



Институт Геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова  
Кафедра Химической и биохимической инженерии



УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Сыздықов А.Х.

20\_\_ г.

### СИЛЛАБУС

СНЕ7752 Промышленный катализ

*(код и наименование дисциплины)*

6В07117 Химическая технология нефтегазохимической промышленности

*(номер, название образовательной программы)*

3 (2/1/0) кредита

*(количество)*

**Семестр:** Осень, 2023- 2024 учебный год

Алматы 2023

## **1 Информация о преподавателе (-ях)**

### **1.1 Лектор(ы):**

*Айткалиева Гульзат Сляшевна, ассоциированный профессор*

Форма обучения – очное

офис: 704 ГУК

Офис-часы: среда, 12.00-13.00

Тел., WhatsApp +7(707) - 122-5811

e-mail:g.aitkaliyeva@satbayev.university

### **1.2 Преподаватель(-и), ведущий(-ие) практические занятия**

*Айткалиева Гульзат Сляшевна, ассоциированный профессор*

офис: 704 ГУК

Офис-часы: среда, 12.00-13.00

Тел., WhatsApp +7(707) - 122-5811

e-mail:g.aitkaliyeva@satbayev.university

## **2 Цель и задачи курса**

**Цель:** формирование набора компетенций будущего бакалавра путем изучения теоретических основ гетерогенного катализа, основными теориями гетерогенного катализа, составом и свойствами промышленных гетерогенных катализаторов, методами получения катализаторов.

**Задачи:** изучение основных принципов каталитического действия; изучение основных теорий гомогенного и гетерогенного катализа; изучение основ синтеза промышленных катализаторов; овладение навыками количественных расчетов технологических адсорбционных и каталитических систем и протекающих в них процессов.

## **3 Описание курса:**

Курс предназначен для обучающихся по образовательной программе «6В07117 Химическая технология нефтегазохимической промышленности» и изучает источники сырья для производства катализаторов, о способах приготовления катализаторов и основных направлениях их совершенствования. Усвоение данной дисциплины способствует формированию подхода к оптимальному подбору катализаторов и каталитических систем.

## **4. Результаты обучения**

После завершения курса обучающийся должен:

**Уметь:** применять полученные знания для реализации задач в области разработки катализаторов и сорбентов, а также выбирать методы приготовления катализаторов с заданными свойствами.

**Знать:** значения катализаторов в современных технологических процессах, основы и закономерности химических каталитических процессов, основные принципы и методы создания и использования промышленных катализаторов.

**Владеть навыками:** пользоваться современными методами исследования физико-химических свойств катализаторов и способностью грамотно интерпретировать полученные результаты.

## 5 Календарно-тематический план

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Задание
1	Понятие о катализе и катализаторах	Основные стадии каталитической реакции	СРСП №1
2	Классификация катализаторов	Гетерогенные и гомогенные катализаторы: недостатки и достоинства	СРС №1
3	Технологические характеристики промышленных катализаторов № Катализ и охрана окружающей среды	Влияние процессов массо- и теплопереноса	СРСП №2
4	Ферментативный катализ	Механизм ферментативного катализа	СРСП №3
5	Типичный состав катализаторов нефтепереработки. Каталитический крекинг	Задачи по процессу каталитического крекинга	СРС №2
6	Гидрогенизационные процессы. Катализаторы процессов гидрообессеривания	Гидрооблагораживающие процессы в нефтепереработке: их принцип и основные катализаторы процессов	СРСП №4
7	Задачи и основные катализаторы процесса изомеризации	Основные катализаторы процесса изомеризации и механизм их действия	СРС №3
8	Алкилирование. Задачи процесса, основные катализаторы	Технология получения катализаторов каталитического риформинга	СРСП №5
9	Процессы селективного гидрирования	Правила отбора проб катализаторов для определения свойств	СРС №4
10	Полное окисление: катализаторы и механизм их действия	Методы определения состава катализатора	СРСП №6

## 6 Литература

Основная литература	Дополнительная литература
Минакова Т.С., Екимова И.А. Фториды и оксиды щелочноземельных металлов и магния. Поверхностные свойства. Томск: Издательский Дом Томского гос. университета, 2014. 148 с.	И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт Современный катализ и химическая кинетика. Долгопрудный: Интеллект, 2010. -504 с.
Комаров В. С. Адсорбенты и носители катализаторов. Научные основы регулирования пористой структуры : монография. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 203 с.	Крылов О.В. Гетерогенный катализ. М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. 679 с.
Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2021. – 896 с.	Колесников, И.М. Катализ в газонефтяной отрасли. – М., 2012. – 470 с

## 7 Рамка компетенций

Дескрипторы обучения	Компетенции				
	Естественно-научные и теоретико-мировозренческие	Социально-личностные и гражданские	Общеинженерные профессиональные	Межкультурно-коммуникативные	Специально-профессиональные
Знание и понимание	- способность к саморазвитию,	способность к соблюдению и поддержанию этических	способность использовать механизмы химических	способность работать в команде на основе	способность к осуществлению поиска, анализа и оценки
Применение знаний и пониманий	повышению своей				

Выражение суждений и анализа действий	квалификации и мастерства; - способность к взаимодействию и техническому сотрудничеству со специалистами из смежных областей инженерной деятельности	норм и правил, понимаю установок толерантного поведения	реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах	взаимодейств и понимания, осознания приоритетов и организации командной активности; - способность к взаимодействию и техническому сотрудничеству со специалистом из смежных областей инженерной деятельности	информации для подготовки и принятия управленческих решений; - способность принимать конкретное техническое решение с учетом требований производственной безопасности, охраны труда и окружающей среды;
Коммуникативные и креативные способности					
Самообучаемость и цифровые навыки					

