

Автономная некоммерческая общеобразовательная организация  
«Школа «Альтернатива» А.А. Иоффе»

РЕКОМЕНДОВАНО  
к утверждению  
Педагогическим советом  
АНОО «Школа  
«Альтернатива»  
(протокол № 14 от 30.08.2023 г.)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
АНОО «Школа  
«Альтернатива»  
Орехова Т.Б.  
Приказ № 256 от 30.08.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА  
ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ И РАЗДЕЛЕНИЕ ВЕЩЕСТВ  
10 КЛАСС

Самара, 2023

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ «ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ И РАЗДЕЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВ»**

Рабочая программа элективного курса составлена на основе Программы элективных курсов. Химия. 10-11 классы. Профильное обучение. Основные методы очистки и разделения веществ. А.М. Колесникова. - 3-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2007 г.

Модернизация российского образования предусматривает переход на старшей ступени среднего (полного) образования к профильному обучению. Согласно Концепции профильного обучения значительную роль в самоопределении учащихся играют элективные курсы.

Элективные курсы – важное средство построения индивидуальных образовательных траекторий, так как в наибольшей степени связаны с выбором каждым школьником содержания образования в зависимости от его интересов, способностей, жизненных планов.

### **Статус документа**

Элективный курс по общей химии составлен на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии (Часть II. Среднее (полное) общее образование) в соответствии с существующей концепцией химического образования и реализует принцип концентрического построения курса.

Элективный курс конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. В программе определен перечень демонстраций, лабораторных опытов, практических занятий и расчетных задач.

Программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить более глубокие знания и направлена на расширение знаний учеников.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Программа определяет расширение и упрочнение знаний, развитие познавательных интересов, целенаправленную предпрофессиональную ориентацию старшеклассников.

### **Структура документа**

Программа включает три раздела: пояснительную записку; основное содержание с распределением учебных часов по разделам курса и возможную последовательность изучения тем и разделов; требования к уровню

подготовки в результате освоения элективного курса. В программе представлено минимальное по объему, но функционально полное содержание.

### **Общая характеристика учебного предмета**

В предлагаемом элективном курсе в качестве возможных критериев изучения органической химии рассматриваются экспериментальные работы, т.е. лабораторные занятия, на которых школьник сам должен подготовить необходимую лабораторную посуду, оборудование (штативы, спиртовку), рассмотреть механизм и условия протекания процесса и провести эксперимент под руководством и под присмотром учителя.

**Цель элективного курса:** расширение, углубление и обобщение знаний о веществе, развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей.

### **Задачи элективного курса:**

- предоставить учащимся возможность применять химические знания на практике, формировать общенаучные и химические умения и навыки, необходимые в деятельности экспериментатора и полезные в реальной жизни;
- показать связь химии с окружающей жизнью, с важнейшими сферами жизнедеятельности человека;
- создать условия для формирования и развития у учащихся умения самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, собственными конспектами, различными источниками информации;
- научить работать в группе, вести дискуссию.

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

Элективный курс предназначен для учащихся 10 классов и рассчитан на 17 ч.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Элективный курс предусматривает формирование у учащихся более глубоких общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для элективного курса «Основные методы очистки и разделения веществ» в старшей школе являются: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата); использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение существенных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований; использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

### **Результаты обучения**

Результаты изучения элективного курса «Основные методы очистки и разделения веществ» приведены в разделе «Требования к уровню

подготовки», который полностью соответствует стандарту. Требования направлены на реализацию деятельностного, практико-ориентированного и личностно ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваиваются и воспроизводятся учащимися.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: объяснять, изучать, распознавать и описывать, выявлять, сравнивать, определять, анализировать и оценивать, проводить самостоятельный поиск необходимой информации и т.д.

В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

## **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ**

(предполагаемые результаты обучения)

После изучения элективного курса учащиеся должны:

- **знать:** следующие понятия: гомогенные и гетерогенные системы, дисперсные системы, раствор, растворитель, растворённое вещество, ненасыщенный, насыщенный, пересыщенный раствор, растворимость, мера растворимости, химическое равновесие, константа равновесия, адсорбция, адсорбент, адсорбат, десорбция, идентификация и обнаружение вещества; отличие понятий «чистое вещество» и «смесь», относительность понятия «чистое вещество»; степень чистоты вещества, виды загрязнения веществ; критерии определения чистоты вещества и возможности его идентификации; условия установления адсорбционного равновесия; факторы, определяющие адсорбционную способность; факторы, влияющие на растворимость данного химического соединения (зависимость растворимости от природы растворяемого вещества, растворителя, их агрегатного состояния, температуры, давления);

- **уметь** называть и применять различные способы выражения концентрации раствора и растворимости вещества; проводить вычисления массы солей, выкристаллизовавшихся из раствора при его охлаждении, в том числе и для солей, образующих кристаллогидраты; пользоваться соответствующими справочными данными; использовать графики для решения химических задач; объяснять сущность процессов экстракции, возгонки, перегонки (дистилляции), кристаллизации, хроматографии и знать условия их применения для решения задач по очистке и разделению веществ; различать физическую и химическую адсорбцию, называть наиболее распространённые адсорбенты.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### Тема 1. Введение (2 ч)

Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Знакомство с оборудованием и основными приёмами работы. Освоение операции лабораторной химической практики: мытьё и сушка химической посуды, использование мерной посуды, работа с пробирками, нагревание и выпаривание, фильтрование, высушивание.

Требования к отчёту.

*Практическая работа 1.* Ознакомление с оборудованием и основными приёмами работы в химической лаборатории.

