

Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Республики Саха (Якутия)
«Малая академия наук Республики Саха (Якутия)»

Согласовано:

Зав. каф. (зав. лаб)

Соколова М.Д. ФИО

«16» сд 2017г.

Утверждаю»
Председатель НМС МАН РС (Я):

А.В. Яковлева
Протокол НМС МАН РС (Я) № 1 от
16.08 2017г.



**Программа подготовки учащихся РС (Я)
к химическим олимпиадам
регионального, федерального окружного,
Всероссийского и международного этапов**

Срок реализации программы: 2 года

Объем в часах: 640 ч

Контингент обучающихся: 8-11 классы

Авторы (составители):

Соколова М.Д., д.т.н., зав. каф. химии МАН РС (Я)

Чапаево, 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по подготовке сборной Якутии к химическим олимпиадам регионального, федерального окружного, всероссийского и международного этапов разработана на основании рекомендаций методической комиссии всероссийской олимпиады школьников по химии.

Требования образовательного уровня участников олимпиады школьников по химии регионального, федерального окружного, всероссийского и международного этапов

1.1. При подготовке участников олимпиады школьников по химии регионального, федерального окружного, всероссийского и международного этапов необходимо:

- углубленное изучение неорганической химии, органической химии,
- знание основ истории химии, физической химии, биохимии, геохимии, экологии, химической технологии, основ химического эксперимента,
- отработка навыков проведения химического эксперимента,
- проведение психологических тренингов, обучению правильной организации времени при решении задач.

В соответствии с требованиями по настоящему курсу школьник будет:

1. *Иметь представление:*

- об исторических этапах развития химии,
- о выдающихся открытиях и ученых в области химии,
- об истории образования химических названий веществ,
- о перспективных направлениях современной химии и химии будущего,
- об основах физической, коллоидной химии, химии комплексных соединений, химической технологии,
- о роли химических реакций в живой и неживой природе,
- об экологических проблемах химии.

2. *Знать*

- основные характеристики и природу химической связи, методы валентных связей и молекулярных орбиталей,
- структуру и свойства веществ различной природы, в т.ч. комплексных, полимерных соединений,
- взаимодействие частиц в различных физических состояниях,
- энергетике химических процессов,
- окислительно-восстановительные и электрохимические процессы,
- качественные реакции веществ и классов веществ,
- правила проведения химического эксперимента, техники безопасности в лаборатории,
- основные лабораторные методы анализа, выделения и очистки веществ и приборы для проведения химического эксперимента
- методики психологических тренингов для концентрации внимания в экстремальных обстановках.

3. *Уметь*

- решать теоретические и экспериментальные задачи повышенной сложности.

3. Цели курса

3.1. Цели курса

Главная цель курса – получение углубленных знаний по химии для успешного выступления на олимпиадах регионального, федерального окружного, всероссийского и международного этапов.

- Требования к начальной подготовке (на входе), необходимые для успешного усвоения данного курса: победы и призовые места на районных и региональных олимпиадах по химии.

2.3. Объем курса – 640 часов – 9,10,11 классов, 320 час/год.

Форма занятий	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего
Лекции	20	20	20	20	80
Лабораторный практикум	25	25	25	25	100
Семинары по решению задач	30	30	30	30	120
Внутренние олимпиады	5	5	5	5	20

3. Структура и содержание курса

3.1. Курс подготовки участников олимпиады школьников по химии регионального, федерального окружного, всероссийского и международного этапов состоит из семи модулей:

3.1.1. История химии.

3.1.2. Углубленное изучение общей и неорганической химии.

3.1.3. Углубленное изучение органической химии.

3.1.4. Основы физической и коллоидной химии.

3.1.5. Химия жизни – основы биохимии, химической технологии и экологии.

3.1.6. Химический эксперимент.

3.1.7. Анализ заданий химических олимпиад региональных, федеральных окружных, всероссийских и международных этапов.

3.2. Содержание курса

3.2.1. Лекционные занятия

1 год обучения

Название модуля	Содержание	Кол-во часов
3.1.1. История химии	Становление химии как науки. История выдающихся открытий в химии. Великие химики. История химического эксперимента. Химических названия веществ: образование систематических номенклатур и тривиальных названий. Развитие основных разделов химии. Перспективные направления в современной химии и химии будущего.	8
3.1.2. Химический	Основные правила организации работы в химической ла-	8

эксперимент.	боратории. Основная лабораторная посуда и приборы. Методы выделения и очистки веществ. Качественный и количественный анализ. Статистическая обработка результатов эксперимента.	
3.1.3. Углубленное изучение общей и неорганической химии.	1 раздел. Определение и характеристики химической связи. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Пространственная структура молекул.	4
	2 раздел. Взаимодействие между молекулами. Ван-дер-Ваальсовы силы. Водородная связь. Природа химических связей в комплексных соединениях. Структура и свойства комплексных соединений.	4
	3 раздел. Растворы. Способы выражения концентраций растворенного вещества. Растворы электролитов. Водородный показатель. Равновесие в растворах электролитов.	4
	4. раздел. Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы.	4
	5 раздел. Химия металлов.	16
	6 раздел. Химия неметаллов.	16
	7 раздел. Анализ неорганических веществ.	8
3.1.4. Углубленное изучение органической химии	Раздел 1. Основные положения теории строения органических соединений. Изомерия. Пространственная изомерия. Конфигурация, конформация. Электронные представления в органической химии и природа химической связи. Взаимное влияние атомов в молекуле и способы его передачи. Индуктивный и мезомерный эффекты. Сопряжение как взаимодействие связей и атомов.	4
	Раздел 2. Реакционная способность органических соединений. Понятие о механизме реакции. Классификация органических реакций. Электрофильные, нуклеофильные, радикальные реагенты.	4

