

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №252 Красносельского района Санкт-Петербурга**

Принята
Педагогическим советом ГБОУ СОШ № 252
Протокол от 31.08.2021 № 01

«Утверждаю»
Директор ГБОУ СОШ № 252
Приказ от 31.08.2021 № 12-од
_____ С. А. Романенко

**Рабочая программа элективного курса
«Избранные главы органической химии»
для 10 класса**

2021-2022 учебный год

Учитель Михеева О.С.
ГБОУ СОШ №252
Красносельского района
Санкт-Петербурга

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный курс предназначен для учащихся 10 класса. Курс рассчитан на 34 часа, т.е. 1 урок в неделю. Данный курс является *предметно-ориентированным*.

Программа курса является дополнением к систематическому курсу химии. Программа утверждена в СПбАПО. Протокол № 15 от 10 июня 2019 года.

Цель курса: углубление и расширение знаний старшеклассников по вопросам курса органической химии средней школы.

с другой стороны оказание помощи в подготовке учащихся к сдаче единого государственного экзамена по химии.

Задачами курса являются:

- Ликвидация пробелов в знаниях старшеклассников.
- Конкретизация, упрочение и углубление знаний по наиболее сложным вопросам школьного курса химии
- Развитие умения логически рассуждать, планировать, дифференцировать, устанавливать причинно-следственные связи.
- Развитие навыков самостоятельной работы.

Элективный курс является логичным и актуальным дополнением к основному курсу химии.

Реализация данного курса предполагает сочетание таких форм и методов обучения, как лекции, семинары, работа в парах и малых группах, самостоятельная работа.

Использование такого метода обучения как сравнение (в программе предлагается сравнить строение и свойства разных групп органических веществ) позволит учащимся систематизировать знания по различным классам органических веществ, установить взаимосвязи между классами.

Виды и формы контроля. По результатам освоения элективного курса проводится итоговая контрольная работа, успешное выполнение которой (более 60%) позволяет учащимся получить зачёт.

Рабочая программа элективного курса
«Избранные главы органической химии» 10 класс

Учебно-тематический план

	Тема	Кол-во часов	Лекция	Семинар
1.	Особенности электронного строения, химических свойств и получения углеводов	12	2	10
	Особенности электронного строения углеводов (типы гибридизации атомов углерода, σ - и π -связи).	2	2	-
	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения алканов и циклоалканов	2	-	2
	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения алкенов и алкинов	2	-	2
	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения алканов, алкенов и аренов	2	-	2
	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения бензола и толуола	2	-	2
	Особенности электронного строения и химических свойств диенов с сопряженными двойными связями	2	-	2
2.	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	6	-	6
	Определение степени окисления атома углерода в органических веществах. Использование метода электронного баланса для расстановки коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ.	2	-	2
	Мягкое и жесткое окисление алкенов, окисление аренов, алкинов.	4	-	4
3.	Особенности электронного строения, химических свойств, получения кислородсодержащих органических веществ	10	2	8
	Классификация кислородсодержащих органических соединений.	2	2	-
	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения спиртов и фенолов	2	-	2
	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения альдегидов и кетонов.	2	-	2
	Сравнение электронного строения предельных и непредельных одноосновных карбоновых кислот.	2	-	2

Рабочая программа элективного курса
«Избранные главы органической химии» 10 класс

	Окисление альдегидов и карбоновых кислот	2	-	2
4.	Гидролиз в органической химии	2	-	2
	Гидролиз бинарных соединений. Щелочной гидролиз галогеналканов. Гидролиз солей органических кислот. Гидролиз сложных эфиров, ди- и полисахаридов, пептидов.	2	-	2
5.	Генетическая связь между классами органических веществ	4	-	4
	Генетическая связь между углеводородами	2	-	2
	Итоговый контроль. Контрольная работа: «Взаимосвязь между углеводородами и кислородсодержащими соединениями».	2	-	2

Содержание программы

Тема № 1 (12 часов) Особенности электронного строения, химических свойств и получения углеводов

Особенности электронного строения углеводов (типы гибридизации атомов углерода, σ - и π -связи).

