

**Управление образования администрации МО ГО «Сыктывкар»  
«Сыктывкар» кар кытшын муниципальной юкӧнлӧн  
администрация сайӧзӧсвелӧдӧмӧн вельськӧдланін**

**МАОУ «Гимназия имени А.С.Пушкина»  
А.С.Пушкиннима гимназия МАВУ**

ПРИНЯТО  
Педагогическим советом  
Протокол №2 от 08 ноября 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора МАОУ «Гимназия им.  
А.С. Пушкина»  
\_\_\_\_\_ В.И. Горбатенко

**Программа подготовки к высокорейтинговым состязаниям регионального и  
российского уровней по химии обучающихся общеобразовательных  
организаций Республики Коми**

Уровень основного общего, среднего общего образования

\_\_\_5 лет\_\_\_

Срок реализации

Полле Наталья Олеговна, учитель химии

(ФИО учителя, составившего программу)

Сыктывкар  
2018 г.

## Пояснительная записка

### **1. Нормативные основы разработки программы подготовки обучающихся к высокорейтинговым состязаниям регионального и российского уровней по химии (далее - Программа).**

1) Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов, утвержденная Президентом Российской Федерации 03 апреля 2012 г.;

2) Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. № 1726-р;

3) Стратегия государственной культурной политики на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 февраля 2016 г. № 326-р;

4) Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 01 декабря 2016 г. № 642;

5) Перечень поручений по реализации Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию от 1 декабря 2016 г. № Пр-2346;

6) Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

7) Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

8) Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28.08.2018 №32н «Об утверждении перечня олимпиад школьников и их уровней на 2018/19 учебный год»

9) Приказ Министерства образования, науки и молодежной политики Республики Коми от 22.10.2018 №388-п/497-од/01-12/304 «Об утверждении перечня региональных олимпиад и (или) иных интеллектуальных, творческих и спортивных конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), творческой, физкультурно-спортивной

деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений, на 2018/19 учебный год»

## **2. Адресная (целевая) группа Программы.**

Программа разработана для организации на уровне общеобразовательного учреждения системной деятельности по сопровождению высокомотивированных и одаренных обучающихся 7-11 классов по химии.

Программа предназначена для школьных учителей химии, преподающих учебный предмет «Химия» как на углубленном, так и базовом уровнях, ведущих курсы внеурочной деятельности, факультативы, кружки по химии, а также целенаправленно готовящих обучающихся к конкурсным мероприятиям различного уровня по химии.

## **3. Условия освоения Программы.**

Реализация Программы предполагается в общеобразовательных организациях в рамках внеурочной деятельности.

Освоение Программы рассчитано на 5 лет и предполагает 2 этапа:

1) пропедевтический этап - выявление обучающихся 7 классов, мотивированных к изучению химии, и реализация Программы для обучающихся 7-8 классов, подготовка к участию в высокорейтинговых состязаниях регионального и российского уровней по химии;

2) основной этап - реализация Программы для обучающихся 9-11 классов, подготовка и участие в высокорейтинговых состязаниях регионального и российского уровней по химии, выход на мероприятия международного уровня.

## **4. Краткая аннотация к Программе.**

Программа представляет собой систему мероприятий, направленных на выявление, сопровождение, развитие высокомотивированных и одаренных детей по химии.

Для разработки мероприятий Программы был составлен календарный план участия школьников в высокорейтинговых состязаниях регионального и российского уровней по химии (*приложение 1*). Данный план включает в себя 16 интеллектуальных состязаний регионального и российского уровней по химии. Мной как разработчиком Программы изучены архивы заданий интеллектуальных состязаний и выявлены затруднения обучающихся в решении заданий олимпиад муниципального, регионального и российского уровней по химии. Содержание заданий указанных мероприятий легло в основу тематического плана Программы.

Также в соответствии с тематическим планом Программы собран банк заданий для подготовки обучающихся, определены формы проведения занятий, итогового контроля, необходимые условия для реализации Программы, составлен перечень основных источников, которые будут освоены учеником.

### **5. Целевое назначение Программы.**

Целью реализации Программы является выявление, сопровождение, развитие высокомотивированных и одаренных детей по химии через их подготовку к высокорейтинговым интеллектуальным состязаниям регионального и российского уровней.

Для достижения поставленной цели при реализации Программы решаются следующие задачи:

- 1) выявление мотивированных к изучению химии обучающихся;
- 2) формирование интеллектуальной команды из мотивированных к изучению химии обучающихся;
- 3) расширение и углубление имеющегося уровня знаний у обучающихся по химии;
- 4) удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в изучении предмета;
- 5) стимулирование творческой активности обучающихся;
- 6) предоставление обучающимся выбора направлений для участия в конкурсах и олимпиадах регионального и российского уровней;
- 7) мотивирование обучающихся на участие в олимпиадах и конкурсах международного уровня.

