

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ГБОУ СОШ № 5  
«Образовательный центр «Лидер»**

**г.о.Кинель**

**\_\_\_\_\_ В.С.Тепяев**

**Рабочая программа элективного курса**

**по химии**

**Именные реакции в органической химии**

**для 10 класса химико-биологического профиля**

Составлено:

учитель химии первой категории

ГБОУ СОШ № 5

«Образовательный центр «Лидер»

г.о.Кинель Самарской области

\_\_\_\_\_ /Попова Н.Н./

2017 г

### *Пояснительная записка.*

Программа элективного курса предназначена для учащихся старших классов и служит расширению сведений об именных реакциях в изучаемом курсе органической химии на углубленном уровне в группах химико-биологического профиля старшей школы.

Курс рассчитан на 19 часов.

Изучение курса завершается защитой рефератов. Для написания рефератов учащимся можно предложить именные реакции, не изучаемые в элективном курсе. А поскольку время открытий тех или иных именных реакций совпадает со временем творчества известных писателей, выдающихся композиторов и временем создания живописных полотен, то целесообразно предложить учащимся выявить связи между наукой и искусством. Это позволит лучше понять развитие культуры в истории цивилизации двух предыдущих веков, когда органическая химия оформлялась как важная ветвь науки.

Рассмотрение именных химических реакций позволяет обратить внимание, с одной стороны, на роль ученых в развитии науки химии, на особенность и взаимосвязь строения и свойств веществ, а с другой стороны – познакомить с историографией именных химических реакций в органической химии.

С течением времени многие именные реакции получили своё развитие: более подробно исследованы механизмы их протекания, усовершенствованы условия проведения реакций, способствующие оптимизации их осуществления. Поэтому к описанию именной реакции добавлены сведения, позволяющие учащимся глубже понять сущность, механизм реакции и ее использование.

### **Цели курса:**

- Познакомить с историей развития органической химии через призму времени и имён ученых–химиков, открывших ту или иную реакцию, показать, что свойства органических веществ и их синтез изучались конкретными учеными и, которые внесли существенный вклад в развитие науки;
- Повторить и систематизировать изучаемый на уроках химии материал, так или иначе касающийся именных реакций;
- Продолжать формирование интеллектуальных умений и умений, специфичных для химии, организуя самостоятельную познавательную деятельность учащихся при выполнении заданий, решении расчетных задач, осуществлении химического эксперимента;
- Сформировать интерес к истории развития органической химии на основе изучения жизни и деятельности учёных-химиков, именами которых названы химические реакции.

Последовательность изучения органических реакций соответствует структуре построения школьного курса органической химии.

Изучение именных реакций включает:

- Краткое описание жизни и деятельности ученого-химика, чьим именем названа химическая реакция;
- Ознакомление с теорией изучаемой химической реакции;
- Закрепление знаний об именных реакциях с помощью заданий, представленных в виде карт, включающих вопросы, упражнения, задачи.

Материал в каждой карте сгруппирован так, чтобы при выполнении совокупности заданий развивались как общие интеллектуальные умения, так и умения, специфичные для химии. Например, умения выявлять условия протекания конкретных химических реакций, составлять их уравнения, использовать ведущие идеи химии в сочетании с умениями сравнивать,

анализировать, делать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи.

При работе с картами заданий для изучения именных реакций предлагается:

- Записать в тетрадь информацию об изучаемой именной химической реакции;
- Изучить дополнительную информацию о проведении конкретной именной реакции с разными веществами, в разных условиях и её использовании;
- Выполнить задания на воспроизведение информации, способствующие развитию монологической речи (закончить упражнения в связанном рассказе, ответить на вопросы, обосновать утверждения);
- Выполнить задания частично преобразующие, эвристические или с элементами исследования;
- Решить расчетные задачи.

В ходе реализации элективного курса предполагается выполнение демонстрационных и лабораторных опытов.

### **Планируемые результаты обучения**

Деятельность учителя при преподавании данного курса направлена на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- 1) *В ценностно-ориентационной сфере:* чувство гордости за российскую химическую науку;
- 2) *В трудовой сфере:* готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
- 3) *В познавательной сфере:* умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты:

- 1) Использование различных источников для получения химической информации;
- 2) Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение и обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей.