### 8 График сдачи требуемых работ

№ п/п	Виды контроля	Макс балл недели	Недели										Итого макс баллов	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Активность на лекционных обсуждениях	0,6												6
2	Выполнение заданий (СРСР)	2												12
3	Самостоятельная работа студента (СРС)	3												12
4	Выполнение практических/ лабораторных заданий	1												10
6	1-я промежуточная аттестация	10												10
8	2-я финальная аттестация	10												10
9	Экзамен													40
	<b>Всего в сумме</b>													<b>100</b>

### 9 Оценочный рейтинг и возможные итоговые варианты оценок по критериям

Буквенная оценка	GPA	баллы	Критерий
A	4	95-100	Показывает самые высокие стандарты знаний, превышающие объем преподаваемого курса
A-	3,67	90-94	Соответствует самым высоким стандартам знаний
B+	3,33	85-89	Очень хорошо и соответствует высоким стандартам знаний
B	3	80-84	Хорошо и соответствует большинству высоких стандартов знаний
B-	2,67	75-79	Более, чем достаточные знания, приближающиеся к высоким стандартам
C+	2,33	70-74	Достаточные знания, соответствующие общим стандартам
C	2	65-69	Удовлетворяет и соответствует большинству общих стандартов знаний
C-	1,67	60-64	Удовлетворяет, но по некоторым знаниям не соответствует стандартам
D+	1,33	55-59	Минимально удовлетворяет, но по большому спектру знаний не соответствует стандартам
D	1	50-54	Минимально удовлетворительный проходной балл с сомнительным соответствием стандартам
FX	0,5	25-49	Временная оценка: Неудовлетворительные низкие показатели, требуется пересдача экзамена
F	0	0-49	Не пытался освоить дисциплину. Выставляется также при попытке студента получить оценку на экзамене обманом

I	0	0	Временная оценка: Студент, завершивший большую часть курса успешно, не завершивший итоговые контрольные мероприятия в силу уважительных обстоятельств
W	0	0	Студент добровольно снялся с дисциплины и ее не освоил до 6-ой учебной недели
AW	0	0	студент снят с дисциплины преподавателем за систематические нарушения академического порядка и правил

### 10 Критерии оценивания

Каждая работа кроме тестов оценивается по 4 критериям:

- аккуратность и точность (А) – 30% (как точно и аккуратно рассчитана работа);
- творчество и креативность (Т) – 30% (как и каким образом представлена работа);
- полнота и зрелость (З) – 40% (как глубоко, логично и структурно решена работа);
- оригинальность (О) – используется специальный коэффициент 1.0; 0.5 или 0.

Критерии	Отлично (0.9-1.0)	Хорошо (0.7-0.9)	Удовлетворительно (0.4-0.7)	Неудовлетворительно (0-0.4)
Аккуратность и точность				
Творчество и креативность				
Полнота и зрелость				
Оригинальность				

Общая оценка будет рассчитана по формуле:

$$\text{Оценка} = (A + T + Z) \times O$$

### Максимальная оценка знаний по видам заданий

Тесты и активность	<b>8</b>
Самостоятельная работа студента (СРС)	<b>8</b>
Практические занятия и бонус	<b>24</b>
1-я промежуточная аттестация (Midterm)	<b>10</b>
2-я финальная аттестация (Endterm)	<b>10</b>
Итоговый экзамен	<b>40</b>
<b>Итого</b>	<b>100</b>

### 11 Политика поздней сдачи работ

Студент должен прийти подготовленным к лекционным и практическим(лабораторным) занятиям. Требуется своевременная защита и полное выполнение всех видов работ (практических, и самостоятельных). Студент не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Предусматривается уменьшение максимального балла на 10% за несвоевременно сданные работы. Если Вы вынуждены пропустить промежуточную аттестацию по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до нее, чтобы была возможность сдать пройти рубежный контроль заранее. Пропуск экзамена по неуважительной причине лишает Вас права на его сдачу. При пропуске экзамена по уважительной причине оформляется специальное разрешение и назначается дата, время и место сдачи экзамена.

### 12 Политика академического поведения и этики

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы.

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА»

Недопустимы подказывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

*Активность* на лекционных и практических занятиях обязательна и является одной из составляющих Вашего итогового балла / оценки. Многие теоретические вопросы, подкрепляющие лекционный материал, будут представлены лишь на лекциях. Следовательно, пропуск занятия может повлиять на Вашу успеваемость и итоговую оценку. Однако посещение занятий само по себе еще не означает увеличение баллов. Необходимо Ваше постоянное активное участие на занятиях. Обязательным требованием курса является подготовка к каждому занятию. Необходимо просматривать указанные разделы учебника и дополнительный материал не только при подготовке к практическим занятиям, но и перед посещением соответствующей лекции. Такая подготовка облегчит восприятие Вами нового материала и будет содействовать Вашему активному приобретению знаний в стенах университета.

**Помощь:** За консультациями по выполнению самостоятельных работ, 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 или через электронные средства связи в рабочее время.

**При обучении**

Обязательное участие на учебных занятиях согласно расписанию, которая определяет готовность к занятию. В случае отсутствия на занятии студент обязан в течение суток известить преподавателя и объяснить план самостоятельного изучения занятия:

- обязательное прочтение представленных материалов до занятия;
- сдача заданий вовремя;
- 20% неучастия в аудиториях (по уважительной причине с подтверждающими документами) - оценка «F (Fail)»;
- плагиатизм и списывание при выполнении задания не допустимы;
- обязательное использование электронных гаджетов на занятии, что приветствуется, но недопустимо использование на экзамене.

В рамках обучения по дисциплине недопустимы любые коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры Химической и биохимической инженерии протокол №1 от «25»августа 2023 г.

Заведующий кафедрой



Амитова А.А.

Составитель



Айткалиева Г.С.