

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Аннотированная рабочая программа дисциплины

ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ

Направление подготовки
04.03.01 Химия

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Томск – 2016

1. Код и наименование дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.4.4.1 Органический синтез

2. Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Органический синтез» является освоение студентами методов синтеза органических соединений, и формирование практических навыков, позволяющих им самостоятельно проводить синтезы различных соединений, предварительно выбрав схему синтеза, оптимизировав условия проведения очистки и анализа продукта

3. Год/годы и семестр/семестры обучения.

Год 4 обучения, 2 семестр

4. Общая трудоёмкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачётных единиц, 144 часов, из которых 104 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (32 часов – занятия лекционного типа, 36 индивидуальные консультации и 36 часов лабораторные работы) 40 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы (заполняется в соответствии с картами компетенций)

| Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|--|
| ПК-1, I уровень | З (ПК-1) – I. Знать__методы синтеза органических соединений. У. Уметь планирование синтеза соединений, их методов очистки и идентификации |

6. Содержание дисциплины (модуля) и структура учебных видов деятельности

6.1. Структура учебных видов деятельности

| Наименование разделов и тем | Всего (час.) | Контактная работа (час.) | | | Самостоятельная работа (час.) |
|--|--------------|--------------------------|---------------------|--------------|-------------------------------|
| | | Лекции | Лабораторные работы | Консультации | |
| Органический синтез – виды. Химия C ₁ . | 48 | 2 | 36 | 6 | 4 |
| Сырье | 16 | 5 | 0 | 5 | 6 |
| Синтез углеводов | 16 | 5 | 0 | 5 | 6 |
| Синтез азотсодержащих соединений | 16 | 5 | 0 | 5 | 6 |
| Галогенирование | 16 | 5 | 0 | 5 | 6 |
| Синтез кислородсодержащих соединений. | 16 | 5 | 0 | 5 | 6 |
| Окисление и восстановление | 16 | 5 | 0 | 5 | 6 |

| | | | | | |
|-------|-----|----|----|----|----|
| Итого | 144 | 32 | 36 | 36 | 40 |
|-------|-----|----|----|----|----|

6.2. Содержание дисциплины

Органический синтез. Виды – основной органический синтез, тонкий органический синтез, лабораторный синтез.

Сырье, источники сырья. Примеры и классификация минерального, животного и растительного сырья.

Продукты основного органического и нефтехимического синтеза. Перспективы промышленного синтеза органических соединений. Химия C₁. Экологические проблемы в химии.

Лабораторный и промышленный синтез: алканов, алкенов, алкинов, ароматических соединений. Методы очистки. Процессы окисления, галогенирования и нитрования углеводородов: технологические схемы, аппараты, условия проведения процессов. Методы очистки.

6.3. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль), и их карты (*карты компетенций приводятся целиком вместе с критериями оценивания*).
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций (*знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности*) должны соответствовать указанным в п. 6 настоящего документа и соответствовать картам компетенций)
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения.

Билет № 1

1. Синтез алкенов: лабораторные и промышленные
2. Фторирование: алканов, алкенов, ароматических соединений – промышленные и лабораторные методы.
3. Предложить методики (2-3 пути) синтеза 4-метилсилола. Обсудить методы очистки и идентификации этого соединения.

Билет № 2

1. Синтез алкинов: лабораторные и промышленные
2. Фторирование: алканов, алкенов, ароматических соединений – промышленные и лабораторные методы.
3. Предложить методики (2-3 пути) синтеза *n*-бутилового эфира уксусной кислоты. Обсудить методы очистки и идентификации этого соединения.

Максимальная оценка за билет – 15 баллов, по 5 баллов за каждый вопрос. Просуммировать с оценкой за индивидуальные задания. Общая сумма 20 баллов.

