



Подготовка к ВсОШ по химии
Программа учебно-тренировочных семинаров для 10–11 классов
Органическая химия

№	Тема занятия	Тип занятия	Содержание занятия
1	Строение углеродного скелета	Семинар	Входной тест (45 минут). Органическая химия: от истоков к современному облику. Роль органической химии в нашей повседневной жизни. Строение атома углерода. Гибридизация орбиталей. Сигма- и пи-связи. Влияние гибридизации на геометрию молекул. Скелетные формулы.
	Материалы методического сопровождения:		
	<ul style="list-style-type: none">• Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 19. Общая характеристика органических соединений;• Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 1. Введение в курс органической химии;• Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 1. Введение в органическую химию;• видеолекция по теме «Органическая химия. Основные классы органических соединений» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);• видеолекция по теме «Геометрическая изомерия и стереоизомерия» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).		
2	Химия алканов и циклоалканов	Семинар	Классификация механизмов реакций. Реакции, протекающие по радикальному механизму. Хлорирование, бромирование, нитрование алканов. Стадии радикальной реакции. Сравнение реакции бромирования метана с реакцией горения водорода. Циклоалканы: способы получения. Конформации.





Материалы методического сопровождения:

- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 20. Предельные углеводороды;
- Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 1. Введение в курс органической химии. Глава 13. Теоретические основы курса органической химии. Глава 2. Алканы. Глава 3. Непредельные углеводороды и циклоалканы. Глава 5. Галогенпроизводные углеводородов;
- Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 1. Углеводороды;
- Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 3. Алканы и циклоалканы;
- видеолекция по теме «Механизм реакции» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);
- видеолекция по теме «Алканы. Физические и химические свойства» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

Химия алкенов и алкинов

Семинар

Степень ненасыщенности углеводородов. Пи-связь как область повышенной электронной плотности. Электрофильное присоединение к кратным связям. Понятие об электрофиле. Карбокатионы. Реакции гидратации, гидрогалогенирования, галогенирования алкенов и алкинов. Гидрирование алкенов и алкинов. Наиболее часто используемые восстановители, селективные гидрирующие агенты. Неполное гидрирование алкинов.

3

Материалы методического сопровождения:

- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 21. Углеводороды с двойной связью. Глава 22. Углеводороды с тройной связью (алкины);
- Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 3. Непредельные углеводороды и циклоалканы;
- Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 1. Углеводороды;
- Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 4. Алкены. Глава 5. Алкины;





	<ul style="list-style-type: none"> • видеолекция по теме «Алкены. Физические и химические свойства» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе); • видеолекция по теме «Алкины» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе). 		
	Окисление непредельных углеводов	Семинар	Мягкое и жёсткое окисление алкенов и алкинов перманганатом калия. Эпоксидирование алкенов. Вакер-процесс. Окислительное сдвигание алкинов. Качественные реакции на непредельные углеводороды.
4	<p>Материалы методического сопровождения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 21. Углеводороды с двойной связью. Глава 22. Углеводороды с тройной связью (алкины); • Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 3. Непредельные углеводороды и циклоалканы; • Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 1. Углеводороды; • Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 4. Алкены. Глава 5. Алкины; • видеолекция по теме «Процессы окисления-восстановления в органической химии» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе). 		
5	Сопряжение двойных связей	Семинар	Диены. Влияние сопряжения на химические свойства диенов. Термодинамический и кинетический контроль в реакции присоединения HBr к бутадиену-1,3. Реакция Дильса-Альдера. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители, способ их определения. Понятие о мезомерном и индуктивном эффектах.
	<p>Материалы методического сопровождения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 21. Углеводороды с двойной связью; 		