Сравнение электронного строения, химических свойств и получения: алканов и циклоалканов, алкенов и алкинов, алканов, алкенов и ароматических углеводов, бензола и толуола. Особенности электронного строения и химических свойств диенов с сопряженными двойными связями

Тема №2 (6 часов) Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (на примере углеводов).

Определение степени окисления атома углерода в органических веществах.

Использование метода электронного баланса для расстановки коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии: мягкое и жесткое окисление алкенов, окисление аренов, алкинов.

Тема №3 (10) Особенности электронного строения, химических свойств, получения кислородсодержащих органических веществ

Классификация кислородсодержащих органических соединений.

Сравнение электронного строения, химических свойств и получения: спиртов и фенолов, альдегидов и кетонов, предельных и непредельных одноосновных карбоновых кислот.

Тема №4 (2) Гидролиз в органической химии

Гидролиз бинарных соединений. Щелочной гидролиз галогеналканов. Гидролиз солей органических кислот. Гидролиз сложных эфиров, ди- и полисахаридов, пептидов.

Тема №5 (4) Генетическая связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими веществами

Генетическая связь между углеводородами. Конструктивные и деструктивные реакции.

Взаимосвязь между углеводородами и кислородсодержащими соединениями. Реакции галогенирования и дегалогенирования, гидратации и дегидратации, гидрогалогенирования и дегидрогалогенирования.

Взаимосвязь между кислородсодержащими и азотсодержащими органическими веществами.

Литература

Рабочая программа элективного курса
«Избранные главы органической химии» 10 класс

- 1. Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия: 10 класс: профильный уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. – М. ; Вентана-Граф, 2012.**
2. Химия: ЕГЭ: Учебно-справочные материалы для 11 класса (Серия «Итоговый контроль: ЕГЭ»). М.; СПб.: Просвещение, 2011.
3. Химия: КТМ: Контрольно-тренировочные материалы для 11 класса (Серия «Итоговый контроль: ЕГЭ»). М.; СПб.: Просвещение, 2011.
4. Химия: КТМ: Контрольно-тренировочные материалы для 11 класса (Серия «Итоговый контроль: ЕГЭ»). М.; СПб.: Просвещение, 2012.

Рабочая программа элективного курса
«Избранные главы органической химии» 10 класс

Методические рекомендации по организации занятий курса.

На семинарских занятиях рекомендуем учителям предложить учащимся заполнение таблиц. Такие таблицы позволят учащимся систематизировать знания по предложенным темам, а также выявить сходство и различие в строении и свойствах веществ и, тем самым, обобщить и систематизировать знания по курсу органической химии.

Предельные углеводороды

Задания для учащихся:

- 1) *заполнить таблицу, составив соответствующие уравнения реакций;*
- 2) *сделать вывод о сходстве и различии строения, химических свойств и получения алканов и циклоалканов*

	Алканы	Циклоалканы
Тип гибридизации атомов С		
Валентный угол (угол между гибридными орбиталями)		
Химические свойства		
Реакции замещения		
1) Галогенирование (на свету)	Бутан + хлор Бутан + бром	Циклопентан + хлор
2) Нитрование (реакция Коновалова)	Бутан + азотная кислота (при нагревании)	Циклопентан + азотная кислота (при нагревании)
Реакция изомеризации (катализатор – хлорид алюминия)	Изомеризация бутана	Изомеризация метилциклобутана
Крекинг	Крекинг бутана: происходит расщепление С-С связи, получаются алкен и алкан	-
Горение	Образуются углекислый газ и вода	Образуются углекислый газ и вода
Термическое разложение	Образуются водород и сажа	Образуются водород и сажа
Присоединение	-	Происходит разрушение малых циклов
1) гидрирование	-	Циклопропан + водород
2) галогенирование	-	Циклопропан + хлор
3) гидрогалогенирование	-	Циклопропан+хлороводород
Получение		
Карбидный способ	Карбид алюминия + вода	-
Реакция Вюрца	Хлорэтан + натрий (при нагревании)	Хлорциклобутан + хлорметан + натрий (при нагревании)
Дегалогенирование дигалогеналканов	-	1,4 – дихлорбутан +цинк

