

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 - «Современные аспекты теоретической органической химии»

Специальность 6D072100 – Химическая технология органических

курс 2 PhD, p/o, 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** Сформировать системные навыки, связанные с решением важнейших современных проблем в области комплексной переработки углеводородного сырья. Обеспечить овладение основами научного анализа и прогнозирования химических процессов нефтехимического, основного и тонкого органического синтеза.

▪ **Задачи:**

- Сформировать у обучающихся к окончанию обучения способности осуществить уверенный выбор направления будущей профессиональной деятельности, и успешно трудоустроиться в избранной профессиональной сфере.

– Выпускники должны приобрести углубленные знания в области глубокой переработки углеводородного сырья, химической технологии органических веществ и уметь осуществлять критический анализ состояния современных научных исследований.

– Выпускники должны выполнить серьезный научный проект, который требует углубленных теоретических и практических знаний, обеспечивающих достижения высоких результатов и является объектом коммерциализации и трансфера технологии.

– Выпускники должны быть подготовлены к организации и проведению научных исследований высокого уровня, необходимых для продолжения обучения в докторантуре и выполнения диссертационной работы, признаваемой мировым научным сообществом, либо к профессиональной карьере в различных секторах индустрии, основанных на применении глубоких знаний и практических навыков в области химической технологии органических веществ).

▪ **Результаты обучения** по модулю Выпускники PhD- программы должны:

- обладать глубокими системными знаниями и уметь критически оценивать проблемы, подходы и тенденции, отражающие современное состояние научной дисциплины, области научных исследований и сферы профессиональной практики;
- понимать методы и техники, которые применимы к их собственным научным исследованиям и современным научным изысканиям;
- уметь находить оригинальное применение существующим знаниям, наряду с практическим пониманием того, как существующие методы исследований и анализа применяются в соответствующей науке для создания и интерпретации нового знания;
- обладать системным пониманием, позволяющим критически оценивать современные научные исследования и теории в данной области научного знания;
- уметь оценивать методологические подходы, осуществлять их критический анализ и при необходимости предлагать новые гипотезы;
- продемонстрировать системный и креативный подход к решению сложных проблем, уметь делать обоснованные выводы в условиях отсутствия полных данных и доходчиво излагать свои заключения, как для специалистов, так и для аудиторий, не имеющих соответствующей профессиональной подготовки;
- продемонстрировать самостоятельность и оригинальный подход при решении проблем, самостоятельно планировать и решать задачи на профессиональном уровне;
- развивать и углублять свои знания и приобретать новые навыки на высоком профессиональном уровне;
- иметь личностные качества и навыки, необходимые для успешного трудоустройства и требующие проявления инициативы и личной ответственности, умения решать проблемы в сложных и непредсказуемых ситуациях, способности к самостоятельному обучению для постоянного профессионального развития. .

- **Общие компетенции:**

Инструментальные: Владение способностью использовать и трансформировать когнитивные способности и инновационные технологии для поиска нестандартных, креативных решений в контексте профессиональной деятельности;

Межличностные: Способность к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению аргументированных выводов;

Системные: Овладение важными и устойчивыми знаниями, обеспечивающими целостное и системное восприятие в профессиональной деятельности, навыками научного и профессионального общения; Владение способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-педагогического профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности

Предметные компетенции: Знание современных тенденций развития химии и химической технологии органических веществ. Знание современных и создание инновационных технологий **основного и тонкого органического синтеза**

