

SYLLABUS

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬФАРАБИ ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра органической химии и химии природных соединений

Название программы – *Технология органического и нефтехимического производства*

Код и название курса – 3 курс специальности 050721 – «Химическая технология органических соединений»

Количество кредитов – 3

Семестр – 6

Время – по расписанию

Аудитория – по расписанию

Предварительные обязательные курсы – *Органическая химия соединений алифатического ряда; Химия циклических соединений; Теоретические основы технологии органических веществ.*

Студент обязан знать основные химические, принципиальные и технологические схемы производства органических веществ. Студент должен уметь составлять материальный баланс схем производства, уравнения химических реакций, решать количественные задачи.

Сведения о преподавателе – *Мамутова Алуа Асабаевна – кандидат химических наук, доцент (каз. отд.); Калугин Сергей Николаевич – кандидат химических наук, доцент (рус. отд).*

Круг научных интересов: химия биологически-активных соединений, химия гетероциклических соединений, разработка новых методов синтеза азот-, кислород-, серосодержащих органических соединений.

Читают лекционные курсы – «Органическая химия алифатического ряда», «Органическая химия циклических соединений», «теоретические основы химической технологии органических веществ», «Химическая технология нефтехимического и основного органического синтеза», «Процессы окисления в нефтехимии», «Процессы конденсации в нефтехимии», «Стратегия и тактика органического синтеза», «Физико-химические методы анализа органических соединений».

Контактная информация: г. Алматы, ул. Карасай батыра, 95 «А». Тел: 927026 (внутр. 2137). kalugin_sn@mail.ru

Политика курса. Обязательное посещение занятий. Активность на занятиях, подготовка и своевременное выполнение заданий СРС и СРСП.

Программа курса

Цель курса – дать фундаментальные основы химической технологии нефтехимического, основного и тонкого органического синтеза органических веществ, показать ее значение и роль как теоретической базы важнейших отраслей химической промышленности.

Задачами преподавания дисциплины является добиться понимания логической связи исходное сырье – органическое вещество – материал; дать сведения об основных технологических схемах получения органических веществ, о применении органических веществ в промышленности и быту; привитие практических навыков работы на будущих производствах.

Студенты в процессе обучения курса «Технология органического и нефтехимического производства» должны знать общие промышленные методы получения основных классов соединений; применение в народном хозяйстве важнейших органических веществ; экологические проблемы технологий органических веществ; должны уметь решать задачи, связанные с технологией органических веществ и владеть навыками химических расчетов по обоснованию технических решений.

Постреквизиты: «Химическая технология душистых веществ», «Идентификация органических веществ и материалов», «Химическая технология производства производных тетрагидропирана»

Методология. В процессе освоения дисциплины будут использоваться интерактивные методы: работа в малых группах, дискуссии, деловые игры, упражнения, ситуационные задачи, короткие доклады, метод выявления ошибок и др.

Материал для обязательного ознакомления

1. Паушкин Я.М., Адельсон С.В., Вишнякова Т.П. Технология нефтехимического синтеза. Ч.1. Углеводородное сырье и продукты его окисления. – М.:Химия, 1973.- 445 с.
2. Юкельсон И.И. Технология основного органического синтеза. – М.:Химия, 1968.- 846 с.
3. Справочник нефтехимика. Т.1-2. /Под ред. С.К.Огородникова. – М.:Химия, 1978. – 495 с.
4. Лебедев Н.Н., Мананов М.Н., Швеиц В.Ф. теория химических процессов основного органического и нефтехимического синтеза. – М.:Химия, 1984.- 375 с.

Материал для дополнительного чтения

1. Адельсон С.В., Белов П.С. Примеры и задачи по технологии нефтехимического синтеза. – М.:Химия, 1987.- 191 с.

2. Кузнецов А.А., Судаков Е.Н. Расчеты основных процессов и аппаратов переработки углеводородных газов. – М.:Химия, 1983. – 223 с.
3. Хейнс А. Методы окисления органических соединений. – М.:Мир,1988.- 399 с.

Тематическое содержание курса

Модуль 1. Нефтехимический синтез

Лекция 1. Промышленность нефтехимического и основного органического синтеза. Классификация производств. Сырье и источники сырья для нефтехимического и основного органического синтеза. Основные виды сырья, полупродукты и конечные продукты нефтехимической промышленности, основного и тонкого органического синтеза, переработки растительного сырья и кокса. Основные источники углеводородного сырья и требования, предъявляемые к нему.

Лекции 2. Процессы переработки нефти. Термический крекинг. Реакции, протекающие при термическом крекинге нефтяного сырья. Каталитический крекинг.

Лекция 3. Производство насыщенных углеводородов (алканов и нафтенов). Выделение углеводородов из нефтяных дистиллятов. Выделение углеводородов из природных и промышленных газов. Алкилирование и изомеризация насыщенных углеводородов. Производство высших насыщенных углеводородов.

Лекция 4. Производство низших алкенов и алкинов. Производство этилена методом пиролиза. Производство этилена диспропорционированием пропилена. Производство пропилена и бутиленов методом деструктивной переработки нефтяных фракций. Производство алкенов окислительным дегидрированием углеводородов. Производство высших алкенов. Производство ацетиленов.