Предметные результаты:

*В познавательной сфере*

- 1) Описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии;
- 2) Структурировать учебную информацию;
- 3) Интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- 4) Самостоятельно добывать новые для себя химические знания, используя для этого доступные источники информации.

*В трудовой сфере*

- 1) Самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.
- 2) использовать полученные теоретические знания при изучении элективного курса химии в будущей профессиональной деятельности.

## **Содержание курса.**

*А.М.Бутлеров и его вклад в развитие органической химии.*

*Понятия теории химического строения вещества:* простейшая, молекулярная, структурная, графическая формулы; химическое строение, изомеры, изомерия, гомологи, гомологический ряд, функциональная группа.

*Понятия теории электронного строения вещества:* электронное облако, ковалентная связь, основное и возбужденное строение состояние атома углерода, механизмы реакций, электронные эффекты.

*Понятия теории пространственного строения вещества:* направленность ковалентных связей, гибридизация, пространственное, нерегулярное и регулярное строение полимерных молекул.

### **Демонстрационные опыты**

1. Модели молекул метана и его производных.
2. Модели молекул органических веществ различных классов.

### **Лабораторный опыт**

1. Изготовление моделей молекул углеводородов и их производных.

#### ***Именные реакции при изучении предельных углеводородов.***

*Н.Н.Семёнов.* Цепные реакции. Реакции галогенирования алканов. Механизм цепной разветвленной реакции: инициирование, развитие и обрыв цепи на примере реакции галогенирования метана. Замещение водорода на галоген в производных алканов.

*М.И.Коновалов.* Реакция нитрования, её механизм. Замещение атомов водорода на нитрогруппу у изомерных алканов.

*Ш.-А.Вюрц.* Получение предельных углеводородов. Продукты реакции Вюрца при конденсации одинаковых алкилгалогенидов и смеси двух различных алкилгалогенидов.

*Ж.-Б. Дюма.* Получение предельных углеводородов взаимодействием натриевых солей карбоновых кислот при сплавлении со щелочами (реакция декарбоксилирования).

*А.-В.-Г. Кольбе.* Электрохимический синтез углеводородов.

*В.Гриньяр.* Получение смешанного магнийорганического соединения в эфирной среде. Использование реактива Гриньяра для получения углеводородов с нечетным числом атомов углерода в цепи; взаимодействие реактива Гриньяра с соединениями, содержащими карбонильную группу.

*Г.Г.Густавсон.* Реакция циклизации дигалогенпроизводных алканов.

### **Демонстрационный опыт**

1. Получение метана и его свойства

**Карты заданий:** № 1,2,3,4,5,6

### ***Именные реакции при изучении непредельных углеводородов.***

*В.В.Марковников.* Присоединение галогеноводородов к несимметричным алкенам. Механизм реакции, идущей по правилу Марковникова. Присоединение галогеноводородов вопреки правилу Марковникова.

*А.М.Зайцев.* Правило отщепления галогеноводорода от вторичных и третичных галогенпроизводных алканов, воды от спиртов. Правило Зайцева-Вагнера.

*Е.Е.Вагнер.* Реакция определения непредельности алкенов.

*С.В.Лебедев.* Синтез бутадиена-1,3. Реакции полимеризации диенов. Регулярное химическое и пространственное строение каучуков. Каучуки общего и специального назначения.

*Н.Н.Зелинский.* Каталитическое диспропорционирование углеводородов ряда циклогексена и циклогексадиена. Реакция Зелинского-Казанского. Тримеризация ацетилен.

#### **Демонстрационные опыты.**

1. Окисление непредельных углеводородов перманганатом калия.
2. Ознакомление с коллекцией каучуков и резинотехнических изделий.

#### **Лабораторный опыт.**

1. Свойства каучука и резины.

Карты заданий: № 7,8,9.

#### ***Именные реакции при изучении ароматических углеводородов, сложных эфиров и гетероциклических соединений.***

*Н.Н.Зинин.* Получение анилина. Восстановители, используемые для получения анилина в нейтральной, кислой и щелочной средах. Синтезы на основе анилина.

*С.Каннищаро.* Свойства ароматического альдегида, формальдегида и алифатического альдегида, не содержащего  $\alpha$ -водородный атом. Влияние заместителей в бензальдегиде на протекание реакции.