▪ **Пререквизиты, постреквизиты.** Органическая химия соединений алифатического ряда; Органическая химия циклических соединений; Технология нефтехимического и основного органического производств.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Максимальный балл
МОДУЛЬ 1. Строение и свойства органических соединений			
1	Лекция 1. Химические связи в органических соединениях		1
	Семинар 1. Типы химических связей. Метод локализованных пар и метод молекулярных орбиталей. Свойства ковалентных связей и соединений, образующихся при их участии.		3
2	Лекция 2. Химические связи в органических соединениях		1
	Семинар 2. Строение соединений с атомами в sp^2 -гибридном состоянии. Алифатические соединения. Ароматические соединения. Ароматичность и антиароматичность. Гомоароматичность.		3
МОДУЛЬ 2. Теория взаимного влияния атомов в органической химии			
3	Лекция 3. Поляризация связей в органических молекулах		1
	Семинар 3. Полярный эффект. Эффект сопряжения. Эффект сверхсопряжения.		3
4	Лекция 4. Количественная оценка влияния заместителей на изменения электронной плотности в молекуле и на равновесные процессы.		1
	Семинар 4. Метод электронного резонанса. Корреляционное уравнение Гаммета. Константы Гаммета.		3
5	Лекция 5. Кислотно-основные взаимодействия.		1
	Семинар 5. Кислотность и основность по Бренстеду, Льюису, Усановичу		3
6	Лекция 6. Карбокатионы		1
	Семинар 6. Методы генерирования карбокатионов. Количественная оценка влияния заместителей на устойчивость карбокатионов. Неклассические карбокатионы		4
7	Лекция 7. Карбанионы		1
	Семинар 7. Методы генерирования карбанионов. Количественная оценка влияния заместителей на устойчивость карбанионов. Стереохимия процессов, протекающих с образованием карбанионов.		4
1	Рубежный контроль		30
МОДУЛЬ 3. Механизмы органических реакций			
8	Лекции 8. Общие представления о механизмах органических реакций		1
	Семинар 8. Классификация органических реакций. Методы установления механизмов реакций. Термодинамический и кинетический контроль состава реакций. Принцип Белла-Эванса-Поляни. Постулат Хэммонда. Уравнение Маркуса.		3
9	Лекции 9. Количественное рассмотрение реакционной способности органических соединений		1
	Семинар 9. Соотношение лингейности свободных		3

	энергий. Корреляционные уравнения. Метод возмущения молекулярных орбиталей. Метод граничных орбиталей.		
10	Лекции 10. Мономолекулярное нуклеофильное замещение и отщепление		1
	Семинар 10. Кинетика S_N^1 -реакций. Влияние структурных факторов на кинетику S_N^1 -реакций. Влияние растворителей на кинетику S_N^1 -реакций. Реакции E_1 - отщепления. Соотношение скоростей S_N^1 и E_1		3
11	Лекции 11. Бимолекулярное замещение		1
	Семинар 11. Влияние строения субстрата, природы растворителя и роль нуклеофила в S_N^2 -реакциях. Квантово-химическая интерпретация нуклеофильной реакционной способности. Механизм E_2 - отщепления. Правила Зайцева и Гофмана. Конкуренция S_N^2 и E_2 реакций.		3
12	Лекции 12. Реакции электрофильного присоединения к кратным связям		1
	Семинар 12. Региоселективность реакций присоединения. Стереохимия и механизм электрофильного присоединения		3
13	Лекции 13. Реакции нуклеофильного присоединения к кратным связям.		1
	Семинар 13. Механизм нуклеофильного присоединения по C=O и C=C связям. Роль кислотно-основного катализа в реакциях нуклеофильного присоединения.		3
14	Лекции 14. Согласованные процессы. Реакции циклоприсоединения.		1
	Семинар 14. Механизм реакции Дильса-Альдера. Молекулярно-орбитальное рассмотрение.		2
15	Лекции 15. Стратегия и тактика органического синтеза.		1
	Семинар 15. Ретроспективный анализ схем получения органических соединений. Синтонный поход.		2
2	Рубежный контроль		30
	Экзамен		40
	ВСЕГО		100

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Травень В.Ф. Органическая химия. М.: "Академкнига", 1,2 том, 2004.
2. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. М.: Мир, ВШ, 1974.
3. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: Химия, 2000.
4. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Химия, 1990.
5. Реутов О.А. Органическая химия. М., 2005.
6. Гитис С.С. и др. Практикум по органической химии. Органический синтез, М., 1991

Дополнительная:

1. Соколов Р.С. Химическая технология. М.: "Владос", 2 том, 2003.

2. Альбицкая В.М., Бальян Х.В. и др. Лабораторные работы по органической химии./ под ред. Гинзбурга М.: ВШ,1982.
3. Агрономов А.Е., Шабаров Ю.С. Лабораторные работы в органическом практикуме. - М.: Химия, 1974.
4. Тюкавкина Н.А. Руководство к лабораторным занятиям по органической химии. – М.: Дрофа, 2002.
5. Березин Б.Д. Курс современной органической химии. М.: Высшая школа, 2003.

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 подкашивание 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.