

Календарный план лекций на 2015 уч. г.

Факультет: химии (бакалавриат)

Дисциплина: Органическая химия

Преподаватель: доцент, к.х.н. Ефимова Т.П.

№	Дата	Тема	Кол-во Часов
1 2	17.02 17.02 18.02	Амины. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Общие методы синтеза. Строение аминов. Основные, нуклеофильные и NH-кислотные свойства. Четвертичные аммонийные основания, их соли, использование в качестве катализаторов межфазного катализа. α, ω -Диаминоалканы, полиамидные волокна из них. Аминоспирты.	6
3 4 5	24.02 25.02 03.03	Аминокислоты. Классификация. α -Аминокислоты. Биологическая роль. Строение. Оптическая активность. Методы синтеза α -аминокислот: общие и частные. Физические и химические свойства α -аминокислот. Пептиды. Синтез пептидов. Общие представления о строении белков. γ -Аминокислоты. Области практического применения. Сравнительные свойства α -, β - и γ -аминокислот. Синтетические полиамидные волокна.	6
6	03.03	Серасодержащие органические соединения алифатического ряда.	2
7	04.03	К/р № 1 «Азотсодержащие алифатические соединения»	2
8 9	10.03 11.03	Циклоалканы. Классификация. Номенклатура. Особенности электронного строения, конформационные особенности, типы напряжения, виды стереоизомерии в циклах. Общие методы синтеза. Реакционная способность циклоалканов в зависимости от размера цикла. Реакции присоединения, типичные для малых циклов. Реакции замещения, типичные для циклопентанов и циклогексанов. Окисление циклов. Реакции расширения и сужения циклов. Изомеризация циклоалканов.	4
10 11 12	17.03 17.03 18.03	Арены. Моно-, полиядерные и полиариллированные соединения. Синтез. Строение бензола. Структурная формула Кекуле, ее недостатки. Современные представления о строении бензола. Строение гомологов бензола, аренов с конденсированными ядрами. Правило ароматичности Хюккеля. Энергия стабилизации. Изомерия в ряду бензола. Реакции аренов, ведущие к неароматическим соединениям. Электрофильное замещение в ряду. Влияние заместителей на ориентацию и скорости реакции замещения. Реакции с участием	6

		боковых цепей аренов.	
13 14	24.03 25.03	Галогеноарены. Методы введения фтора, хлора, брома, йода в молекулы аренов. Физические свойства. Электронное строение хлор- и бромбензолов: распределение электронной плотности с участием индуктивного и мезомерного эффектов. Двойственная природа галогена. Галогеноарены в реакциях электрофильного замещения: их активность и ориентирующее влияние галогенов. Нуклеофильное замещение в галогеноаренах.	4
15	31.03	Ароматические сульфокислоты. Реакции сульфирования. Строение сульфокислот. Ориентирующее влияние сульфогруппы. Арилсульфокислоты в реакциях замещения в ароматическом кольце. Замещение сульфогруппы. Функциональные производные сульфокислот. Производные арилсульфокислот как сульфамидные лекарственные препараты, биоразрушающие детергенты. Синтетические моющие средства.	2
16 17	31.03 01.04	Нитроарены. Синтез моно- и полинитроаренов. Строение нитроаренов, сопряжение нитрогруппы с бензольным кольцом. Ориентирующее влияние нитрогруппы. Влияние нитрогруппы на подвижность водородных атомов метильной группы в о-, п-нитротолуоле и подвижность атома хлора в о-, п-нитрохлорбензолах. Нуклеофильное замещение водорода, галогена в нитроаренах. Нитросоединения с нитрогруппой в боковой цепи. Фенилнитрометан. Таутомерия (нитро- и аци-формы нитросоединений). Практическое значение ароматических нитросоединений.	4
18	07.04	К/р № 2 «Алициклические соединения, бензол и его гомологи, галогенарены, ароматические сульфокислоты»	2
19 20	08.04 14.04	Ароматические амины. Типы ароматических аминов. Способы получения. Физические свойства. Строение анилина. Сопряжение аминогруппы с ароматическим ядром. Влияние электронных и стерических факторов на основность ариламинов. Ориентирующее влияние аминогруппы. Химические свойства ариламинов. Реакции с участием аминогруппы. Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце.	4
20 21	14.04 15.04	Ароматические диазо- и азосоединения. Реакция diazotирования. Строение diazosоединений. Кислотно-основные превращения солей	4