### **6. Ведущие идеи Программы.**

Ведущими идеями Программы являются 4 принципа:

- 1) Правильная целевая установка.

Мероприятия Программы стимулируют у участников познавательную активность, интерес к изучению химии на более углубленном уровне, исследовательскую деятельность.

- 2) Правильная мотивация.

Мероприятия Программы мотивируют обучающихся к участию в профильных образовательных программах Образовательного центра «Сириус», в региональных и российских научно-исследовательских проектах, в мероприятиях международного уровня.

- 3) Правильное распределение времени.

При реализации Программы основное время занятий уделяется практическим видам работ, проведению экспериментов, мастер-классов.

4) Правильное распределение ролей в интеллектуальной команде.

В рамках проведения мероприятий Программы в интеллектуальной команде обучающихся создаются рабочие пары «тьютор-ученик», при этом роли взаимозаменяемы. Также на уровне команды участники по очереди могут выступать в качестве наставника, преподавателя и транслировать свой опыт подготовки и участия к интеллектуальным состязаниям.

### **7. Ключевые понятия Программы.**

1) Высокомотивированный обучающийся - ученик, имеющий ряд особенностей: любознателен, настойчив в поиске ответов, часто задает вопросы, склонен к размышлениям, отличается хорошей памятью.

2) Одаренный ребенок – это ребенок с необыкновенно высоким общим уровнем умственного развития при прочих равных условиях; ребенок с признаками специальной умственной одаренности – в определенной области науки; учащийся, не достигший по каким-либо причинам успехов в учении, но обладающий яркой познавательной активностью, оригинальностью психического склада, незаурядными умственными резервами.

3) Высокорејтинговое интеллектуальное состязание – это олимпиада, конкурс, турнир, имеющие высокий рейтинг, наиболее популярные, как правило, регионального, федерального или международного уровней.

4) Интеллектуальная команда – это коллектив обучающихся, объединившихся по интеллектуальным интересам, способных оперативно, эффективно и качественно решать поставленные перед ними задачи.

5) Технология тьюторства (наставничества) – это закрепление за учеником наставника, который сможет помочь учащемуся в освоении новых знаний и видов деятельности.

6) Индивидуальная образовательная траектория - это персональный путь реализации потенциала обучающегося в образовательном процессе.

## **Проблемные вопросы теоретического характера, которые будут решены в процессе освоения курса Программы**

Освоение Программы предназначено для обучающихся, имеющих уровень знаний по химии выше базового, то есть на занятиях в ходе реализации Программы учителем освещаются проблемные вопросы, находящиеся за рамками школьного курса.

На пропедевтическом этапе реализации Программы для выявленных мотивированных к изучению химии обучающихся учителем даются начальные химические понятия, закладываются основы учебного предмета с расширением рамок школьного курса.

При разработке тематического плана Программы были изучены архивы заданий интеллектуальных состязаний, входящих в федеральный перечень мероприятий для одаренных детей, и определены основные тематические разделы, содержание отдельных тем которых изучается на уроках химии не так глубоко, поэтому подобные задания вызывают у учеников затруднения. Именно эти темы будут раскрываться учителем на занятиях в рамках Программы.

Данных тематических разделов, содержащих ряд тем для углубленного изучения химии и вызывающих затруднения у обучающихся при подготовке к высокорейтинговым состязаниям, всего 7:

### **1) Неорганическая химия.**

*Темы* «Номенклатура», «Строение, свойства и методы получения основных классов соединений», «Закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в соответствии с периодическим законом».

### **2) Аналитическая химия.**

*Темы* «Качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей», «Проведение количественных расчетов по уравнениям химических реакций», «Использование данных по количественному анализу».

### **3) Органическая химия.**

*Темы* «Номенклатура», «Изомерия», «Строение», «Получение и химические свойства основных классов органических соединений».

### **4) Физическая химия.**

*Темы* «Строение атомов и молекул», «Типы и характеристики химической связи», «Основы химической термодинамики и кинетики».

### **5) Решение качественных задач.**

*Темы* «Объяснение экспериментальных фактов», «Распознавание веществ», «Получение новых соединений», «Предсказание свойств веществ, возможности протекания химических реакций, описание, объяснение тех или иных явлений», «Разделение смесей веществ».

### **6) Решение расчетных задач.**

*Темы* «Расчеты состава смеси», «Расчеты состава раствора», «Расчеты с использованием газовых законов», «Вывод химической формулы вещества», «Расчеты по химическим уравнениям», «Расчеты с использованием законов химической термодинамики», «Расчеты с использованием законов химической кинетики».

