

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. аль-Фараби**  
**Факультет химии и химической технологии**  
**Образовательная программа по специальности «5В071000 – Материаловедение и**  
**технология новых материалов»**

**Утверждено**

на заседании Ученого совета факультета

Протокол № 10 от « 28 » 05 2013 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_ Онгарбаев Е.К.

**СИЛЛАБУС**

**Модуль № SPHS MTRS (2202) « Основной обязательный »**

**«Органическая химия»**

2 курс, р/о, семестр осенний, 3 кредита

**Лектор:**

**Ф.И.О. преподавателя, ученая степень, звание, должность:**

к.х.н., преподаватель Литвиненко Юлия Алексеевна

Телефоны (рабочий, домашний, мобильный): 87775958468

e-mail: [yuliya\\_litvinenk@mail.ru](mailto:yuliya_litvinenk@mail.ru)

каб.: 507

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

**Ф.И.О. преподавателя, ученая степень, звание, должность:**

к.х.н., преподаватель Литвиненко Юлия Алексеевна

Телефоны (рабочий, домашний, мобильный): 87775958468

e-mail: [yuliya\\_litvinenk@mail.ru](mailto:yuliya_litvinenk@mail.ru)

каб.: 507

**Цель и задачи дисциплины: «Органическая химия»**

▪ **Цель:** изучение теоретического материала, включающего строение органических молекул, электронные и пространственные эффекты, оптические свойства, стереоизомерию органических молекул, химические свойства – общие и специфические для каждой группы соединений; изучение биогенетической связи между группами и классами органических соединений, основные механизмы реакций, приобретение знаний и умений студентами в разработке целенаправленного синтеза соединений с заданными функциональными группами и свойствами, решения задач, практическое применение инструментальных средств, позволяющих реализовать, отлаживать и запускать на практике все виды изученных алгоритмов.

▪ **Задачи:** Излагаемый в курсе набор знаний и умений составляет теоретическую основу для построения органических структур, подробно рассматриваются принципы построения органических молекул с заданными свойствами, использование синтонного подхода, излагаются физико-химические методы для идентификации органических соединений. Изучение курса поддерживается расширенным лабораторным практикумом.

**Компетенции (результаты обучения):**

- Общие компетенции:

инструментальные: способность воспринимать современные передовые знания в области естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности, выстраивать

стратегию обучения и тактику принятия решений и разрешения проблем; умение справляться с различными многочисленными ситуациями и работать в группе; способность использовать идеи и понятия единства теории и практики в области трудовой деятельности химика-исследователя;

межличностные: навыки добросовестного отношения к своим учебным, научным, общественным видам деятельности, умение изложить свое понимание успешного выполнения стоящей задачи коллегам, руководству и потребителю; навыки межличностных отношений: способность быть терпимым к суждениям и мнениям коллег; 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 направлений; способность планировать изменения с целью совершенствования системы и конструировать новые системы; умение выявить наиболее актуальные прикладные задачи и проблемы химической отрасли;

- Предметные компетенции: демонстрировать понимание логической связи между электронным и пространственным строением, реакционной способностью и свойствами химического соединения; понимание теоретических и практических основ неорганической химии, аналитической химии, органической химии.

### Пререквизиты:

**Неорганическая химия:** строение атомов, типы химических связей, основное и возбужденное состояние молекул, энергетические переходы, гибридизация орбиталей, квантовые числа, типы химических реакций.

**Аналитическая химия:** приготовление растворов, химические и электрохимические методы анализа органических соединений.

**Физическая химия:** методы определения физических констант органических соединений, хелаты, комплексы, их влияние на физические и химические свойства.