		арилдiazония. Реакции замещения диазогруппы. Реакции diaзосоединений без выделения азота. Азокрасители, зависимость их строения от pH среды.	
22	21.04	К/р № 3 « Ароматические азотсодержащие соединения»	2
23 24	22.04 28.04	Фенолы. Лабораторные и промышленные методы синтеза фенолов. Физические свойства фенолов. Строение: сопряжение гидроксильной группы с ароматическим ядром. Ориентирующее влияние гидроксильной группы. Химические свойства. Реакции за счет гидроксильной группы. Кислотность фенолов. Сравнение свойств спиртов и фенолов. Реакции электрофильного замещения. Фенолформальдегидные смолы. Двух- и трехатомные фенолы; их применение в синтезе красителей, в качестве ингибиторов и фотопроявителей.	4
25	28.04	Хиноны: получение, строение, химические свойства. Сравнение свойств хинонов и α,β -непредельных кетонов. Хингидрон, строение. Нафтохиноны. Витамины группы К. Антрахинон: превращение в ализарин. Протравное крашение ализарином.	2
26 27	29.04 05.05	Ароматические альдегиды и кетоны. Способы получения. Физические свойства. Строение (сопряжение карбонильной группы с ароматическим кольцом, ориентирующее влияние карбонильной группы). Реакции электрофильного замещения за счет кольца. Реакции, характерные для карбонильной группы. Синтез оксимов. Геометрическая изомерия. Перегруппировка оксимов в амиды кислот (перегруппировка Бекмана).	4
28	05.05	Синтез производных трифенилметана. Трифенилметановые красители, индикаторы. Связь между строением и цветностью.	2
29 30 31	06.05 12.05 13.05	Ароматические карбоновые кислоты. Одноосновные ароматические кислоты. Общие методы синтеза. Физические свойства. Строение. Сопряжение карбоксильной группы с ароматическим ядром: влияние заместителей в ароматическом кольце на константу кислотности. Ориентирующее влияние карбоксильной группы на ароматическое кольцо. Реакции за счет бензольного кольца. Реакции за счет карбоксильной группы. Антралиловая кислота. Салициловая кислота. Лекарственные препараты на основе салициловой кислоты. Аспирин, салол, ПАСК. Галловая кислота. Дубильные вещества. Двухосновные ароматические кислоты. Фталевый ангидрид, фталимид. Фенолфталеин.	6

		Флуоресцеин. Глифталевые смолы. Полиэфирные волокна - лавсан.	
32	19.05	К/р № 4 « Кислородсодержащие ароматические соединения»	2
33	19.05	Классификация гетероциклических соединений, номенклатура. Природа ароматичности ненасыщенных гетероциклов.	2
34	20.05	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, фуран, тиофен. Взаимные переходы. Зависимость свойств от природы гетероатомов (кислотно-основные свойства, участие в реакциях присоединения и электрофильного замещения). Реакции гидрирования и окисления. Ориентация реакций электрофильного замещения в пятичленных гетероциклах.	2
35	26.05	Распространение в природе соединений, содержащих пиррольное кольцо. Порфилин. Гемин, гемоглобин, хлорофилл, их биологическое значение. Фуран.	2
36	27.05	Индол. Методы синтеза. Строение. Химические свойства. Биологическое значение производных индола. Кислородные соединения индола. Индиго, индиговые красители. Кубовое крашение.	2
37	02.06 02.06	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин и его производные. Строение пиридина, получение. Химические свойства.	4
38	03.06	Хинолин, изохинолин.	2
39	09.06	К/р № 5 « 5- и 6-Членные гетероциклы с одним гетероатомом»	2
40	10.06	Пятичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, оксазол, изоксазол, тиазол. Химические свойства. Фармакологически активные соединения: антипирин, пирамидон, анальгин. Гистидин, биологическая роль.	2
41 42 43	16.06 16.06 17.06.	Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин, пиразин, оксазин, тиазин. Диазины и их производные. Пиримидины, их роль в природе. Урацил, тимин, цитозин (строение, двойственное реагирование); их роль как компонентов нуклеиновых кислот. Барбитуровая кислота, получение, химические свойства. Пурин и его производные. Мочевая кислота, получение, строение, свойства. Аденин, гуанин, ксантин, гипоксантин.	6
		Итого: 43 лекции	86 ч.