Лекция 5. Производство диенов. Производство бутадиена-1,3. Производство изопрена. Производство диенов окислительным дегидрированием углеводородов.

Лекция 6. Производство ароматических углеводородов. Каталитический риформинг. Гидродеалкилирование алкилароматических углеводородов. Алкилирование бензола. Производство стирола и α -метилстирола.

Лекция 7. Переработка синтез газа в синтетические жидкие топлива и ценные полупродукты нефтехимии. Технологии производства углеводородов по Фишеру-Тропшу из синтез газа.

Модуль 2. Основной органический синтез

Лекция 8. Производство галогенпроизводных. Производство хлористого метила, хлористого метилена, хлороформа и четыреххлористого углерода. Производство дихлорэтана. Производство непредельных и ароматических хлорпроизводных из винила.

Лекция 9. Производство спиртов. Производство метилового и этилового спиртов. Производство высших спиртов. Производство фенола. Кумольный способ получения фенола.

Лекции 10. Производство эпоксидов и многоатомных спиртов. Производство окиси этилена и окиси пропиленов окислением этилена и пропиленов. Производство этиленгликоля. Производство глицерина. **Производство альдегидов и кетонов.** Производство формальдегида. Производство ацетальдегида. Промышленные способы производства ацетона. Синтезы на основе ацетона. Синтезы на основе метилэтилкетона. Производство циклогексанона.

Лекция 11. Производство карбоновых кислот, ангидридов и сложных эфиров. Промышленные способы производства уксусной кислоты. Применение и переработка уксусной кислоты. Промышленные способы производства фталевого ангидрида. Применение и переработка фталевого ангидрида. Производство сложных виниловых эфиров.

Лекция 12. Производство сульфоновых кислот. Производство бензолсульфокислоты. Производство моющих средств.

Лекция 13. Производство нитропроизводных. Производство нитробензола и динитробензола. Производство тринитротолуола.

Лекция 14. Производство аминов и амидов. Промышленные способы получения анилина. Промышленные синтезы на основе анилина. Производство капролактама из циклогексанона.

Лекция 15. Производство нитрилов. Промышленные способы производства акрилонитрила. Применение и переработка акрилонитрила.

Тематика СРС

1. Разделение низших парафинов ректификацией. Разделение жидких углеводородных смесей экстракцией. Разделение жидких углеводородных смесей экстрактивной и азеотропной перегонкой.
2. Промышленное применение реакции Фаворского
3. Оксосинтез в химической технологии органических веществ
4. Фторированные углеводороды. Производство фреонов и тефлона.
5. Производство карбонильных соединений
6. Производство синтетических моющих средств
7. Промышленное значение азотсодержащих соединений

Тематика СРСП

1. Современное состояние нефтехимической промышленности Казахстана. Послание Президента РК Н.А.Назарбаева народу Казахстана и Программа Правительства РК по развитию нефтехимического комплекса.
2. Основные научные центры химической технологии органических веществ Казахстана. Научные направления деятельности и достижения. Современные направления развития химической технологии органических веществ в мире.
3. Синтетические и природные цеолиты в нефтехимическом синтезе.
4. Коксохимическое производство. Основные продукты производства и области из применения
5. Производство карбида кальция и ацетилена в Казахстане. Промышленное производство на основе ацетилена.
6. Производство изопрена реакцией Принса
7. Нефтяные углеводороды и природный газ – сырье в получении синтез-газа.
8. Производство дихлорэтана окислительным хлорированием этилена
9. Окисление насыщенных углеводородов. Механизм реакции. Газофазное и жидкофазное окисление насыщенных углеводородов.
- 10 Производство этанола из растительного сырья
11. Промышленные способы производства метилэтилкетона.
12. Промышленные способы производства малеинового ангидрида.
13. Утилизация нефтяной серы
14. Производство алифатических аминов
15. Переработка растительного сырья. Технологии и продукция Шымкентского химфармзавода

Содержание лабораторного практикума

Лаб. работа 1. Техника безопасности в лабораторном практикуме по дисциплине: «Технология органического и нефтехимического производства». Приборы и лабор. посуда.

Лаб. работа 2. Получение алкенов дегидратацией спиртов

Лаб. работа 3. Алкилирование бензола октенем

Лаб. работа 4. Окисление спиртов

Лаб. работа 5. Оксиметилирование додецена.

Лаб. работа 6. Металлорганический синтез

Лаб. работа 7. Алкилирование анилина

График учебных занятий

Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	ИТОГО
Лекции	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Лаб.зан.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30
СРСП	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	15
СРС	0	6	5	6	5	6	4	6	5	6	5	6	5	6	4	75
ВСЕГО	3	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	9	10	8	135

Формы и сроки сдачи рубежных контролей. Политика выставления оценок

№	Виды занятий и работ студента	Количество, %
1.	Освоение заданий по лекциям в аудитории	1,5
2	Выполнение заданий практических занятий (СРСП)	15
3.	Результаты СРС	6,5
4.	Лабораторные работы	7
4.	Рубежный контроль 1 - 7 неделя	15
5.	Рубежный контроль 2-14 неделя	15
	Итого по РК	60
6.	Экзамен	40
	Всего:	100