### Тема 2. Чистые вещества и смеси.

#### Критерии чистоты вещества (2 ч)

Чистые вещества, смеси, растворы. Чистота вещества. Фазовые переходы и агрегатное состояние. Критерии чистоты вещества. Способы выражения чистоты вещества. Марки химических реактивов. Хранение реактивов. Значение чистых веществ. Методы очистки и разделения веществ, их классификация. Механические методы разделения: фильтрование, декантация, центрифугирование, магнитное разделение. Термодинамические методы очистки: перекристаллизация, перегонка (дистилляция), возгонка, хроматография, электролиз.

*Практическая работа 2.* Определение температуры плавления и кипения веществ.

### Тема 3. Очистка веществ перекристаллизацией (4 ч)

Растворимость. Ненасыщенный, насыщенный и пересыщенный растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости от температуры. Кристаллизация в присутствии одноимённого иона.

*Практическая работа 3.* Очистка веществ (неорганического или органического) перекристаллизацией из водного раствора.

*Практическая работа 4.* Разделение смеси при фракционном растворении.

### Тема 4. Очистка вещества возгонкой (сублимацией) (2 ч)

Возгонка и условия для очистки веществ этим способом.

*Практическая работа 5.* Очистка веществ возгонкой (на примере нафталина и бензойной кислоты).

### Тема 5. Экстракция (2 ч)

Экстракция. Условия применимости этого метода для очистки и разделения веществ. Растворители, применяемые для экстракции. Правила техники безопасности при работе с органическими растворителями. Качественное обнаружение взрывоопасных пероксидов.

*Практическая работа 8.* Очистка веществ экстракцией.

### **Тема 6. Адсорбционное равновесие (3 ч)**

Адсорбция, адсорбент, адсорбат, десорбция.

Условия установления адсорбционного равновесия и применимость для его описания закона действующих масс (ЗДМ). Факторы, определяющие адсорбционную способность.

Физическая и химическая адсорбция. Наиболее распространённые адсорбенты.

*Практическая работа 9.* Адсорбция растворённых красителей активированным углём.

*Практическая работа 10.* Обменная адсорбция соляной кислоты на поверхности стекло-раствор.

### **Тема 7. Заключительная работа (2 ч)**

Очистка неизвестного вещества (или их смеси) любым изученным методом.

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**элективного курса «Основные методы очистки и разделения веществ»**  
**10 КЛАСС**

№ урока	Тема урока	Сроки
1	<b>Вводное занятие (2 ч)</b> Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Знакомство с оборудованием и основными приёмами работы. Освоение операции лабораторной химической практики: мытьё и сушка химической посуды, использование мерной посуды, работа с пробирками	1 неделя
2	Освоение операции лабораторной химической практики: нагревание и выпаривание, фильтрование, высушивание. Требования к отчёту. <i>Практическая работа 1.</i> Ознакомление с оборудованием и основными приёмами работы в химической лаборатории.	2 неделя
3	<b>Тема 2. Чистые вещества и смеси.</b> <b>Критерии чистоты вещества (2 ч)</b> Чистые вещества, смеси, растворы. Чистота вещества. Фазовые переходы и агрегатное состояние. Критерии чистоты вещества. Способы выражения чистоты вещества. Марки химических реактивов. Хранение реактивов. Значение чистых веществ. Методы очистки и разделения веществ, их классификация. Механические методы разделения: фильтрование, декантация, центрифугирование, магнитное разделение.	3 неделя
4	Термодинамические методы очистки: перекристаллизация, перегонка (дистилляция), возгонка, хроматография, электролиз. <i>Практическая работа 2.</i> Определение температуры плавления и кипения веществ.	4 неделя
5	<b>Тема 3. Очистка веществ перекристаллизацией (4 ч).</b> Растворимость. Ненасыщенный, насыщенный и пересыщенный растворы.	5 неделя
6	Растворимость веществ. Зависимость растворимости от температуры	6 неделя
7	Кристаллизация в присутствии одноимённого иона. <i>Практическая работа 3.</i> Очистка веществ (неорганического или органического) перекристаллизацией из водного раствора.	7 неделя
8	<i>Практическая работа 4.</i> Разделение смеси при фракционном растворении.	8 неделя
9	<b>Тема 4. Очистка вещества возгонкой (сублимацией) (2 ч)</b> Возгонка и условия для очистки веществ этим способом.	9 неделя
10	<i>Практическая работа 5.</i> Очистка веществ возгонкой (на примере нафталина и бензойной кислоты).	10 неделя
11	<b>Тема 5. Экстракция (2 ч).</b> Экстракция. Условия применимости этого метода для очистки и разделения веществ. Растворители, применяемые для экстракции.	11 неделя

12	Правила техники безопасности при работе с органическими растворителями. Качественное обнаружение взрывоопасных пероксидов. <i>Практическая работа 8. Очистка веществ экстракцией.</i>	12 неделя
13	<b>Тема 6. Адсорбционное равновесие (3 ч).</b> Адсорбция, адсорбент, адсорбат, десорбция. Условия установления адсорбционного равновесия и применимость для его описания закона действующих масс (ЗДМ).	13 неделя
14	Факторы, определяющие адсорбционную способность. Физическая и химическая адсорбция. Наиболее распространённые адсорбенты.	14 неделя
15	<i>Практическая работа 9.</i> Адсорбция растворённых красителей активированным углём. <i>Практическая работа 10.</i> Обменная адсорбция соляной кислоты на поверхности стекло – раствор.	15 неделя
16	<b>Заключительная работа (2 ч)</b> Очистка неизвестного вещества (или их смеси) любым изученным методом (подготовительные операции)	16 неделя
17	Очистка неизвестного вещества (или их смеси) любым изученным методом	17 неделя
<b>Всего</b>		<b>17 часов</b>