Непредельные углеводороды

Задания для учащихся:

- 1) заполнить таблицу, составив соответствующие уравнения реакций;
- 2) сделать вывод о сходстве и различии строения, химических свойств и получения алкенов и алкинов

	Алкены	Алкины
Тип гибридизации атомов С		
Валентный угол		
Химические свойства		
Реакции присоединения		
1) Гидрирование (в присутствии кат)	пропен + водород	пропин + водород
2) галогенирование	пропен+бром (раствор)	пропин+бром (раствор)
3) гидрогалогенирование	пропен + бромоводород (правило Марковникова)	пропин + бромоводород (правило Марковникова)
4) гидратация	пропен + вода (правило Марковникова)	пропин + вода (правило Марковникова, кат. – соли ртути)
Горение	Образуются углекислый газ и вода	Образуются углекислый газ и вода
Термическое разложение	Образуются водород и сажа	Образуются водород и сажа
Замещение атомов водорода на металл	-	Пропин + натрий Пропин + аммиачный р-р оксида серебра
Полимеризация (условия: катализатор, температура, давление)	Полимеризация пропена	Тримеризация пропина (в присутствии активированного угля)
Получение		
Карбидный способ	-	Карбид кальция + вода
Дегидрагалогенирование	2-хлорпропан + спиртовой р-р щелочи (правило Зайцева)	1,2-дихлорпропанн+ спиртовой р-р щелочи 2,2-дихлорбутан+ спиртовой р-р щелочи (правило Зайцева)
Дегалогенирование дигалогеналканов	1.2-дихлорпропан + цинк	-
Дегидратация спиртов	Дегидратация пропанола-2 в присутствии конц. серной кислоты	-

Арены

Задания для учащихся

1. **Общая формула**
2. **Составить структурные формулы аренов: бензол, толуол, этилбензол**
3. **Определить тип гибридизации каждого атома углерода в бензоле, толуоле, этилбензоле**
4. **Рассмотреть изомерию аренов на примере пропилбензола**
5. **Заполнить таблицу:**

Сравнение химических свойств бензола, этана и этена

Бензол	Этан	Этен
Реакции замещения		
Бензол + хлор (кат. $FeCl_3$)	Этан + хлор (на свету)	-
Бензол + азотная (кат. серная)	Этан + азотная	-
Бензол + хлорметан (кат. $AlCl_3$)	-	-
Реакции присоединения		
Бензол + водород (кат)	-	Этен + водород (кат)
Бензол + хлор (на свету)	-	Этен + хлор
-	-	Этен + хлороводород
-	-	Этен + вода

Сравнение химических свойств и получения бензола и толуола

Бензол	Толуол
Реакции замещения	
Бензол + хлор (кат. $FeCl_3$)	Толуол + хлор (кат. $FeCl_3$), в орто и пара-положениях происходит замещение
Бензол + азотная (кат. серная)	Толуол + азотная (кат. серная), в орто и пара-положениях происходит замещение
Бензол + хлорметан (кат. $AlCl_3$)	Толуол + хлорметан (кат. $AlCl_3$), в орто и пара-положениях происходит замещение
	Толуол + хлор (на свету). Происходит замещение в радикале
Реакции присоединения	
Бензол + водород (кат)	Толуол + водород (кат)
Бензол + хлор (на свету)	
Получение	
Из алканов	
Дегидрирование и циклизация гексана	Дегидрирование и циклизация гептана
Из циклоалканов	
Дегидрирование циклогексана	Дегидрирование метилциклогексана
Другие способы	
Тримеризация этина (в присут. акт. угля)	Бензол + хлорметан (кат. $AlCl_3$)

*Диеновые углеводороды (алкадиены)
Задания для учащихся*

1. Общая формула

2. Классификация:

- диены с кумулированными двойными связями (двойные связи рядом, неустойчивые диены)

Привести 2 примера, назвать вещества, указать тип гибридизации каждого атома С

- диены с сопряженными двойными связями (двойные связи находятся через одну простую)