2 год обучения

3.1.4. Углубленное изучение органической химии	Раздел 3. Углеводороды. Методы синтеза. Механизм свободнорадикального замещения в алканах, реакции электрофильного присоединения, окислительные превращения алкенов: цис- и транс-гидроксилирование (реакция Вагнера), расщепление связи $C=C$, озонлиз. Теломеризация. Аллильная электронная система, p, π -сопряжение. Понятие об ароматичности, правило Хюккеля. Небензольные ароматические системы. Механизм реакции S_E, σ и π -комплексы, влияние заместителей.	4
	Раздел 4. Галогенопроизводные углеводородов. Полярность связи $C-Cl$, ее зависимость от природы атома галогена. Металлоорганические соединения. Природа связи углерод-металл. Химические свойства.	2
	Раздел 6. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты.	6
	Раздел 7. Азотсодержащие функциональные производные. Нитросоединения, амины, азо- и diazosоединения, амина-	4

	кислоты, белки <i>Раздел 8.</i> Углеводы. <u>Моносахариды</u> . Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Декстраны. Целлюлоза. Нахождение углеводов в природе, пути их рационального использования. <i>Раздел 9.</i> Гетероциклы. Классификация. Общая характеристика. Методы синтеза и взаимопревращения (Юрьев). Зависимость степени ароматичности от природы гетероатома. <i>Раздел 10.</i> Высокомолекулярные соединения. Строение и свойства. Физические и фазовые состояния полимеров. Области применения. <i>Раздел 11.</i> Анализ органических веществ.	4 4 4 8
3.1.5. Химический эксперимент	Титриметрические методы анализа веществ: кислотно-основной, редоксиметрия. Инструментальные методы анализа.	8
3.1.5. Основы физической и коллоидной химии	<i>1 раздел.</i> Общие закономерности химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Термодинамические расчеты. Направленность химических реакций. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Химическая кинетика. Катализ и катализаторы. <i>2 раздел.</i> Взаимодействие между частицами веществ в различных физических состояниях. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Агрегатные и фазовые состояния веществ. Поверхностные явления. Адсорбция. Введение в теорию кристаллов. Реальные кристаллы.	16 8
3.1.5. Химия жизни	Основы биохимии. Основы химической технологии Экологические проблемы химии.	4 4 4

3.2.2. Содержание семинарских занятий

№№ n/n	Тема	Кол-во часов
1	Решение задач по темам лекций	80
2	Анализ заданий химических олимпиад региональных, федеральных окружных, всероссийских и международных этапов.	40

3.2.3. Лабораторный практикум

1 год обучения

№	Содержание лабораторных занятий	Кол-во час.
1	Техника лабораторных работ. Техника безопасности. Методы выделения и очистки веществ. Фильтрование. Прокаливание.	4
2	Приготовление растворов заданной концентрации.	2
2	Методы выделения и очистки органических веществ. Разгонка смеси двух жидкостей (хлороформ-ксилол, четыреххлористый углерод-ксилол).	
2	Перекристаллизация из воды и органических растворителей.	4
3	Экстракция эфиром растворенного вещества. Возгонка.	4
4	Определение основных констант (температуры кипения, плавления, плот-	6

	ности, показателя преломления)	
5	Идентификация неизвестного органического вещества	8
6		4
7		4
8		8
9		8
10		4
11		8
12		4

3.2.4. Дистанционное обучение

Дата	Тема	Кол- тво, час.
1	Строение атома. Периодический закон Менделеева. Химические свойства элементов в зависимости от расположения в таблице Менделеева.	4
2	Радиоактивность элементов. Ядерные реакции	4
3	Решение задач по химическим уравнениям. Использование молей при решении задач.	4
4	Избыток-недостаток. Разбор олимпиадных задач	4
5	Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции.	4
6	Типичные окислители и восстановители. Метод электронного баланса.	4
7	ОВР. Метод полуреакций. Распознавание продуктов ОВР. Разбор и решение олимпиадных задач.	4
8	Химические свойства галогенов.	4
9	Основы термодинамики. Термохимические уравнения, расчет теплового эффекта. Критерии протекания химических реакций. Разбор и решение олимпиадных задач.	4
10	Химические свойства щелочных и щелочно-земельных металлов. Разбор и решение олимпиадных задач.	4
11	Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа.	4
12	Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье. Разбор и решение олимпиадных задач	4
13	Решение олимпиадных задач для младшей лиги международной олимпиады «Туймаада»	4

6. Рекомендуемая литература

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. –М.: Высшая школа, 1998 г.
2. Зайцев О.С. Общая химия.-:Химия, 1990. 352 с.
3. Гельфман М.И. Юстратов В.П. Химия. – СПб: Изд. «Лань», 2001. –480 с.
4. Браун Н.Т., Лемей Г.Ю. Химия в центре наук.-М.:Мир, 1993. ч.1,ч.2.
5. Фримантл М. Химия в действии.-М.:Мир,1991.Ч.1,ч.2.
6. Тикунова И.В. Химия. Краткий справочник.-М.:Высшая школа, 2004.-381 с.
7. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: Химия, 1994 г. Т. 1,2.
8. Терней А. Современная органическая химия. М.: Мир, 1981. Т. 1,2.

9. Голодников Г.В., Мандельштамм Т.В. Практикум по органическому синтезу. – Л.: ЛГУ, 1976
10. Лабораторные работы по органической химии /Под ред. О.Ф. Гинзбурга, А.А. Петрова. – М.: Высшая школа, 1976