При подготовке ответа по 3 вопросу билета студенту предлагается использовать справочники по свойствам органических соединений. Например,

1. Свойства органических соединений: Справочник. /Под ред. А.А. Потехина. – Л.: Химия, 1984. 520 с.
2. Справочник химика. /Под ред. Б.П. Никольского. – Л.: Химия, 1971. Т. 2. Основные свойства неорганических и органических соединений. 1168 с.
3. Иные справочники по **только** по свойствам органических соединений, имеющиеся на кафедре, библиотеке или у студента.

Критерии оценивания для всех билетов.

1.

| Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Первый этап ОК-2, I базовый уровень <i>1.</i> | У (ОК-2) – I Уметь обосновывать применения стереохимии (подходов, понятий, методов) к исследованию конкретной системы (реакции) | Не умеет | Определяет отдельные термины стереохимии | Есть пробелы в знании стереохимической номенклатуры. Применяет стереохимические представления, подходы и методы исследования, но только для стандартных систем. | Применяет стереохимические представления, подходы и методы исследования, но не всегда делает правильные выводы. | Знает методы синтеза органических соединений, подходы и методы химической и физико-химической идентификации таких соединений. |
| | З (ОК-2) – I Знать теоретические основания выбора стереохимических подходов, методов исследования | Не знает | Называет отдельные методы стереохимических подходов, не раскрывая сути. | Применяет стереохимические представления для простейших систем | Выделяет основное содержание теоретических подходов к исследованию химических реакций и систем. | Способен предлагать методы синтеза и идентификации органических соединений. |

1.

- **Оценка результатов проверки** выставляется по следующей схеме соответствий по сумме баллов за индивидуальные задания и ответы по билетам (максимально 20 баллов):
- 80-100% правильных ответов – «отлично»;
- 60-79% правильных ответов – «хорошо»;
- 40-59% правильных ответов – «удовлетворительно»;
- 0-39% правильных ответов – «неудовлетворительно».

7. Ресурсное обеспечение: в соответствии со списком, переданным в НБ

7.1. Список основной литературы

1. Смит В.А. Основы современного органического синтеза: [учеб. пособие / В.А. Смит, А.Д. Дильман]. – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2015. 750 с.
2. Реутов О. А. Органическая химия Ч. 1-4. [учебник для вузов по направлению и специальности “Химия”]. / О.А. Реутов, А.А. Курц, К.П. Бугин. – М.: БИНОМ. Лаб. знаний. 2007-2014.
3. Шабаров Ю.С. Органическая химия. – М.: Лань, 2011. - 566 с.
4. Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: [учеб. пособие для вузов Гриф УМО МО РФ]. – М.: Высшая школа, 2010. 431 с.
5. Ола Дж., Гепперт А., Пракаш С. Метанол и энергетика будущего: когда закончатся нефть и газ. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2009. 416 с.

7.2. Список дополнительной литературы

1. Марч Дж. Органическая химия. – М.: Мир, 1987. Т. 1. С. 129-215.
2. Терней А. Современная органическая химия. – М.: Мир, 1981. В 2-х томах.
3. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. – М.: Химия, 1991. 448 с.
4. Прялкин Б.С. Основной органический и нефтехимический синтез: [учеб.-метод. пособие. /Томск. гос. ун-т]. – Томск, 2007. – 27 с.
5. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 1988. 592 с.

7.3. Список электронных ресурсов

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб, 2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
3. Научная библиотека Томского государственного университета [Электронный ресурс] / НИ ТГУ, Научная библиотека ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 1997-. – URL: <http://www.lib.tsu.ru/ru>
4. Google Scholar [Electronic resource] / Google Inc. – Electronic data. – [S. l. : s. n.]. – URL: <http://scholar.google.com/>
5. 1. Pence H.E., Williams A. ChemSpider: An Online Chemical Information Resource. //J. Chem. Educ. 2010. Vol. 87, N. 11. P. 1123-1124. Издательство: American Chemical Society Publications.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учётом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению 04.04.01 - Химия.

8. Преподаватель (преподаватели).

Автор, кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии Б.С Прялкин.