**Постреквизиты:** материаловедение, технология новых материалов и т. д.

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Неделя	Название темы	Кол-во часов	Максимальный балл
<b>Модуль 1</b>			
1	<b>Лекция 1.</b> Введение. Предмет органической химии, ее место в ряду других химических и естественных дисциплин. Классификация. Строение атома углерода. Изомерия, номенкла-тура, классификация органических соединений. Классификация органических реакций: радикальные, электрофильные, нуклеофильные. Понятие общего механизма реакции.	1	
	<b>Семинарское занятие 1.</b> Современные представления о строении органических соединений. Способы изображения органических соединений. Явление изомерии. Виды структурной и пространственной изомерии: изомерия углеродного скелета, изомерия положения, таутомерия, геометрическая изомерия, оптическая изомерия.	1	2.5
	<b>Лабораторное занятие 1.</b> Техника безопасности в химической лаборатории Приборы и лабораторная посуда.	2	7.0
	<b>СРСП - 1.</b> Гибридные состояния атома углерода. Характеристика $\delta$ и $\pi$ -связей. Явление изомерии.		8.0

	Виды структурной и пространственной изомерии (изомерия углеродного скелета, положения, таутомерия и геометрическая изомерия).		
2	<b>Лекция 2.</b> Алканы. Электронное и пространственное строение, методы получения, физические и химические свойства. Переработка метана. Схема производства важнейших продуктов на основе метана.	1	
	<b>Семинарское занятие 2.</b> Лабораторные и промышленные способы получения алканов.	1	2.5
	<b>Лабораторное занятие 2.</b> Методы очистки органических соединений: перекристаллизация, определение температура плавления, показателя преломления, простая перегонка.	2	3.5
3	<b>Лекция 3.</b> Алкены. Природа двойной связи, химические свойства. Реакции присоединения по двойной связи. Механизм реакции. Стехиометрия присоединения. Правило Марковникова. Эффект Хараша	1	
	<b>Семинарское занятие 3.</b> Изомерия алкенов. Цис- и транс-изомерия. Номенклатура алкенов. Лабораторные и промышленные способы получения алкенов.	1	5.0
	<b>Лабораторное занятие 3.</b> Методы очистки органических соединений: перекристаллизация, определение температура плавления, показателя преломления, простая перегонка.	2	3.5
	<b>СРСП-2.</b> Алканы, алкены: изомерия, номенклатура, электронное и пространственное строение, химические свойства.		8.0
4	<b>Лекция 4.</b> Алкадиены и алкины. Классификация. Химические свойства 1,3-бутадиена. Реакции 1,2 - и 1,4 – электрофильного присоединения. Реакция Дильса-Альдера – диеновый синтез. Диены и диенофилы. Природа тройной связи. Свойства алкинов. Реакции Репе и Фаворского. Реакции элетрофильного присоединения (гидрогалогенирование, галогенирование, реакция Кучерова). Реакция нуклеофильного при-соединения.	1	
	<b>Семинарское занятие 4.</b> Ацетилен – сырье для синтеза алкилвиниловых эфиров, акрилонитрила, винилацетата, тетрахлорэтилена и др. Схема производства важнейших продуктов на основе ацетилена.	1	5.0
	<b>Лабораторное занятие 4.</b> Получение и свойства углеводородов жирного ряда: алканов, алкенов и алкинов.	2	3.5
5-6	<b>Лекция 5-6.</b> Ароматические углеводороды. Ароматичность. Правило Хюккеля. Строение бензола. Химические свойства. Реакции без сохранения ароматичности (гидрирование, галогенирование, озонлиз, окисление, изо- меризация). Реакции с сохранением арома - тичности. Механизм реакции замещения в ароматическом кольце. Правила ориентации в ароматическое кольцо в реакциях электрофильного замещения	2	
	<b>Семинарское занятие. 5-6.</b> Реакции электрофильного замещения. Правила ориентации при реакциях электрофильного замещения.	1	10.0
	<b>Лабораторное занятие 5-6.</b> Получение и свойства углеводородов ароматического ряда.	4	3.5