*Е.Е.Тищенко.* Образование сложных эфиров в ходе диспропорционирования альдегидов. Перекрестная реакция Тищенко. Душистые вещества и их использование.

*Ю.К.Юрьев.* Взаимопревращение фурана, тиофена и пиррола. Механизм реакции Юрьева. Использование реакции Юрьева в промышленности.

#### **Демонстрационные опыты.**

1. Получение анилина.
2. Взаимодействие анилина с соляной кислотой.
3. Взаимодействие анилина с иодной водой.

4. Образование солей анилина. Выделение анилина из растворимой соли.

**Карты заданий: № 10,11,12.**

## Тематическое планирование курса

«Именные реакции в органической химии».

№	Тема	Количество часов
1	А.М.Бутлеров и его вклад в развитие органической химии.	3
2	Именные реакции при изучении предельных углеводов.	6
3	Именные реакции при изучении непредельных углеводов.	4
4	Именные реакции при изучении ароматических углеводов, сложных эфиров и гетероциклических соединений.	4
5	Защита рефератов	2
	итого	19 часов

### Учебно-тематическое планирование.

тема	Количество часов				Формы контроля
	всего	Ауди-тор-ных	Внеау-дитор-ных	В т.ч.на практическую деятельность	
<b><i>А.М.Бутлеров и его вклад в развитие органической химии.</i></b>					
А.М.Бутлеров и его вклад в развитие органической химии. Понятия теории химического строения вещества.	3	1	0	Д.О. Модели молекул метана и его производных. 2.Модели молекул органических веществ различных классов.	
Понятия теории электронного строения вещества.		1	0		
Понятия теории пространственного строения вещества.		1	0	Л.О. Изготовление моделей молекул углеводов и их производных	
<b><i>Именные реакции при изучении предельных углеводов.</i></b>					
Н.Н.Семёнов. Цепные реакции. Реакции галогенирования алканов.	6	1	0	Д.О. Получение метана и его свойства	Карта заданий №1
М.И.Коновалов. Реакция нитрования. Ш.-А.Вюрц. Конденсация алкилгалогенидов .		1	0		Карта заданий №2,3
Ж.-Б. Дюма. Декарбоксилирование натриевых солей.		1	0		
А.-В.-Г. Кольбе. Электрохимический синтез углеводов.		1	0		Карта заданий №4
В.Гриньяр. Синтез органических веществ на		1	0		Карта заданий

основе магнийорганических соединений.					№5
<i>Г.Г.Густавсон.</i> Циклизация дигалогенпроизводных алканов.		1	0		Карта заданий №6
<b><i>Именные реакции при изучении непредельных углеводородов.</i></b>					
<i>В.В.Марковников.</i> Присоединение галогеноводородов к несимметричным алкенам.	4	1	0		
<i>А.М.Зайцев.</i> Получение вторичных и третичных спиртов.		1	0		
<i>Е.Е.Вагнер.</i> Реакция определения непредельности алкенов. <i>С.В.Лебедев.</i> Синтез бутадиена-1,3.		1	0	Д.О. 1. Окисление непредельных углеводородов перманганатом калия. 2. Ознакомление с коллекцией каучуков и резинотехнических изделий. Л.О. 1. Свойства каучука и резины.	Карта заданий №7,8
<i>Н.Н.Зелинский.</i> Каталитическое disproportionирование углеводородов ряда циклогексена и циклогексадиена.		1	0		Карта заданий №9
<b><i>Именные реакции при изучении ароматических углеводородов, сложных эфиров и гетероциклических соединений.</i></b>					
<i>Н.Н.Зинин.</i> Получение анилина.	4	1	0	Д.О. 1. Получение анилина. 2. Взаимодействие анилина с соляной кислотой.	Карта заданий №10

				3.Взаимодействие анилина с иодной водой. 4.Образование солей анилина. Выделение анилина из растворимой соли.	
<i>С.Канниццаро.</i> Окислительно-восстановительное диспропорционирование	1	0			
<i>Е.Е.Тищенко.</i> Образование сложных эфиров.	1	0			Карта заданий №11
<i>Ю.К.Юрьев.</i> Взаимопреращение гетероциклических соединений	1	0			Карта заданий №12
<b>Защита рефератов</b>					
Защита рефератов по курсу «Именные реакции в органической химии	2	2			

### Список литературы.

1. Вацуро К.В., Мищенко Г.Л. Именные реакции в органической химии.- М.:ВИНИТИ, 1976
2. Волков В.А., Вонский Е.В., Кузнецова Г.И. Выдающиеся химики мира.- М.: Высш.шк., 1991
3. Серрей А. Справочник по органическим реакциям/Пер. с англ.- М.:Госхимиздат, 1962.

