

**Министерство образования и науки Удмуртской Республики  
бюджетное общеобразовательное учреждение Удмуртской Республики  
«Столичный лицей имени Е.М. Кунгурцева»**

УТВЕРЖДЕНО

Директор \_\_\_\_\_ Е.А. Пухарева  
приказ от 31.08.2023 г. № 182

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предмет: Трудные вопросы химии (элективный курс)

Уровень образования: среднее общее

Класс: 10-11

2023г.

## Раздел 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Трудные вопросы химии» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413);
- Приказом № 732 от 12.08.2022 года «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413»;
- Примерной основной образовательной программой среднего общего образования (в редакции протокола №3/15 от 28.10.2015 федерального учебно-методического объединения по общему образованию);
- Федеральной образовательной программой среднего общего образования, утв. приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371;
- Приказом Министерства Просвещения РФ от 21.09.2022 г № 858 « О Федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО»;
- Положением о рабочей программе бюджетного общеобразовательного учреждения УР «Столичный лицей» (утверждено приказом директора от 31.08.2023 №182)
- Основной образовательной программой среднего общего образования бюджетного общеобразовательного учреждения УР «Столичный лицей» (утверждена приказом директора от 24.08.2022 №167)
- Учебным планом бюджетного общеобразовательного учреждения УР «Столичный лицей» (утвержден приказом директора от 31.08.2023 №182)

Данная программа сопровождается **учебно-методическим комплектом**, включающим в себя:

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пономарев С.Ю. «Химия. 10 класс. Учебник. Углублённый уровень», – М.: Дрофа, 2015 и последующие годы.
2. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. «Химия. 11 класс. Учебник. Углубленный уровень». – М.: Дрофа.2015 и последующие годы.
3. Методическое пособие. 10 кл. Углубленный уровень/О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, – М.: Дрофа.
4. Пособие по химии для подготовки к ЕГЭ / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А.Сладков. – М.: Дрофа.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга учителя. 10 класс. Углублённый уровень
6. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. , Введенская А.Г. «Книга для учителя. 11 класс (I и II ч)
7. Программа авторская, автор Зыбанова Л.Г. Программа элективного курса «Трудные вопросы органической химии» 10 класс.
8. О.С. Габриелян, С.Ю. Пономарев, А.А. Карцова «Органическая химия. Задачи и упражнения», Москва «Просвещение», 2013
9. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов Химия материалы для подготовки к единому государственному экзамену и вступительным экзаменам в ВУЗы. Дрофа. Москва. 2015
10. Кузьменко Н. Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы. Издательство Московского университета. 2015
11. С.С. Бердоносков, Е.А. Менделеева. Химия Современное учебное пособие для школьников и абитуриентов. Москва Илекса. 2013
12. А.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, В.А.Попков. Начала химии, 2009 г.

13. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Химическая номенклатура](http://ru.wikipedia.org/wiki/Химическая_номенклатура); <http://www.xumuk.ru/encyclopedia/2/2957.html>.

14. <http://www.xumuk.ru/encyclopedia/2/4145.html>.

15. <http://myrt.ru/inter/993-kreking-pererabotka-nefti.html>

### **Место предмета в учебном плане:**

Элективный курс «Трудные вопросы химии» предназначен для учащихся 10-11 класса и рассчитан на два года обучения – 34 часа в 10-м классе и 34 часа в 11-м классе (по 1 часу в неделю).

**Уровень освоения** учебного предмета – расширенное изучение отдельных тем курса химии в старших классах.

Программа данного элективного курса рассчитана на учащихся 10-х профильных классов, которые планируют выбор профессий, связанных с изучением химии: врачам, экологам, химикам-технологам, биологам, а также всем, кто планирует сдавать ЕГЭ по химии.

При составлении программы элективного курса в основу положены компетентностный, метапредметный и алгоритмический подходы в обучении, которые строятся на внедрении новых педагогических технологий и сформированности ключевых компетенций, которые могут быть приобретены учеником, если соблюдены следующие условия: практическая направленность обучения; ориентация учебного процесса на развитие самостоятельности и ответственности ученика за результаты своей деятельности.