	<b>СРСП - 3.</b> Алкадиены: структурные и пространственные изомеры, номенклатура, электронное и пространственное строение, химические свойства. Специфические реакции диеновых и полиеновых углеводородов. Алкины: гибридизация, электронное и пространственное строение молекул, специфика ацетиленового водорода, химические свойства.		8.0
7	<b>Лекция 7.</b> Галогенпроизводные алифатические и ароматические соединения. Классификация. Строение. Химические свойства. Реакции $S_{N1}$ и $S_{N2}$ – нуклеофильного замещения. Механизм $E1$ и $E2$ , стереохимия.	1	
	<b>Семинарское занятие 7.</b> Применение и переработка хлорпроизводных углеводородов: хлороформ, дихлорметан, хлористый этил.	1	5.0
	<b>Лабораторное занятие 6-7.</b> Свойства гидроксилсодержащих соединений (спирты, фенолы, различная атомность и расположение ОН-групп – влияние на химические свойства).	2	7.0
	<b>1 Рубежный контроль</b>		<b>18 100</b>
<b>Модуль 2</b>			
8	<b>Лекция 8.</b> Спирты, фенолы и простые эфиры.	1	
	<b>Семинарское занятие 8.</b> Химические свойства одноатомных спиртов и фенолов	1	2.5
	<b>Лабораторное занятие 8.</b> Свойства гидроксилсодержащих соединений (спирты, фенолы, различная атомность и расположение ОН-групп – влияние на химические свойства).	2	2.0
9	<b>Лекция 9.</b> Альдегиды и кетоны алифатического и ароматического ряда.	1	
	<b>Семинарское занятие 9.</b> Химические свойства алифатических и ароматических альдегидов и кетонов. Реакции с аммиаком, аминами и другими сильными нуклеофилами.	1	5.0
	<b>Лабораторное занятие 9.</b> Свойства карбонилсодержащих соединений (альдегиды, кетоны, хиноны жирного и ароматического ряда).	2	7.0
	<b>СРСП – 4.</b> Номенклатура органических соединений		8.0
10	<b>Лекция 10.</b> Карбоновые кислоты и их производные.	1	
	<b>Семинарское занятие 10.</b> Основные промышленные и лабораторные методы синтеза карбоновых кислот.	1	5.0
	<b>Лабораторное занятие 10.</b> Свойства кислот жирного и ароматического ряда (основность, влияние на свойства, двухосновные кислоты, отношение к нагреванию).	2	7.0
11	<b>Лекция 11.</b> Оксикислоты. Аминокислоты.	1	
	<b>Семинарское занятие 11.</b> Оптическая изомерия окси- и аминокислот.	1	5.0
	<b>Лабораторное занятие 11.</b> Хроматография. Методы идентификации аминокислот. Химические свойства белков.	2	1.0
	<b>СРСП – 5.</b> Гидроксилсодержащие соединения, номенклатура, химические свойства. Углеводы. Строение моносахаридов. Стереизомерия.		8.0

	Формулы Хеорса.		
12	Лекция 12. Углеводы.	1	
	Семинарское занятие 12. Оптическая изомерия углеводов	1	5.0
	Лабораторное занятие 12. Хроматография. Методы идентификации углеводов	2	2.0
13-14	Лекция 13-14. Азотсодержащие соединения. Амино-, нитросоединения алифатического и ароматического ряда	2	
	Семинарское занятие 13-14. Химические свойства аминов и нитросоединений.	1	10.0
	Лабораторное занятие 13-14. Хроматография. Методы идентификации углеводов и аминокислот.	4	2.0
	СРСП-6. Карбонилсодержащие соединения номенклатура, электронное строение. Химические свойства кислот, альдегидов и кетонов. Аминокислоты: общие и специфические свойства, амфотерность, синтез белковых молекул		8.0
15	Лекция 15. Гетероциклы		
	Семинарское занятие 15. Химические свойства фурана, пиррола и тиофена		2.5
	Лабораторное занятие 15. Хроматография. Методы идентификации аминокислот		2.0
	<b>2 Рубежный контроль</b>		<b>18</b>
	<b>Экзамен</b>		<b>100</b>
	<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 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. Нейланд О.Я. Органическая химия. М.: Химия, 1990.
4. Робертс Дж., Кассерио М. Основы органической химии. М.: Мир, 1978.- Т. 1,2.

### Дополнительная

1. Березин Б.Д. Курс современной органической химии. М.: Высшая школа, 2003.
2. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: Химия, 2000.
3. Реутов О.А. Органическая химия. М., 2005.

## 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 подкалывание 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, использовании 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  
протокол № 40 от « 14 » мая 2013 г.*

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

Абилов Ж.А.

Лектор, к.х.н., ст. преподаватель

Литвиненко Ю.А.