**Хронология открытий**

**некоторых именных реакций в органической химии.**

Год	Название реакции	Характеристика реакции
1811	Реакция Кирхгоффа	Получение глюкозы гидролизом крахмала при его нагревании с разбавленной серной кислотой (катализатор)
1828	Реакция Вёлера	Превращение цианата аммония в мочевины в результате нагревания в водном растворе
1842	Реакция Зинина	Получение анилина восстановлением ароматических нитросоединений
1849	Реакция Кольбе	Образование углеводородов и их некоторых производных в результате рекомбинации углеводородных радикалов, образующихся при электролизе растворов солей карбоновых кислот
1850	Реакция Гофмана	Получение алифатических аминов действием аммиака на галогеналкилы
1852	Реакция Вильямсона	Получение простых эфиров алкилированием алкоголятов или фенолятов алкилгалогенидами
1853	Реакция Канниццаро	Окислительно-восстановительное диспропорционирование двух молекул ароматического альдегида, формальдегида или алифатического альдегида без $\alpha$ -водородного атома под действием щелочей, приводящее к соответствующим спиртам и карбоновым кислотам.
1855	Реакция Вюрца	Конденсация алкилгалогенидов под действием натрия с образованием предельных углеводородов
1861	Реакция Савича	Получение алкинов из дигалогензамещённых алканов
1864	Реакция Вюрца-Фиттинга	Получение жирноароматических углеводородов конденсацией арилгалогенидов с алкилгалогенидами под действием металлического натрия
1869	Правило Марковникова	Правило определяет порядок присоединения галогеноводородов к несимметричным алкенам.
1872	Реакция Бельштейна	Обнаружение галогенов в органических соединениях
1875	Реакция Зайцева	Получение вторичных и третичных спиртов действием на карбонильные соединения цинка и алкилгалогенида
1875	Правило Зайцева	Правило отщепления галогеноводорода от

		вторичных или третичных галогенидов, а также воды от спиртов.
1875	Правило Зайцева-Вагнера	Правило присоединения галогеноводородов к несимметричным олефинам, у которых атомы углерода при двойной связи имеют равное число атомов водорода
1877	Реакция ФриделяКрафтса	Алкилирование или ацилирование ароматических соединений алкил- или ацилгалогенидов (катализатор – кислоты Льюиса)
1881	Реакция Кучерова	Каталитическая гидратация ацетиленовых углеводородов с образованием карбонилсодержащих соединений
1881	Реакция «серебряного зеркала» (проба Толленса)	Обнаружение альдегидов, восстанавливающих сахаров, оксикарбоновых кислот и некоторых других соединений действием на них аммиачных растворов оксида серебра
1883	Реакция Львова-Шешукова	Хлорирование олефинов в $\alpha$ -положение к двойной связи, сопровождающееся аллильным сдвигом двойной связи
1887	Реакция Густавсона	Циклизация дигалогенидов углеводородов жирного ряда, которая происходит за счет отщепления двух атомов галогенов у различных (не соседних) атомов углерода при нагревании с цинковой пылью
1887	Реакция Вагнера	Определение непредельности органических соединений (алкенов) окислением их слабым (1%) щелочным раствором перманганата калия
1888	Реакция Коновалова	Замещение водорода нитрогруппой в алифатических, алициклических и в боковой цепи жирноароматических соединений при действии на них азотной кислотой
1898	Реакция Шухова (крекинг по Шухову)	Высокотемпературная переработка нефтяного сырья для получения продуктов меньшей молекулярной массы (расщепление углеводородов нефти)
1899	Реакция Сабатье-Сандерана	Парофазное гидрирование олефинов в присутствии тонкоизмельченного никеля
1900	Реакция Гриньяра	Совокупность методов синтеза органических веществ, основанных на присоединении смешанных магниорганических веществ (реактив Гриньяра) к поляризованным кратным связям
1902	Реакция Фокина	Гидрогенизация жиров в присутствии никелевого катализатора
1906	Реакция	Получение $\alpha$ -аминокислот взаимодействием