	<ul style="list-style-type: none">• Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 3. Непредельные углеводороды и циклоалканы;• Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 1. Углеводороды;• Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 6. Диены;• видеолекция по теме «Алкадиены. Каучук. Резина» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);• видеолекция по теме «Бензол — представитель аренов» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).			
	<table border="1"><tr><td>Ароматические углеводороды</td><td>Семинар</td><td>Условия ароматичности. Правило Хюккеля. Энергетический выигрыш от сопряжения. Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце. Влияние заместителей в бензольном кольце на направление реакции. Ориентанты I и II рода. Примеры ароматических соединений. Химия нафталина.</td></tr></table>	Ароматические углеводороды	Семинар	Условия ароматичности. Правило Хюккеля. Энергетический выигрыш от сопряжения. Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце. Влияние заместителей в бензольном кольце на направление реакции. Ориентанты I и II рода. Примеры ароматических соединений. Химия нафталина.
Ароматические углеводороды	Семинар	Условия ароматичности. Правило Хюккеля. Энергетический выигрыш от сопряжения. Реакции электрофильного замещения в ароматическом кольце. Влияние заместителей в бензольном кольце на направление реакции. Ориентанты I и II рода. Примеры ароматических соединений. Химия нафталина.		
6	<p>Материалы методического сопровождения:</p> <ul style="list-style-type: none">• Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 23. Ароматические углеводороды (арены);• Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 4. Ароматические углеводороды;• Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 2. Ароматические соединения;• Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 7. Ароматические соединения;• видеолекция по теме «Ароматические углеводороды» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).			
7	<table border="1"><tr><td>Производные ароматических углеводородов</td><td>Семинар</td><td>Фенол и анилин. Качественные реакции. Ароматические диазосоединения. Восстановление диазогруппы. Окисление и восстановление ароматического кольца. Гидрирование аренов. Восстановление по Бёрчу. Окисление производных бензола. Хиноны. Окисление бензола и нафталина в жёстких условиях.</td></tr></table>	Производные ароматических углеводородов	Семинар	Фенол и анилин. Качественные реакции. Ароматические диазосоединения. Восстановление диазогруппы. Окисление и восстановление ароматического кольца. Гидрирование аренов. Восстановление по Бёрчу. Окисление производных бензола. Хиноны. Окисление бензола и нафталина в жёстких условиях.
Производные ароматических углеводородов	Семинар	Фенол и анилин. Качественные реакции. Ароматические диазосоединения. Восстановление диазогруппы. Окисление и восстановление ароматического кольца. Гидрирование аренов. Восстановление по Бёрчу. Окисление производных бензола. Хиноны. Окисление бензола и нафталина в жёстких условиях.		





	Материалы методического сопровождения:		
	<ul style="list-style-type: none"> Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 23. Ароматические углеводороды (арены); Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 4. Ароматические углеводороды; Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 2. Ароматические соединения; Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 7. Ароматические соединения; видеолекция по теме «Фенолы» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе); видеолекция по теме «Амины» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе). 		
	Амины	Семинар	Амины как производные аммиака. Алифатические и ароматические амины. Изменение основности в зависимости от органического заместителя. Гидроксиламин. Получение и свойства оксимов. Секстетные перегруппировки: примеры и механизм реакций.
8	Материалы методического сопровождения:		
	<ul style="list-style-type: none"> Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 29. Амины; Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 10. Амины; Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 9. Амины; Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 11. Амины; видеолекция по теме «Амины» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе). 		
9	Реакции нуклеофильного замещения	Семинар	Понятие о нуклеофиле. Основные типы нуклеофилов. Механизмы S_N1 и S_N2 . Понятие о «хорошо уходящей группе». Конкуренция нуклеофильного замещения и отщепления. Факторы, способствующие протеканию реакций замещения и отщепления. Основность нуклеофилов. Ароматические диазосоединения: нуклеофильное замещение диазогруппы.





			<p>Материалы методического сопровождения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 3. Нуклеофильное замещение; • видеолекция по теме «Нуклеофильное замещение» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).
	Спирты и фенолы	Семинар	Способы получения спиртов. Промышленное получение метанола и этанола. Синтез-газ. Физические свойства спиртов и фенолов, сравнение кислотности. Химические свойства спиртов и фенолов. Дегидратация спиртов. Простые эфиры. Способы получения несимметричных простых эфиров. Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Качественные реакции на спирты и фенолы.
10			<p>Материалы методического сопровождения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 24. Спирты и фенолы; • Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 6. Спирты и фенолы; • Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 5. Спирты. Глава 6. Простые эфиры. Глава 12. Фенолы и хиноны; • Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 9. Спирты, простые эфиры и эпоксиды. Глава 10. Фенолы; • видеолекция по теме «Предельные одноатомные спирты» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе); • видеолекция по теме «Многоатомные спирты» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе); • видеолекция по теме «Фенолы» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).
11	Карбонильные соединения	Семинар	Альдегиды и кетоны. Способы получения. Окисление и восстановление карбонильной группы. Наиболее часто





