

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.аль-Фараби**  
**Факультет химический**  
**Образовательная программа по специальности**  
**"Химическая технология органических веществ"**

**Утверждено**

На заседании Ученого Совета химического  
факультета  
Протокол №\_\_ от \_\_. \_\_ 2013 г.

Декан факультета

\_\_\_\_\_  
" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г..  
Онгарбаев Е.К.

**СИЛЛАБУС**

**Модуль №\_\_ « Название »**

**«Код - «Процессы окисления в нефтеоргсинтезе»**

курс 4, р/о, семестр осенний

**Лектор:**

**Калугин Сергей Николаевич, доктор химических наук, доцент, и.о. профессора кафедры химии и химической технологии органических веществ, природных соединений и полимеров**

Рабочий телефон 292 - 12-03

e-mail: kalugin\_sn\_org@mail.ru

каб. 522

**Преподаватель (практические, семинарские, лабораторные занятия):**

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, телефоны (рабочий, домашний, мобильный), e-mail: , каб.:

**Цель и задачи дисциплины:**

- **Цель** - подготовка высококвалифицированных специалистов в области химической технологии органических веществ.
- **Задачи:** способность осуществлять производственно-технологическую деятельность: организовать и обеспечить эффективность функционирования технологических линий и процессов по производству и переработке органических веществ и материалов в соответствии с требованиями технологического регламента; оценивать состав и свойства исходного сырья, промежуточных продуктов для последующей возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих высокое качество выпускаемой продукции; умение проводить экспертизу и диагностику состояния и динамики технологических процессов и оборудования с использованием необходимых методов и средств анализа; разрабатывать технологические регламенты различных типов (лабораторного, опытно-промышленного, промышленного); разрабатывать проектно-сметную документацию в производстве органических веществ и материалов; проведение научно-исследовательских и конструкторских работы по оптимизации технологических процессов и технико-экономический анализ производства.

**Результаты обучения.**

Бакалавр специальности «Химическая технология органических веществ» по своему профессиональному предназначению должен:

- уметь пользоваться научной, справочной, методической литературой по специальности на государственном и иностранных языках;
- выработать в себе личные качества (способность) к самообучению по завершении учебной программы, к расширению своих знаний на основе информационных и образовательных технологий;
- знать основы проектирования технологических объектов; методы химического и инструментального анализа веществ и контроля их качества; функции, принципы построения и элементную базу систем автоматического управления; основные элементы конструкций производственных зданий предприятий; организационно-экономические основы деятельности предприятий;
- уметь использовать современные информационные образовательные технологии; составлять и использовать математические модели, составлять нормативные и правовые документы; планировать и организовывать технологические процессы производства органических веществ; проектировать технологические линии предприятий; анализировать условия и режим работы технологического оборудования; проводить научные исследования в области технологии производства и переработки полимеров, нефти, газа и угля; обрабатывать и анализировать полученные результаты;
- демонстрировать знание и понимание методологических основ наиболее передовых знаний в области всех разделов химической технологии органических веществ и организационно-экономических основах деятельности предприятий; принципах построения технологических схем производства и переработки органических веществ и материалов, в выборе технологического оборудования; принципах создания безотходных и экологически безопасных технологий;
- иметь языковые и коммуникативные знания, необходимые для осуществления сбора и интерпретации научной и экспериментальной информации по теме практической деятельности для выработки суждений с учетом социальных, экономических, научных или этических соображений;
- владеть культурой мышления и публичного выступления, правильно и логично оформить свои мысли в устной и письменной форме, участвовать в дискуссиях по профессиональным проблемам;
- уметь демонстрировать качества и навыки, необходимые для успешного трудоустройства, способность к нестандартному мышлению в области инновационных технологий и требующие проявления инициативы и личной ответственности;
- уметь на научной основе организовать свой труд в соответствии с процедурами и должностными инструкциями, придерживаться принципам корпоративной этики, владеть культурой дискуссии и общения, иметь высокую гражданскую позицию и зрелость.

**Общие компетенции:**

**инструментальные:** способность к своевременному восприятию, анализу и интерпретации научной информации в рамках химических дисциплин, а также смежных с ними областях, научных направлений; способность принимать решения и разрешать проблемы посредством выявления и аргументированного обоснования креативных подходов и методов; умение общаться на государственном и иностранном языках в письменной и устной коммуникации в профессиональной, научной и внепрофессиональной сфере.