Особенностью программы этого курса в 10-11 классе является то, что теоретические знания интегрированы с практической подготовкой учащихся по сложным теоретическим вопросам, также учащиеся самостоятельно будут составлять задания повышенного и высокого уровня сложности.

### **Основные технологии, методы, формы обучения.**

Основные технологии: технология развития критического мышления, технология проектной деятельности, здоровьесберегающие технологии, технологии разноуровневой дифференциации;

Методы обучения:

1. Организации и самоорганизации:

–перцептивные: словесные (лекция, рассказ, беседа, инструктаж), наглядные (демонстрации, иллюстрации, схемы), практические (выполнение упражнений, лабораторных работ, практических работ);

–гностические: объяснительно-иллюстрированные, репродуктивные, эвристические, проблемные, исследовательские;

–управленческие: характеризуют степень самостоятельности учащихся;

–логические: индуктивные, дедуктивные, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, конкретные и абстрактные, анализ и синтез;

2. Стимулирования и мотивации:

–стимулирование: сознательности, ответственности, настойчивости, находчивости, долга;

–стимулирование мотивов интереса - познавательные игры, конкурсы, учебные дискуссии,

создание ситуации новизны, успеха, неожиданность, занимательность, парадоксальности.

Формы организации учебного процесса:

–фронтальные;

–парные;

–индивидуальные;

–групповые.

## Раздел 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ»

### **Достижение обучающимися личностных результатов:**

1. В ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность, самоконтроль и самооценка;

2. В трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

3. В познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - мотивация учения, умение управлять своей познавательной деятельностью.

### **Метапредметными результатами освоения элективного курса программы являются:**

1. Владение универсальными естественно-научными способами деятельности: наблюдение, измерение, эксперимент, учебное исследование; применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

2. Использование универсальных способов деятельности по решению проблем и основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

3. *Учащиеся получают возможность научиться: умению генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;*

4. Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

5. Использование различных источников для получения химической информации.

### **Предметными результатами освоения программы по элективному курсу являются:**

– умение описывать и различать изученные классы органических и неорганических соединений, химические реакции;

– классифицировать изученные объекты и явления;

– делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных, а также на основе знаний о механизмах химических реакций;

– структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

– анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой и использованием веществ;

– разъяснять на примерах (приводить примеры, подтверждающие) материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;

– строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

### Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

#### 10 КЛАСС

**Введение (4 часа).** Современные научные представления о теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Взаимное влияние атомов и групп атомов друг на друга. Отличие различных типов гибридизации. Электроотрицательность атомов углерода с различными типами гибридизации. Тривиальная и рациональная номенклатуры. Тестовые задания по теме «Строение органических веществ».

**Тема №1. «Химические реакции в органической химии» (5 часов)**

Типы химических реакций в органической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Сопряженные связи, механизмы химических реакций. Энергия 2л-сопряжения. Тестовые задания по теме «Типы химических реакций».

**Тема №2. «Углеводороды» (5 часа).**

Генетическая связь между основными классами углеводородов. Составление учащимися самостоятельно схем превращений углеводородов. Состав и применение нефти, ее роль в экономике страны. Экологические проблемы, связанные с добычей и переработкой нефти. Состав и применение газа и угля, их роль в экономике страны. Экологические проблемы, связанные с добычей и переработкой газа и угля. Выполнение тестовых заданий по теме «Генетическая связь между углеводородами».

**Тема №3. «Спирты. Фенолы» (3 часа).**

Сравнение свойств одноатомных, многоатомных спиртов. Влияние группы ОН на физические и химические свойства органических веществ. Сравнение свойств спиртов и фенолов. Составление схем взаимосвязи между углеводородами, спиртами, фенолами. Тестовые задания по теме «Спирты. Фенолы».