		используемые восстановители и окислители. Гидраты карбонильных соединений, ацетали и полуацетали.
	Материалы методического сопровождения:	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 25. Альдегиды и кетоны; ● Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 7. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны; ● Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 7. Карбонильные соединения.; ● Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 12. Карбонильные соединения; ● видеолекция по теме «Карбонильные соединения» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе). 	
	Особенности химии карбонильных соединений	Семинар
		Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Наиболее часто используемые нуклеофилы. Реактивы Гриньяра. Особенности химии α,β -непредельных карбонильных соединений. Альдожно-кетоновая конденсация. Кето-енольная таутомерия. Метиленовая и карбонильная компоненты.
12	Материалы методического сопровождения:	
	<ul style="list-style-type: none"> ● Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 25. Альдегиды и кетоны; ● Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 7. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны; ● Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 7. Карбонильные соединения.; ● Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 12. Карбонильные соединения; ● видеолекция по теме «Особенности химии карбонильных соединений» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе). 	
13	Карбоновые кислоты и их производные	Семинар
		Карбоновые кислоты. Способы получения. Производные карбоновых кислот: сложные эфиры, ортоэфиры, амиды, нитрилы. Реакции с малоновым и ацетоуксусным эфиром. Жирные





			кислоты. Жиры. Межклассовая связь кислородсодержащих органических веществ.
		Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 26. Карбоновые кислоты. Глава 27. Сложные эфиры. Жиры. Моющие средства;Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 8. Карбоновые кислоты;Юровская М.А., Куркин А.В. Основы органической химии. Глава 8. Карбоновые кислоты;Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 13. Карбоновые кислоты и их производные;видеолекция по теме «Карбоновые кислоты и их производные. Аминокислоты.» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).	
14	Избранные реакции в органической химии	Семинар	Реакции конденсации. Сложноэфирная конденсация. Конденсация Кнёвенагеля. Перегруппировки в органической химии. Секстетные перегруппировки: Бекмана, Гоффмана, Вольфа. Сигматропная перегруппировка. Бензидиновая перегруппировка.
		Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 13. Теоретические основы курса органической химии;видеолекция по теме «Процессы окисления-восстановления в органической химии» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).	
15	Углеводы	Семинар	Альдозы и кетозы. Линейная и циклическая форма углеводов. Проекция Фишера и Хеуорса. Оптическая изомерия. Аномерный атом углерода. Ацилирование гидроксильных групп.





	Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">• Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 28. Углеводы;• Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 9. Углеводы;• Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 17. Углеводы;• видеолекция по теме «Углеводы» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе);• видеолекция по теме «Химические свойства углеводов» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).		
	Высокомолекулярные соединения	Семинар	Наиболее важные полимеры винилового ряда. Каучуки. Механизмы полимеризации: радикальный и ионный. Природные полисахариды: крахмал и целлюлоза.
16	Материалы методического сопровождения: <ul style="list-style-type: none">• Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 32. Синтетические высокомолекулярные соединения (полимеры);• Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 13. Теоретические основы курса органической химии;• Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019;• видеолекция по теме «Металлокомплексный катализ» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).		
17	Аминокислоты, пептиды и белки	Семинар	Аминокислоты: способы получения и химические свойства. Изоэлектрическая точка аминокислот. Незаменимые аминокислоты. Пептидная связь. Номенклатура пептидов. Белки. Конформации белков. Внутримолекулярные взаимодействия в белке.





Материалы методического сопровождения:

- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 30. Аминокислоты, пептиды и белки;
- Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 11. Аминокислоты, белки;
- Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 18. Биохимический минимум;
- видеолекция по теме «Строение белков» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

Нуклеиновые кислоты

Семинар

Азотистые основания. ДНК и РНК. 3'- и 5'-конец. Первичная и вторичная структуры ДНК. Нуклеиновые кислоты как носители наследственной информации. Типы РНК. Итоговый тест (45 минут).

18

Материалы методического сопровождения:

- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: для поступающих в вузы — 16-е изд. Глава 31. Азотсодержащие гетероциклические соединения;
- Карцова А.А., Лёвкин А.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень. Глава 12. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты;
- Сальников О.Н., Конев В.Н. Органическая химия для олимпиадников. 2019. Глава 18. Биохимический минимум;
- видеолекция по теме «Нуклеиновые кислоты» (доступ предоставляется на электронной образовательной платформе).