Календарный план лабораторных занятий на 2015 уч. г.
Факультет: химии (бакалавриат)
Дисциплина: Органическая химия
Преподаватели: доцент, к.х.н. Ефимова Т.П.,
профессор, д.х.н., Зобачёва М.М.

№	Дата	Тема	Кол-во Часов
1	17.02	Нитросоединения: получение, электронное строение нитрогруппы, таутомерия, СН-кислотные свойства; превращения в кислой среде, восстановление.	2
2	18.02	Амины. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Общие методы синтеза. Строение аминов. Основные, нуклеофильные и NH-кислотные свойства. Четвертичные аммонийные основания, их соли, использование в качестве катализаторов межфазного катализа. α,ω -Диаминоалканы, полиамидные волокна из них. Аминоспирты.	2
3 4	24.02 25.02	Аминокислоты. Классификация. α -Аминокислоты. Биологическая роль. Строение. Оптическая активность. Методы синтеза α -аминокислот: общие и частные. Физические и химические свойства α -аминокислот. Пептиды. Синтез пептидов. Общие представления о строении белков. γ -Аминокислоты. Области практического применения. Сравнительные свойства α -, β - и γ -аминокислот. Синтетические полиамидные волокна.	4
5	03.03	Подготовка к К/р № 1	2
6	04.03	<u>Циклоалканы</u> . Классификация. Номенклатура. Особенности электронного строения, типы напряжения, виды стереоизомерии в циклах. Общие методы синтеза. Реакционная способность циклоалканов в зависимости от размера цикла. Окисление циклов. Реакции расширения и сужения циклов. Изомеризация циклоалканов. Би- полициклы. Типы бициклических структур (изолированные, конденсированные, мостиковые, спиранные).	2
7	10.03	Анализ К/р № 1	2
8	11.03	Терпеноиды. Классификация, правило Ружички. Монотерпеноиды. Биологические методы борьбы с насекомыми - вредителями сельского хозяйства. Моно- и бициклические терпеноиды. Каротиноиды. Витамин А. Стероиды. Витамин D. Биологическое	4

		значение.	
9 10 11 12	17.03 18.03 24.03 25.03	Арены. Моно-, полиядерные и полиарилированные соединения. Синтез. Строение бензола. Структурная формула Кекуле, ее недостатки. Современные представления о строении бензола. Строение гомологов бензола, аренов с конденсированными ядрами. Правило ароматичности Хюккеля. Энергия стабилизации. Изомерия в ряду бензола. Реакции аренов, ведущие к неароматическим соединениям. Электрофильное замещение в ряду. Влияние заместителей на ориентацию и скорости реакции замещения. Реакции с участием боковых цепей аренов.	8
13 14	31.03 01.04	Ароматические галогенпроизводные. Методы введения фтора, хлора, брома, йода в молекулы аренов. Физические свойства. Электронное строение хлор- и бромбензолов. Двойственная природа галогена. Галогенарены в реакциях электрофильного замещения: их активность и ориентирующее влияние галогенов. Нуклеофильное замещение в галогенаренах.	4
15	07.04	Ароматические сульфокислоты. Реакции сульфирования. Строение сульфокислот. Ориентирующее влияние сульфогруппы. Арилсульфокислоты в реакциях замещения в ароматическом кольце. Замещение сульфогруппы. Функциональные производные сульфокислот. Производные арилсульфокислот как сульфамидные лекарственные препараты, биоразрушающие детергенты. Синтетические моющие средства.	2
16	08.04	Нитроарены. Синтез моно- и полинитроаренов. Строение нитроаренов, сопряжение нитрогруппы с бензольным кольцом. Ориентирующее влияние нитрогруппы. Влияние нитрогруппы на подвижность водородных атомов метильной группы в о-, п-нитротолуоле и подвижность атома хлора в о-, п-нитрохлорбензолах. Нуклеофильное замещение водорода, галогена в нитроаренах. Нитросоединения с нитрогруппой в боковой цепи. Фенилнитрометан. Таутомерия (нитро- и аци-формы нитросоединений). Практическое значение ароматических нитросоединений.	2
18	14.04	Анализ К/р № 2 «Алициклические соединения, бензол и его гомологи, галогенарены, ароматические сульфокислоты»	2
19	15.04	Ароматические амины. Типы ароматических аминов. Способы получения. Физические свойства. Строение анилина. Сопряжение аминогруппы с ароматическим ядром. Влияние электронных и	2

