

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Председатель Ученого**  
**совета, Ректор КарГТУ**  
**академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина SMOS 5307 «Современные методы органического синтеза»

Модуль IMOS 4 «Инновационные методы органического синтеза»

Специальность 6M072100 – «Химическая технология органических веществ»

Факультет инновационных технологий

Кафедра промышленной экологии и химии

2016

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана:  
доцентом, к.х.н., Кабиевой С.К.

Обсуждена на заседании кафедры «Промышленной экологии и химии»

Протокол № от « » 2016 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.К. Кабиевой « » 2016 г.

Одобрена учебно-методическим советом ФИТ

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Председатель \_\_\_\_\_ Мустафина Л.М. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Кабиева Сауле Казжановна, к.х.н., доцент кафедры ПЭиХ.

Кафедра ПЭиХ находится во 5 корпусе КарГТУ (Терешковой 19), аудитория 32, контактный телефон 56-79-32.

### Трудоемкость дисциплины

| Семестр | Количество кредитов | ECTS | Вид занятий                 |                      |                      |                       |             | Количество часов СРМ | Общее количество часов | Форма контроля |
|---------|---------------------|------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------|----------------------|------------------------|----------------|
|         |                     |      | количество контактных часов |                      |                      | количество часов СРСР | всего часов |                      |                        |                |
|         |                     |      | лекции                      | практические занятия | лабораторные занятия |                       |             |                      |                        |                |
| 1       | 4                   | 6    | 30                          | -                    | 30                   | 60                    | 90          | 60                   | 180                    | Тест-е         |

### Характеристика дисциплины

Дисциплина «Современные методы органического синтеза» входит в цикл дисциплин профилирующих дисциплин, компонент по выбору, является дисциплиной, которая призвана познакомить магистрантов с возможностями современных методов органического синтеза.

### Цель дисциплины

Дисциплина «Современные методы органического синтеза» ставит целью на основе системного подхода сформировать у магистрантов фундаментальные научные знания о органическом синтезе, изложить общие важнейшие закономерности реакций органических соединений, дать представления об основных органических синтезах; развить на основе теоретических знаний навыки практической работы в области органического синтеза. Формирование знаний в области органического синтеза; освоение методов получения сложных органических соединений.

### Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: раскрыть общетеоретические основы курса, формирование навыков в области современного органического синтеза; изучение методов образования углерод-углеродной связи; методов получения алифатических, циклических и полициклических структур; подходов к планированию синтеза природных соединений.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны иметь:

представление о современных методах органического синтеза;

знать: знаниями о химических свойствах основных классов органических соединений, а также об основных методах получения, очистки и идентификации органических соединений;

- важнейшие химические понятия об основных классах органических соединений: номенклатуре, изомерии, строении, физических и химических свойствах;

- механизмы реакций  $A_R$ ,  $A_N$ ,  $A_E$ ,  $S_R$ ,  $S_E$ ,  $S_{N1}$ ,  $S_{N2}$ ,  $E1$ ,  $E2$ , конденсации, diazotирования, окисления;

уметь: - обращаться с лабораторным оборудованием и реактивами, знать и применять правила ТБ, собирать лабораторные установки для синтеза органических соединений;

- составлять план синтеза, проводить расчеты для проведения синтеза, идентифицировать продукты синтеза;

приобрести практические навыки:

соблюдения правил техники безопасности;

обращения с лабораторной посудой и оборудованием, самостоятельной работы над учебной и специальной литературой;

планирования и проведения эксперимента, интерпретации его результатов, решения химических задач расчетного и теоретического характера.

### Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: «Хеометрия».

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Современные методы органического синтеза», используются при освоении следующих дисциплин: «Органический синтез в условиях МВА».

### Тематический план дисциплины

| Наименование раздела, (темы)  | Трудоемкость по видам занятий, ч. |              |              |      |     |
|---|-----------------------------------|--------------|--------------|------|-----|
|   | лекции                            | лабораторные | практические | СРМП | СРМ |
| Лекция №1 Введение в органический синтез. Общие принципы органического синтеза.               | 2                                 | -            | -            | -    | -   |
| Лекция №2 Защитные группы в органическом синтезе. Использование защитных групп в синтезе      | 4                                 | -            | -            | -    | -   |
| Лекция №3 Синтезы на основе карбоновых кислот и методы восстановления органических соединений | 4                                 | -            | -            | -    | -   |
| Лекция №4 Синтезы на основе малонового и ацетоуксусного эфира и их аналогов.                  | 4                                 | -            | -            | -    | -   |
| Лекция №5 Методы восстановления органических соединений.                                      | 4                                 | -            | -            | -    | -   |
| Лекция №6 Методы окисления органических соединений.   | 4                                 | -            | -            | -    | -   |
| Лекция №7 Литий- и магнийорганические   | 4                                 | -            | -            | -    | -   |