Привести 2 примера, назвать вещества, указать тип гибридизации каждого атома С

- диены с изолированными двойными связями

Привести 2 примера, назвать вещества, указать тип гибридизации каждого атома С

3. Изомерия диенов:

- углеродного скелета

- взаимного расположения двойных связей

- межклассовая с алкинами

- пространственная (цис-трансизомерия)

Разобрать изомерию на примере C_5H_8

4. Химические свойства сопряженных диенов:

- гидрирование бутадиена-1,3 (2 направления реакции)

- хлорирование бутадиена-1,3 (2 направления реакции)

- гидрогалогенирование бутадиена-1,3 (2 направления реакции)

- полимеризация бутадиена-1,3

5. Получение:

- дегидрогалогенирование

1,4-дихлорбутан + 2KOH (спирт)

- синтез Лебедева из этанола

6. Составить уравнения реакций полимеризации:

А) изопрена (2-метилбутадиена-1,3)

Б) хлоропрена (2-хлорбутадиена-1,3)

Спирты и фенолы

Задания для учащихся:

- 1) заполнить таблицу, составив соответствующие уравнения реакций;
- 2) сделать вывод о сходстве и различии химических свойств предельных одноатомных спиртов и фенолов

Этанол	Фенол
Кислотные свойства	
<i>Взаимодействие с натрием</i>	<i>Взаимодействие с натрием</i>
-	<i>Взаимодействие с гидроксидом натрия</i>
Взаимодействие с галогенводородами	
<i>Взаимодействие с хлороводородом</i>	-
Образование простых и сложных эфиров	
<i>Межмолекулярная дегидратация</i>	-
<i>Реакция этерификации</i>	-

Примечание: простые и сложные эфиры образуют производные фенола

Спирты и фенолы

Задание для учащихся по классификации спиртов: заполнить таблицы, составив структурные формулы

1. ПО КОЛИЧЕСТВУ ГИДРОКСОГРУПП

Одноатомные	Многоатомные
Метиловый (метанол)	Этиленгликоль
Этиловый (этанол)	Глицерин
	Сорбит

2. ПО РАДИКАЛУ

Предельные	Непредельные	Ароматические
Пропиловый	Виниловый	Бензиловый
Изопропиловый		

3. ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ ГИДРОКСОГРУППЫ

Первичные	Вторичные	Третичные
Первичный бутиловый	Вторбутиловый	Третбутиловый
Изобутиловый		

Материалы по теме «ОВР в органической химии»

1) мягкое окисление алкенов

пропен + KMnO_4 + H_2O

2) жесткое окисление алкенов

пропен + KMnO_4 + H_2SO_4

пентен-2 + KMnO_4 + H_2SO_4

2-метилбутен-1 + KMnO_4 + H_2SO_4

3) окисление аренов

толуол + KMnO_4 + H_2SO_4

этилбензол + KMnO_4 + H_2SO_4

пропилбензол + KMnO_4 + H_2SO_4

изопропилбензол + KMnO_4 + H_2SO_4

4) окисление алкинов

этин + KMnO_4 + H_2O

5) окисление спиртов

метанол + KMnO_4 + H_2SO_4

6) окисление альдегидов

этаналь + KMnO_4 + H_2SO_4

Задания для итогового контроля

Задания для учащихся по генетической связи между классами неорганических веществ

1. Метан → хлорметан → этан → хлорэтан → этен → этанол → этен → 1,2 – дихлорэтан → этин → этаналь → ацетат натрия → метан
2. Пропан → 2-бромпропан → пропен → пропанол-2 → пропен → 1,2-дихлорпропан → пропиин → пропанон → пропанол-2 → изопрпилацетат уксусная кислота
3. Бутен -1 → 2-хлорбутан → бутен-2 → 2,3-дихлорбутан → бутин-2 → бутен-2 → пропионовая кислота → пропионат натрия → этан

Рабочая программа элективного курса
«Избранные главы органической химии» 10 класс