		стерических факторов на основность ариламинов. Ориентирующее влияние аминогруппы. Химические свойства ариламинов. Реакции с участием аминогруппы. Реакции электрофильного замещения в счет ароматическом кольце.	
20	21.04	Ароматические диазо- и азосоединения. Реакция диазотирования. Строение диазосоединений. Кислотно-основные превращения солей арилдиазония. Реакции замещения диазогруппы. Реакции диазосоединений без выделения азота. Азокрасители, зависимость их строения от pH среды.	2
21 22	22.04 28.04	Фенолы. Лабораторные и промышленные методы синтеза фенолов. Физические свойства фенолов. Строение: сопряжение гидроксильной группы с ароматическим ядром. Ориентирующее влияние гидроксильной группы. Химические свойства. Реакции за счет гидроксильной группы. Кислотность фенолов. Сравнение свойств спиртов и фенолов. Реакции электрофильного замещения. Фенолформальдегидные смолы. Двух- и трехатомные фенолы; их применение в синтезе красителей, в качестве ингибиторов и фотопроявителей.	4
23	29.04	Анализ К/р № 3	
25	05.05	Хиноны: получение, строение, химические свойства. Сравнение свойств хинонов и α,β -непредельных кетонов. Хингидрон, строение. Нафтохиноны. Витамины группы К. Антрахинон: превращение в ализарин. Протравное крашение ализарином.	2
26 27	06.05 12.05	Ароматические альдегиды и кетоны. Способы получения. Физические свойства. Строение (сопряжение карбонильной группы с ароматическим кольцом, ориентирующее влияние карбонильной группы). Реакции электрофильного замещения за счет кольца. Реакции, характерные для карбонильной группы. Синтез оксимов. Геометрическая изомерия. Перегруппировка оксимов в амиды кислот (перегруппировка Бекмана).	4
28	13.05	Синтез производных трифенилметана. Трифенилметановые красители, индикаторы. Связь между строением и цветностью.	2
29 30	19.05 20.05	Ароматические карбоновые кислоты. Одноосновные ароматические кислоты. Общие методы синтеза. Физические свойства. Строение. Сопряжение карбоксильной группы с ароматическим ядром: влияние заместителей в ароматическом кольце на константу кислотности. Ориентирующее	4

		<p>влияние карбоксильной группы на ароматическое кольцо. Реакции за счет бензольного кольца. Реакции за счет карбоксильной группы. Антралиловая кислота. Салициловая кислота. Лекарственные препараты на основе салициловой кислоты. Аспирин, салол, ПАСК. Галловая кислота. Дубильные вещества.</p> <p>Двухосновные ароматические кислоты. Фталевый ангидрид, фталимид. Фенолфталеин. Флуоресцеин. Глифталевые смолы. Полиэфирные волокна - лавсан.</p>	
31	26.05	Анализ К/р № 4 « Кислородсодержащие ароматические соединения»	2
32	27.05	Классификация гетероциклических соединений, номенклатура. Природа ароматичности ненасыщенных гетероциклов.	2
33	02.06	Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, фуран, тиофен. Взаимные переходы. Зависимость свойств от природы гетероатомов (кислотно-основные свойства, участие в реакциях присоединения и электрофильного замещения). Реакции гидрирования и окисления. Ориентация реакций электрофильного замещения в пятичленных гетероциклах.	2
34	03.06	Индол. Методы синтеза. Строение. Химические свойства. Биологическое значение производных индола. Кислородные соединения индола. Индиго, индиговые красители. Кубовое крашение.	2
35	09.06	Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин и его производные. Строение пиридина, получение. Химические свойства.	2
36	10.06	Пятичленные гетероциклы с несколькими гетероатомами. Пиразол, имидазол, оксазол, изоксазол, тиазол. Химические свойства. Фармакологически активные соединения: антипирин, пирамидон, анальгин. Гистидин, биологическая роль.	2
37	16.06	Анализ К/р № 5 « 5- и 6-Членные гетероциклы с одним гетероатомом»	2
38	17.06	Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин, пиазин, оксазин, тиазин. Диазины и их производные. Пиримидины, их роль в природе. Урацил, тимин, цитозин (строение, двойственное реагирование); их роль как компонентов нуклеиновых кислот. Барбитуровая кислота, получение, химические свойства. Пурин и его производные. Мочевая кислота, получение, строение, свойства. Аденин, гуанин, ксантин, гипоксантин.	2
		Итого: 38 занятий	76 ч.