**межличностные:** индивидуальные способности, связанные с умением выражать чувства, мнения и отношения; развитие творческих, неординарных способностей, позволяющих адаптироваться в условиях научно-технического прогресса; социальные навыки, связанные с процессами социального взаимодействия и сотрудничества, умением работать в группах, принимать социальные и этические обязательства; развитие высокой гражданской позиции, доброжелательное отношение к разнообразным межкультурным различиям в обществе, этническим и культурным ценностям различных народов.

**системные:** демонстрировать сочетание понимания, отношения и знания, позволяющее адекватно воспринимать соотношение частей целого в области общих химических законов и оценивать место каждого из компонентов в конкретных разделах химии и смежных с ней научных направлениях; способность планировать изменения с целью совершенствования системы и конструировать новые системы; умение выявить наиболее актуальные прикладные задачи и проблемы химической отрасли, осуществлять сбор и интерпретацию новой информации для выработки обобщений и выводов с учетом социальных, этических, научных и экологических факторов; умение использовать преимущества научного психологического знания через накопление и передачу научных знаний, происходящее в понятиях и законах, научных концепциях и теориях.

**предметные компетенции:** использование знаний, полученных в области гуманитарных и естественных наук, с учетом взаимосвязи и взаимовлияния; умение видеть значение и использовать знание политического, социального и экономического окружения, в котором происходит обучение и профессиональная деятельность; умение использовать профессиональные, правовые и экономические знания для предотвращения чрезвычайных ситуаций, угрожающих технологическому процессу, здоровью общества и окружающей среде; знание казахского языка и языков межнационального общения, особенностей функционирования речи, закономерностей строения текста для осуществления коммуникативных задач и извлечения информации в профессиональной, научной и бытовой сфере.

▪ **Пререквизиты, постреквизиты.** Неорганическая химия, Аналитическая химия

### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Максимальный балл
<b>МОДУЛЬ 1. Введение в дисциплину</b>			
1	Лекция 1. Введение в спец. дисциплину. Основные понятия. Окислительно-восстановительные реакции. Типы реакций окисления в органической химии.	1	
	Лаб.занятие: Техника безопасности в практикуме «Процессы окисления». Методы разделения, очистки и определения основных физических констант органических соединений.	2	3
	СРСП 1. Основные этапы становления казахстанской нефтехимии и ХТОВ.		1
2	Лекции 2,3. Теоретические основы процессов окисления. Классификация процессов окисления по сырью, по природе фазы. Работы научных школ А.Н.Баха, Н.Н.Семенова, Н.М.Эмануэля, В.Я.Штерна	2	
	Лаб.занятия: Получение синтетических жирных кислот окислением высших насыщенных углеводородов. Сбор прибора. Соблюдение оптимальных условий проведения реакций. Осуществление синтеза по описанным методикам	4	6
	СРСП 2,3. Механизм окисления насыщенных углеводородов: зарождение цепи, продолжение цепи, вырожденное расщепление цепи, обрыв цепи.		2
<b>МОДУЛЬ 2. Окисление углеводов</b>			
3	Лекции 4-6. Окисление алканов. Газофазное окисление низших насыщенных углеводородов. Жидкофазное окисление насыщенных углеводородов.	3	