**Тема №4. «Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Жиры» (7 часов).**

Влияние атомов кислорода в молекулах альдегидов, кетонов и фенола. Сравнительная активность химических свойств альдегидов, кетонов, фенола и карбоновых кислот. Механизм реакции этерификации. Составление схем генетической взаимосвязи кислородсодержащих классов. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Составление электронных балансов. Составление схем генетической связи между соединениями органических веществ. Тестовые задания с участием кислородсодержащих соединений.

**Тема №5. «Углеводы» (3 часа).**

Варианты образования дисахаридов из моносахаридов. Полимеры на основе углеводов. Тестирование по теме «Углеводы».

**Тема №6. «Азотосодержащие соединения» (7 часов).**

Аминокислоты. Образование биполярного иона. Получение азотосодержащих соединений. Структуры белков. Получение различных классов органических соединений. Тестирование по теме «Азотосодержащие соединения». Тестирование по всем классам органической химии. Итоговое занятие.

#### 11 КЛАСС

**Тема 1. Строение атома и Периодический закон(2 часа)**

Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Понятие о радиоактивности.

**Тема 2. Химическая связь и строение вещества (1 час)**

Ковалентная химическая связь, её разновидности (полярная и неполярная), механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (длина и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки.

### **Тема 3. Классификация неорганических веществ и их свойства (6 часов)**

Общие химические свойства металлов и неметаллов. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка). Характеристика основных классов неорганических соединений с позиции теории электролитической диссоциации (ТЭД).

### **Тема 4. Химические реакции (4 часа)**

Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.

Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Написание уравнений окислительно-восстановительных реакций, расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Коррозия металлов и способы защиты от неё. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот). Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН). Индикаторы. Определение характера среды водных растворов веществ. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений. Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

### **Тема 5. Расчётные задачи в химии (2 часа)**

Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей. Расчеты: объемных отношений газов при химических реакциях. Расчеты: теплового эффекта реакции. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

Расчеты: массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты: массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

### **Тема 6. Химия металлов (7 часов)**

Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений. Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений металлов - щелочных, щелочноземельных, алюминия. Характеристика переходных элементов и их соединений

Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Характерные химические свойства простых веществ и соединений переходных металлов – меди, цинка, хрома, железа.

### **Тема 7. Химия неметаллов (12 часов)**

Характеристика неметаллов главных подгрупп и их соединений. Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характерные химические свойства простых веществ и соединений неметаллов - водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

## Раздел 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(10 класс)

№ п/п	Раздел. Тема урока.	Количество часов
	<b>Раздел 1. Введение.</b>	<b>4 часа</b>
1	1. Современные научные представления о теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Взаимное влияние атомов и групп атомов друг на друга.	1
2	2. Отличие различных типов гибридизации друг от друга. Электроотрицательность атомов углерода с различными типами гибридизации	1
3	3. Геометрическая изомерия: оптическая. Биологическое значение оптической изомерии	1
4	4. Выполнение тестовых заданий по теме «Строение органических веществ»	1
	<b>Раздел 2. Химические реакции в органической химии.</b>	<b>5 часов</b>
5	5. Типы химических реакций в органической химии	1
6	6. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений	1
7	7. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений	1
8	8. Сопряженные связи, механизмы химических реакций	1
9	9. Тестовые задания по теме «Типы химических реакций»	1
	<b>Раздел 3. Углеводороды.</b>	<b>5 часов</b>
10	10. Генетическая связь между основными классами углеводородов. Самостоятельное составление схем	1
11	11. Выполнение тестовых заданий по теме «Генетическая связь между углеводородами»	1
12	12. Выполнение тестовых заданий по теме «Генетическая связь между углеводородами». Формирование функциональной грамотности.	1
13	13. Состав и применение нефти, ее роль в экономике страны. Экологические проблемы, связанные с добычей и переработкой нефти	1
14	14. Состав и применение газа и угля, их роль в экономике страны. Экологические проблемы, связанные с добычей и переработкой газа и угля	1
	<b>Раздел 4. Спирты. Фенолы.</b>	<b>3 часа</b>
15	15. Сравнение свойств одноатомных, многоатомных спиртов. Влияние группы ОН на физические и химические свойства органических веществ. Сравнение свойств спиртов и фенолов	1
16	16. Составление схем взаимосвязи между углеводородами, спиртами, фенолами	1
17	17. Тестовые задания по теме «Спирты. Фенолы»	1
	<b>Раздел 5. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Жиры.</b>	<b>7 часов</b>
18	18. Влияние атомов кислорода в молекулах альдегидов, кетонов и фенола	1
19	19. Сравнительная активность химических свойств альдегидов, кетонов, фенола и карбоновых кислот. Механизм реакции	1
20	20. Составление схем генетической взаимосвязи	1