	Зелинского-Стадникова	алифатических, алициклических и ароматических альдегидов или кетонов со смесью цианида калия и хлорида аммония
1906	Реакция Тищенко	Диспропорционирование альдегидов с образованием сложных эфиров под действием алкоголятов алюминия
1911	Реакция Зелинского	Каталитическое диспропорционирование углеводородов ряда циклогексена и циклогексадиена с образованием бензола, циклогексана или их производных
1913	Реакция Клемменсона	Восстановление карбонильной группы альдегидов или кетонов до метиленовой под действием амальгамы цинка и соляной кислоты
1923	Реакция Фишера-Тропша	Синтез алканов при каталитическом гидрировании оксида углерода (II) под давлением
1924	Реакция Зелинского-Казанского	Тримеризация ацетилена на активированном угле при нагревании
1926-1928	Реакция Лебедева	Одностадийный промышленный синтез получения бутадиена-1,3 из этилового спирта путем совмещенной дегидрогенизации и дегидратации на смешанном цинкоалюминиевом катализаторе
1935	Реакция Юрьева	Превращение фурана в тиофен и пиррол при пропускании его паров (400-450 градусов) в смеси с сероводородом или аммиаком над оксидом алюминия
1942	Реакция Сергеева	Получение фенола и ацетона окислением изопропилбензола кислородом воздуха с последующим разложением образовавшейся гидроперекиси изопропилбензола серной кислотой

**Лабораторный опыт «Свойства каучука и резины»**

**Цель опыта:** выявить влияние структуры полимера на его свойства.

**Оборудование:** физический штатив с кольцом, спиртовка, спички, асбестовая сетка, водяная баня или стакан (100мл), тигельные щипцы, линейка.

**Реактивы:** две тонкие полоски натурального каучука, две полоски резины одинакового размера.

**Техника проведения опыта.**

Опыт № 1. Эластичность каучука и резины.

Замерить длину полосок каучука и резины в спокойном и растянутом состоянии. Обратите внимание на то, полностью ли возвращаются в прежнее положение полоски каучука и резины после растягивания.

Опыт № 2.

Отношение к нагреванию каучука и резины.

Подготовить водяную баню или кипяток и поместить в кипящую воду на 5 мин одинаковые полоски каучука и резины.

Выньте тигельными щипцами полоску резины, быстро растяните ее. Прделайте то же самое с полоской каучука. Сравнить отношение к нагреванию каучука и резины.

**Вопросы и задания.**

1. В чем отличие строения каучука и резины.
2. Как отражается различие в строении каучука и резины на их свойствах:  
А) эластичности Б) термопластичности?
3. Назовите основную область применения натурального каучука.
4. Кем и когда был разработан метод производства синтетического каучука?  
Составьте уравнения реакций.
5. Какие условия следует соблюдать при долгом хранении автокамер, шин, резиновых трубопроводов? Почему?

**Карта заданий № 9.**

*Тема: Н.Н.Зелинский. Каталитическое диспропорционирование углеводов ряда циклогексена и циклогексадиена.*

Задание № 1.

Закончите предложения:

- 1) Реакция Зелинского-Стадникова – это.....
- 2) Реакция Зелинского – это .....
- 3) Реакция Зелинского-Казанского – это.....
- 4) Реакцией Зелинского-Стадникова из уксусного альдегида можно получить .....

Задание № 2.

Укажите имя ученого, открывшего реакцию тримеризации ацетилена.  
Напишите уравнение реакции.

Задание № 3.

Рассчитайте объем 10 %-ного раствора гидроксида натрия (плотностью 1,1 г/мл), необходимого для реакции с аланином, полученным из 64 г карбида кальция по схеме:



Задание № 4.

Предложите различные способы получения веществ состава

- а)  $\text{C}_6\text{H}_6$  б)  $\text{C}_6\text{H}_{12}$

Задание № 5.

Составьте уравнение реакции тримеризации пропина (реакция Зелинского-Казанского).

Задание № 6.

Составьте уравнения реакций по схеме:

