенов;

Владеть:

- навыками обращения с лабораторной посудой и лабораторным оборудованием.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и основные направления исследований в современной теоретической и экспериментальной химии, в частности в синтетических технологиях;

- особенности химической структуры молекул мезоморфных соединений, применяемых в наноструктурных технологиях;

- номенклатуру ЖК соединений;

- особенности взаимосвязи свойств веществ ЖК с химическим строением;

- алгоритмы поиска и анализа литературы в области методов синтеза каламитных мезогенов.

Уметь:

- характеризовать и оценивать результаты экспериментальных и теоретических исследований мезоморфных свойств;

- химически грамотно формулировать основные результаты своей научной работы.

Иметь опыт:

- использования методов получения основных классов органических каламитных мезогенов;

- постановки эксперимента по получению органических каламитных мезогенов;

- поиска и переработки предметной информации по изучаемой проблеме.

### 4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 1 зачетная единица (36 академических часов)

**4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа**

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем		Формы текущего контроля успеваемости  Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	



1.	Введение. Основные принципы органического синтеза. Современные методы синтеза каламитных мезогенов.	2	2	2	Отчет по индивидуальному заданию по синтезу мезогенов
2.	Методы получения карбоновых кислот и их функциональных производных	2	2	2	
3.	Методы получения сложных эфиров, галогеноангидридов карбоновых кислот (ацилгалогенидов), амидов карбоновых кислот	2	2	2	
4.	Методы получения азосоединений и диазосоединений органические соединения с несколькими гетерофункциональными группами и жидкокристаллических оснований Шиффа	2	2	2	
Итого за семестр:			<b>8</b>	<b>8</b>	Зачет

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Введение. Основные принципы органического синтеза. Современные методы синтеза каламитных мезогенов.

2. Методы получения карбоновых кислот и их функциональных производных. Получение монокарбоновых кислот окислением органических соединений, гидролизом галогенопроизводных, функциональных производных (нитрилов, сложных эфиров, амидов). карбоновых кислот, путем карбоксилирования металлоорганических соединений. Промышленно важные методы (реакция карбонилирования алкенов и алкинов, спиртов и галогенопроизводных). Специфические методы получения мезогенных карбоновых кислот. Окисление первичных спиртов и альдегидов. Диспропорционирование альдегидов по Канниццаро. Окисление метилкетонов. Галоформная реакция. Карбоксилирование металлоорганических соединений. Получение дикарбоновых кислот.

3. Методы получения сложных эфиров, галогеноангидридов карбоновых кислот (ацилгалогенидов), амидов карбоновых кислот. Получение ангидридов карбоновых кислот. Ацилирование карбоновых кислот и их солей ацилгалогенидами. Получение сложных эфиров. Этерификация карбоновых кислот. Реакции переэтерификации. Присоединение карбоновых кислот к непредельным углеводородам. Взаимодействие карбоновых кислот или их солей с галогенангидридами неорганических кислот. Ацилирование аммиака и аминов ангидридами. Получение нитрилов (алкилцианидов). Алкилирование цианидов щелочных металлов. Замещение диазо- и сульфонатной групп на циан-группу. Аммонолиз карбоновых кислот. Получение аминов, восстановление азотсодержащих соединений.

4. Методы получения азосоединений и диазосоединений органические соединения с несколькими гетерофункциональными группами. Получение азосоединений. Реакция азосочетания. Конденсация нитрозосоединений с первичными аминами. Восстановление нитро- и азоксисоединений. Ароматические соли диазония и их получения.

5. Способы получения жидкокристаллических оснований Шиффа. Метод конденсации альдегидов с аминами, алкилированием аминокислот, реакции производных 4-гидроксибензальдегида с аминами. Метод получения основаниеоснований Шиффа из сиреневого альдегида и нафтиламина.



### **5. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология развития критического мышления;
- технология учебной дискуссии.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технологии смешанного обучения.

### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

При самостоятельной работе (СРС) студентам предлагается использовать материалы лекций, литературу из доступных электронно-библиотечных систем и различных электронных ресурсов. Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме и выбранной теме доклада;
- использование материалов из тематических информационных ресурсов и учебной литературы при выполнении индивидуального практического задания;
- подготовке к зачету.

Методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в приложении 1 к РП.

### **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля выступают: индивидуальные задания по синтезу мезогенов. Для проведения промежуточного контроля – зачет (тестовые задания к зачету).

Результаты промежуточных и итоговых тестирований оцениваются следующим образом:

- более 50% правильных ответов или верно выполненного задания – зачтено;
- 50% и менее правильных ответов или верно выполненного задания – не зачтено;

Типовые варианты тестовых заданий находятся в приложении 2 к РП в разделе «Фонд оценочных средств».

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Чандрасекар, С. Жидкие кристаллы / С. Чандрасекар ; под ред. А.А. Веденова, И.Г. Чистякова ; пер. с англ. Л.Г. Шалтыко. - Москва : Мир, 1980. - 343 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483349>
2. Галяметдинов, Ю.Г. Металлсодержащие жидкие кристаллы : монография / Ю.Г. Галяметдинов, А.А. Князев, Н.М. Селиванова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 268 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-2412-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500838>
3. Методы получения органических и элементоорганических соединений : учебное пособие / Р.А. Хайруллин, М.Б. Газизов, Л.Р. Багаува, А.И. Перина ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : КНИТУ, 2016. - 324 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1940-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560877>



4. Номенклатура химических соединений и лекарственных средств : учебное пособие / авт.-сост. А.В. Аксенов, О.Е. Самсонов, И.В. Маликова, Н.А. Аксенов и др. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 266 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459125>

Дополнительная литература:

1. Гарновский, А.Д. Прогресс в молекулярном дизайне моноподъёмных комплексов оснований Шиффа / А.Д. Гарновский, И.С. Васильченко, Д.А. Гарновский ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет", НИИ физической и органической химии Южного федерального университета. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. - 80 с. - библиогр. с: С. 63-79 - ISBN 978-5-9275-0467-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240926>

2. Практикум по органической химии : учебник / А.Ф. Пожарский, А.В. Гулевская, О.В. Дябло, В.А. Озерянский ; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Южный федеральный университет". - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2009. - 320 с. - ISBN 978-5-9275-0612-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240941>

3. Химия органических веществ : учебное пособие / Р.Р. Рахматуллин, И.В. Цивунина, Ч.Б. Медведева, Н.З. Мингалеев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 100 с. : ил. - Библиогр.: с. 96. - ISBN 978-5-7882-2375-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500957>.

4. Федоров М.С. Жидкокристаллические материалы : учебное пособие / М.С. Федоров. – Иваново : Иван. гос. ун-т, 2018. – 120 с. [Электронный ресурс]. - URL: [http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/biology/ucheb/fedorov\\_2018.htm/view](http://lib.ivanovo.ac.ru:81/elib/dl/biology/ucheb/fedorov_2018.htm/view)

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

База данных физико-химических характеристик органических соединений <https://webbook.nist.gov/chemistry/>

Системы поиска научной информации: <http://elibrary.ru/>; <http://www.sciencedirect.com/>

Сайт научного журнала «Жидкие кристаллы и их практическое использование» <http://nano.ivanovo.ac.ru/journal/>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office 365 и LibreOffice, интернет-браузер Yandex Browser.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и



## Программа аспирантуры 1.4.4. Физическая химия

---

промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Лаборатория органической химии и лаборатория физической химии, оснащенные лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: электронные пособия (презентации, электронные словари, справочники).



Программа аспирантуры  
1.4.4. Физическая химия

---

**Автор рабочей программы дисциплины:**

доц., доц., к.х.н. Федоров М.С.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной химии

«11» марта 2022 г., протокол №7

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ М.С. Федоров  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ М.С. Федоров  
(подпись)

Программа обновлена  
протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано:

Руководитель ОП \_\_\_\_\_ М.С. Федоров  
(подпись)