	Лаб.занятие: Получение синтетических жирных кислот окислением высших насыщенных углеводов (продолжение). Определение состава оксидата. Отчет по проделанной лабораторной работе.	6	9
	СРСП 4-6. Молькоись, перекись и гидроперекись. Основные закономерности атаки кислорода молекулы углеводорода в зависимости от строения углеводорода.		3
4	Лекция 7. Окисление непредельных углеводов. Направление окисления. Окисление олефинов до окисей олефинов	1	
	Лаб.занятие: Окисление спиртов	2	3
	СРСП 7. Схема производства формальдегида окислением метана в присутствии окислов азота.		3
<b>1</b>	<b>Рубежный контроль</b>		<b>30</b>
5	Лекция 8. Окисление олефинов молекулярным, перекисным кислородом. Сопряженное окисление.	1	
	Лаб.занятие: Окисление спиртов	2	3
	СРСП 8. Газофазное окисление C <sub>5</sub> -C <sub>8</sub> алканов. Жидкофазное окисление насыщенных углеводов.		1
6	Лекция 9-11. Окисление непредельных углеводов до карбонильных соединений	3	
	Лаб.занятия: Синтез карбонильных соединений	6	9
	СРСП 9-11. Производство окиси этилена. Технологические особенности процесса. Аппаратурное оформление процесса.		3
6	Лекция 12. Окисление нафтеновых углеводов.	1	
	Лаб.занятие: Синтез 3-амилоксан-4-она	2	3
	СРСП 12. Производство ацетальдегида окислением этилена. Катализатор процесса. Технология процесса. Технологические схемы одностадийного и двухстадийного окисления этилена в ацетальдегид.		1
7	Лекции 13,14. Окисление ароматических углеводов. Газофазное окисление ароматических углеводов. Жидкофазное окисление ароматических углеводов.	2	
	Лаб.занятие: Синтез 3-амилоксан-4-она	4	6
	СРСП 13,14. Производство ацетона и метилэтилкетона окислением пропилена и бутиленов. Схема двухстадийного процесса производства ацетона и метилэтилкетона.		1
8	Лекция 15. Окислительный аммонолиз алкенов. Окислительный аммонолиз ароматических соединений.	1	
	Лаб.занятие: Синтез 3-амилоксан-4-она	2	2
	СРСП 15. Производство циклогексанона и адипиновой кислоты окислением циклогексана кислородом воздуха.		1
<b>2</b>	<b>Рубежный контроль</b>		<b>30</b>

	<b>Экзамен</b>		<b>40</b>
	<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная:

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., Манаков М.Н., Швец В.Ф. теория химических процессов основного органического и нефтехимического синтеза. – М.:Химия, 1984.- 375 с.

### Дополнительная:

5. Адельсон С.В., Белов П.С. Примеры и задачи по технологии нефтехимического синтеза. – М.:Химия,1987.- 191 с.
6. Кузнецов А.А., Судаков Е.Н. Расчеты основных процессов и аппаратов переработки углеводородных газов. – М.:Химия, 1983. – 223 с.
7. Хейнс А. Методы окисления органических соединений. – М.:Мир,1988.- 399 с.

## АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА КУРСА

Все виды работ необходимо выполнять и защищать в указанные сроки. Студенты, не сдавшие очередное задание или получившие за его выполнение менее 50% баллов, имеют возможность отработать указанное задание по дополнительному графику. Студенты, пропустившие лабораторные занятия по уважительной причине, отрабатывают их в дополнительное время в присутствии лаборанта, после допуска преподавателя. Студенты, не выполнившие все виды работ, к экзамену не допускаются. Кроме того, при оценке учитывается активность и посещаемость студентов во время занятий.

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время сдачи СРС, промежуточного контроля и финального экзамена, копирование решенных задач другими лицами, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, несанкционированном доступе в Интранет, пользовании шпаргалками, получит итоговую оценку «F».

За консультациями по выполнению самостоятельных работ (СРС), их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис-часов.

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	%-ное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	

C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно
I (Incomplete)	-	-	«Дисциплина не завершена» (не учитывается при вычислении GPA)
P (Pass)	-	-	«Зачтено» (не учитывается при вычислении GPA)
NP (No Pass)	-	-	«Не зачтено» (не учитывается при вычислении GPA)
W (Withdrawal)	-	-	«Отказ от дисциплины» (не учитывается при вычислении GPA)
AW (Academic Withdrawal)			Снятие с дисциплины по академическим причинам (не учитывается при вычислении GPA)
AU (Audit)	-	-	«Дисциплина прослушана» (не учитывается при вычислении GPA)
Атт.		30-60 50-100	Аттестован
Не атт.		0-29 0-49	Не аттестован
R (Retake)	-	-	Повторное изучение дисциплины

*Рассмотрено на заседании кафедры органической химии  
и химии природных соединений  
Протокол № от 2013 г.*

Зав. кафедрой органической  
химии и химии природных  
соединений, д.х.н., проф.

Абилов Ж.А.

Лектор, д.х.н., проф.

Калугин С.Н.