	кислородсодержащих классов	
21	21. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	1
22	22. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	1
23	23. Составление схем генетической связи между соединениями органических веществ	1
24	24. Тестовые задания с участием кислородсодержащих соединений. Формирование функциональной грамотности.	1
	<b>Раздел 6. Углеводы.</b>	<b>3 часа</b>
25	25. Варианты образования дисахаридов	1
26	26. Полимеры на основе углеводов	1
27	27. Тестирование по теме «Углеводы»	1
	<b>Раздел 7. Азотосодержащие соединения</b>	<b>7 часов</b>
28	28. Аминокислоты. Образование биполярного иона	1
29	29. Получение азотосодержащих соединений	1
30	30. Структуры белков. Формирование функциональной грамотности.	1
31	31. Структуры ДНК и РНК	1
32	32. Получение различных классов органических соединений	1
33	33. Тестирование по теме «Азотосодержащие соединения»	1
34	34. Тестирование по всем классам органической химии	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34 часа</b>

#### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (11 класс)

№	Наименование темы	Количество часов
1	1. Строение атома и Периодический закон Д. И. Менделеева	1
2	2. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодической системе элементов	1
3	3. Виды химической связи и типы кристаллических решёток. Строение вещества.	1
4	4. Классификация неорганических веществ	1
5	5. Химические свойства металлов и неметаллов	1
6	6. Химические свойства оксидов и оснований	1
7	7. Химические свойства кислот и солей	1
8	8. Комплексные соединения, их получение и химические свойства	1
9	9. Классификация органических веществ	1
10	10. Типы химических реакций в неорганической и органической химии	1
11	11. Щелочные и щёлочноземельные металлы и их соединения	1
12	12. Алюминий и его соединения. Формирование функциональной грамотности.	1
13	13. Железо и его соединения	1
14	14. Цинк и его соединения	1
15	15. Хром и его соединения.	1
16	16. Марганец и его соединения.	1
17	17. Медь и её соединения.	1
18	18. Общая характеристика галогенов.	1
19	19. Соединения галогенов.	1
20	20. Халькогены. Кислород. Оксиды и пероксиды	1
21	21. Сера и её соединения.	1
22	22. Серная кислота и её соли. Специфические свойства серной кислоты	1
23	23. Азот. Аммиак	1



24	24. Оксиды азота. Азотистая кислота. Формирование функциональной грамотности.	1
25	25. Азотная кислота и её соли. Специфические свойства.	1
26	26. Химия фосфора и его соединений	1
27	27. Углерод. Оксиды углерода. Угольная кислота и её соли	1
28	28. Жёсткость воды. Виды жёсткости. Способы устранения.	1
29	29. Химия кремния и его соединений	1
30	30. Окислительно-восстановительные реакции. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. Формирование функциональной грамотности.	1
31	31. Реакции ионного обмена. Ионные уравнения	1
32	32. Осуществление цепочек химических превращений	1
33	33. Решение расчётных задач по неорганической химии	1
34	34. Решение задач на определение молекулярной формулы	1
<b>Итого: 34 часа</b>		