Тематическое планирование

<i>№ п/п</i>	<i>№</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Виды деятельности</i>	<i>Оборудование к уроку</i>
Тема 1. Особенности электронного строения, химических свойств и получения углеводородов. 12 часов				
1-2	1-2	Особенности электронного строения углеводородов (типы гибридизации атомов углерода, σ - и π -связи).	Лекция, групповая и самостоятельная работа	Проект в программе Mimio «Гибридизация электронных орбиталей», плакат «Виды орбиталей», ЦОР
3-4	3-4	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения алканов и циклоалканов	Сравнение, анализ, работа с символами, моделирование, просмотр и анализ видеосюжетов, групповая и самостоятельная работа	Модели атомов, варианты КИМ, ДП
5-6	5-6	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения алкенов и алкинов	Сравнение, анализ, классификация, работа с символами, моделирование, просмотр и анализ видеосюжетов, групповая и самостоятельная работа	Модели атомов, варианты КИМ, ДП
7-8	7-8	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения алканов, алкенов и аренов	Сравнение, анализ, классификация, работа с символами, моделирование, просмотр и анализ видеосюжетов, групповая и самостоятельная работа	Модели атомов, варианты КИМ, ДП
9-10	9-10	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения бензола и толуола	Сравнение, анализ, классификация, работа с символами, моделирование, просмотр и анализ	Варианты КИМ, ДП

Рабочая программа элективного курса
«Избранные главы органической химии» 10 класс

			видеосюжетов, групповая и самостоятельная работа	
11-12	11-12	Особенности электронного строения и химических свойств диенов с сопряженными двойными связями	Сравнение, анализ, классификация, работа с символами, моделирование, просмотр и анализ видеосюжетов	Варианты КИМ, ДП
Тема 2. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. 6 часов				
13	1	Определение степени окисления атома углерода в органических веществах	Лекция, групповая и самостоятельная работа	ДП
14	2	Использование метода электронного баланса для расстановки коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ	Алгоритмы решения, групповая и самостоятельная работа	ДП
15-16	3-4	Мягкое и жесткое окисление алкенов	Групповая и самостоятельная работа	ДП, варианты КИМ.
17	5	Мягкое и жесткое окисление алкинов	Групповая и самостоятельная работа	ДП, варианты КИМ.
18	6	Окисление аренов	Групповая и самостоятельная работа	ДП, варианты КИМ.
Тема 3. Особенности электронного строения, химических свойств, получения кислородсодержащих органических веществ. 10 часов				
19-20	1-2	Классификация кислородсодержащих органических соединений.	Лекция групповая и самостоятельная работа	Модели атомов
21-22	3-4	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения спиртов и фенолов	Сравнение, анализ, классификация, работа с символами, групповая и самостоятельная работа	Модели, ДП
23-24	5-6	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения альдегидов и кетонов	Сравнение, анализ, классификация, работа с символами, групповая и самостоятельная работа	ДП

Рабочая программа элективного курса
«Избранные главы органической химии» 10 класс

25-26	7-8	Сравнение электронного строения предельных и непредельных одноосновных карбоновых кислот	Сравнение, анализ, классификация, работа с символами, групповая и самостоятельная работа	ДП
27	9	Окисление альдегидов	Работа с символами, групповая и самостоятельная работа	ДП
28	10	Окисление карбоновых кислот	Самостоятельная работа	ДП
Тема 4. Гидролиз в органической химии. 2 часа				
29-30	1-2	Гидролиз бинарных соединений. Щелочной гидролиз галогеналканов. Гидролиз солей органических кислот. Гидролиз сложных эфиров, ди- и полисахаридов, пептидов	Лекция, групповая и самостоятельная работа	Д: гидролиз ацетата натрия ДП
Тема 5. Генетическая связь между классами органических веществ. 4 часа				
31-32	1-2	Генетическая связь между органическими веществами	Групповая и самостоятельная работа	Варианты КИМ
33-34	3-4	Итоговый контроль	Контрольная работа	

Условные обозначения:

ДП – дидактическое пособие

ЦОР – цифровые образовательные ресурсы

КИМ – контрольно-измерительные материалы