|  |    |    |   |    |    |
|--|----|----|---|----|----|
| соединения как С-нуклеофилы и как предшественники других металлорганических реагентов.   |    |    |   |    |    |
| Лекция №8 Аминирование, нитрование   | 4  | -  | - | -  | -  |
| №1 лабораторная работа. Реакции электрофильного присоединения к кратным связям. Синтез дибромстирола.  | -  | 6  | - | -  | -  |
| №2 лабораторная работа. Реакции элиминирования. Синтез циклогексена. Синтез фенилацетилена.  | -  | 6  | - | -  | -  |
| №3 лабораторная работа. Ацилирование Синтез 2-метилбутанола-2. Синтез трифенилметанола.  | -  | 6  | - | -  | -  |
| №4 лабораторная работа. Диазо- и азосоединения Синтез метилового оранжевого. Однофазный синтез метилового оранжевого. п-Нитроанилиновый красный (п-нитробензоло-β-нафтол). | -  | 6  | - | -  | -  |
| №5 лабораторная работа. Гетероциклические соединения Синтез 3,5-диметилпиразола. Синтез 1,2,4-триазол-3-тиона. Получение фурфурола.  | -  | 6  | - | -  | -  |
| СРМП №1 Общие принципы органического синтеза.  | -  | -  | - | 8  | 8  |
| СРМП №2 Защитные группы в органическом синтезе. Использование защитных групп в синтезе   | -  | -  | - | 8  | 8  |
| СРМП №3 Синтезы на основе карбоновых кислот и методы восстановления органических соединений  | -  | -  | - | 8  | 8  |
| СРМП №4 Синтезы на основе малонового и ацетоуксусного эфира и их аналогов.   | -  | -  | - | 8  | 8  |
| СРМП №5 Методы восстановления органических соединений.   | -  | -  | - | 8  | 8  |
| СРМП №6 Методы окисления органических соединений и методы формирования С-С и С=C связей  | -  | -  | - | 6  | 8  |
| СРМП №7 Литий- и магнийорганические соединения как С-нуклеофилы и как предшественники других металлорганических реагентов.   | -  | -  | - | 6  | 6  |
| СРМП №8 Аминирование, нитрование   |    |    |   | 6  | 6  |
| Рубежный контроль № 1  | -  | -  | - | 1  | -  |
| Рубежный контроль № 2  | -  | -  | - | 1  | -  |
| ИТОГО:   | 30 | 30 | - | 60 | 60 |

### Перечень лабораторных занятий

№1 лабораторная работа. Реакции электрофильного присоединения к кратным связям. Синтез дибромстирола.

№2 лабораторная работа. Реакции элиминирования. Синтез циклогексена. Синтез фенилацетилена.

№3 лабораторная работа. Ацилирование. Синтез 2-метилбутанола-2. Синтез трифенилметанола.

№4 лабораторная работа. Диазо- и азосоединения. Синтез метилового оранжевого. Однофазный синтез метилового оранжевого. п-Нитроанилиновый красный (п-нитробензол-β-нафтол).

№5 лабораторная работа. Гетероциклические соединения. Синтез 3,5-диметилпиразола. Синтез 1,2,4-триазол-3-тиона. Получение фурфурола.

### Темы контрольных заданий для СРМ

СРМ №1 Общие принципы органического синтеза.

СРМ №2 Защитные группы в органическом синтезе. Использование защитных групп в синтезе

СРМ №3 Синтезы на основе карбоновых кислот и методы восстановления органических соединений

СРМ №4 Синтезы на основе малонового и ацетоуксусного эфира и их аналогов.

СРМ №5 Методы восстановления органических соединений.

СРМ №6 Методы окисления органических соединений и методы формирования С-С и С=С связей

СРМ №7 Литий- и магнийорганические соединения как С-нуклеофилы и как предшественники других металлорганических реагентов.

СРМ №8 Аминирование, нитрование

### Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

| Вид контроля               | Цель и содержание задания                               | Рекомендуемая литература                                    | Продолжительность выполнения | Форма контроля | Срок сдачи       | Баллы |
|----------------------------|---|---|------------------------------|----------------|------------------|-------|
| Проверка конспектов лекций | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций  | 1 неделя                     | Текущий        | 4,6,12,15 недели | 6,0   |
| Контрольная работа № 1     | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам | 2 недели                     | Текущий        | 2 неделя         | 4,0   |

| Вид контроля                       | Цель и содержание задания                               | Рекомендуемая литература                                    | Продолжительность выполнения | Форма контроля | Срок сдачи  | Баллы |
|------------------------------------|---|---|------------------------------|----------------|-------------|-------|
| Выполнение лабораторной работы № 1 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам | 2 недели                     | Текущий        | 2 неделя    | 2,0   |
| Выполнение лабораторной работы № 2 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам | 2 недели                     | Текущий        | 3 неделя    | 2,0   |
| Контрольная работа № 2             | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам | 2 недели                     | Текущий        | 5 неделя    | 4,0   |
| Выполнение лабораторной работы № 3 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам | 2 недели                     | Текущий        | 5 неделя    | 2,0   |
| Сдача СРМ                          | Проверка выполнения задания по СРМ                      | [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], конспекты лекций         | 1 контактный час             | Текущий        | 6 неделя    | 4,0   |
| Выполнение лабораторной работы № 4 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам | 2 недели                     | Текущий        | 7 неделя    | 2,0   |
| Контрольная работа № 3             | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам | 2 недели                     | Текущий        | 10 неделя   | 4,0   |
| Контрольная работа № 4             | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам | 2 недели                     | Текущий        | 12 неделя   | 4,0   |
| Выполнение лабораторной работы № 5 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Конспекты лекций, материалы занятий по контролируемым темам | 2 недели                     | Текущий        | 13 неделя   | 2,0   |
| Сдача СРМ                          | Проверка выполнения задания по СРМ                      | [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], конспекты лекций         | 1 контактный час             | Текущий        | 13 неделя   | 4,0   |
| Рубежный контроль                  | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], конспекты лекций         | 1 контактный час             | Рубежный       | 7,14 недели | 20,0  |

| Вид контроля | Цель и содержание задания              | Рекомендуемая литература                           | Продолжительность выполнения | Форма контроля | Срок сдачи      | Баллы |
|--------------|--|--|------------------------------|----------------|-----------------|-------|
| Экзамен      | Проверка усвоения материала дисциплины | Весь перечень основной и дополнительной литературы | 2 контактных часа            | Итоговый       | В период сессии | 40,0  |
| Итого        |  |  |                              |                |                 | 100   |

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Современные методы органического синтеза» прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
- 4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
- 5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

### **Список основной литературы**

1. Вейганд К., Хильгетаг Г. Методы эксперимента в органической химии. — М.: Химия, 2008. - 944 с.
2. Днепровский А. С., Темникова Т.Н. Теоретические основы органической химии. — 2-е изд. перераб. и доп. — Л.: Химия, 2011. — 560 с.
3. Защитные группы в органической химии / Под ред. Дж. Макоми. — М.: Мир, 2012. - 391 с.
4. Смит В.А., Дильман А.Д. Основы современного органического синтеза, Изд.: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2010, 746 с.
5. Ли Д.Д. Именные реакции. Механизмы органических реакций, Изд.: «БИНОМ. Лаборатория знаний», М., 2006, 564 с.
6. Wuts P.G.M., Greene T.W. Green's Protective Groups in Organic Synthesis, Willey, 2007, 1082 p.
7. В.А. Смит, А.Ф. Бочков, Р. Кэйпл, Органический синтез, М.:Мир, 2010.

### **Список дополнительной литературы**

8. Новые процессы органического синтеза / Под ред. С.П. Черных. — М.: Химия, 2009. — 400 с.
9. Общий практикум по органической химии / Под ред. А.Н. Коста. — М.: Мир, 2015. - 678 с.
10. Пакетинг Л. Основы современной химии гетероциклических соединений. - М.: Мир, 2012. - 352 с.
11. Препаративная органическая химия / Под ред. Н.С. Вульфсона. — М.: ГХИ, 2009. - 888 с.



**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТА  
(SYLLABUS)**

SMOS 5307 «Современные методы органического синтеза»

Модуль IMOS 4 «Инновационные методы органического синтеза»

Гос. изд. лиц. № 50 от 31.03.2004.

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Формат 90x60/16. Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная

---

100027. Издательство КарГТУ, Караганда, Бульвар Мира, 56