### **7) Эксперимент.**

*Темы* «Взвешивание», «Измерение объемов жидкостей с помощью мерного цилиндра, пипетки, бюретки, мерной колбы», «Приготовление раствора из твердого вещества и растворителя, смешивание и разбавление, выпаривание растворов», «Нагревание с помощью горелки, электрической плитки, колбонагревателя, на водяной и на песчаной бане», «Смешивание и перемешивание жидкостей: использование магнитной или механической мешалки, стеклянной палочки», «Использование капельной и делительной воронок», «Фильтрование через плоский бумажный фильтр, фильтрование через свернутый бумажный фильтр; промывание осадков на фильтре», «Высушивание веществ в сушильном шкафу, высушивание веществ в эксикаторе, высушивание осадков на фильтре», «Качественный анализ».

## Содержательная характеристика Программы (тематический план)

На основе составленного календаря высокорейтинговых состязаний регионального и российского уровней по химии, включающего 16 мероприятий, разработчиком Программы выбраны 9 значимых интеллектуальных состязаний, подготовка к которым проводится в соответствии с годовым календарным планом подготовки и участия в мероприятиях (*приложение 2*). Каждое из 9 выбранных состязаний содержит темы для углубленного уровня изучения химии.

Тематический план Программы представляет собой разбитый по годам (классам) освоения перечень тематических разделов с указанием конкретных тем в каждом разделе, используемых форм занятий при изучении данных тем, количества часов (*приложение 3*).

Программа рассчитана на 264 часа за 5 лет обучения, в том числе:

- 7 класс - 34 часа (1 час в неделю);
- 8 класс - 36 часов (1 час в неделю);
- 9 класс - 66 часов (2 часа в неделю);
- 10 класс - 72 часа (2 часа в неделю);
- 11 класс - 56 часов (2 часа в неделю).

Каждый год освоения Программы предполагает изучение теоретических разделов, решение различного рода химических задач и проведение экспериментов.

Логика реализации Программы построена по принципу усложнения и расширения изучаемого материала к концу освоения Программы.

Для реализации тематического плана Программы составлено календарно-тематическое планирование, включающее в себя разбитые по годам обучения конкретные темы, время проведения занятий и указание высокорейтинговых мероприятий, к которым идет подготовка (*приложение 4*).

## **Формы проведения занятий в рамках Программы**

Для реализации Программы предполагается использование учителем химии таких форм проведения занятий, как изучение научной литературы, семинары, практические занятия, индивидуальные консультации, демонстрации (мастер-классы) с приглашением ведущих преподавателей, научных работников, победителей и призеров высокорейтинговых состязаний по химии прошлых лет, лабораторный практикум, просмотр видеоматериалов.

Главный акцент разработчиком Программы делается на практические формы проведения занятий с целью создания оптимальных условий для качественной реализации Программы и повышения результатов одаренных обучающихся.

Важную роль играет выстраивание учителем индивидуальной траектории развития обучающихся через проведение индивидуальных консультаций, разработку проектов, выполнение индивидуальных заданий.

В тематическом плане Программы в каждом разделе указаны формы проведения занятий, используемые учителем.

## Ресурсное обеспечение Программы

### *1. Кадровое обеспечение Программы.*

Программа может быть реализована школьным учителем химии. Также разработчиком Программы для ее реализации предполагается приглашение преподавателей ведущих вузов республики (ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. П. Сорокина», Сыктывкарский лесной институт (филиал) ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова»), научных работников ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», победителей и призеров региональных и федеральных высокорейтинговых состязаний по химии для проведения мастер-классов, практических занятий, лабораторных практикумов.

### *2. Информационно-методическое обеспечение Программы.*

Для реализации Программы могут быть использованы научно-методическая литература для учителя и для обучающихся; информационные (интернет) и электронные образовательные ресурсы (DVD-диски) (*приложение 5*).

### *3. Материально-техническое обеспечение Программы.*

Проведение занятий в рамках Программы предполагается в учебном кабинете химии, оборудованном аудиторной мебелью, доской, компьютером, мультимедийным оборудованием (проектор, экран), документ-камерой, множительной и ксерокопировальной техникой.

Для проведения практических занятий, лабораторных практикумов необходимо наличие следующих реактивов и расходных материалов (*приложение 6*).

## **Планируемые образовательные результаты реализации Программы**

Обучающийся в ходе реализации Программы научится:

- интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;
- определять и использовать свойства и способы получения органических веществ для прогнозирования продуктов в цепочках превращения;
- оперировать законами кинетики, термодинамики и другими физическими законами при решении химических задач;
- самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- выстраивать логические умозаключения касательно химических процессов.

### *Формы итогового контроля*

По итогам реализации Программы предполагается проведение итогового контроля в форме олимпиады, задания которой будут составлены учителем, исходя из изученных тематических разделов в течение года освоения Программы. При этом для обучающихся 7-8 классов задания олимпиады будут содержать только теоретические вопросы, однако начиная с 9 класса, для обучающихся в олимпиаде добавятся и практические туры.

Данная форма итогового контроля позволит отследить учителю уровень эффективности занятий Программы, скорректировать тематику, форму проведения занятий на следующий год изучения.

**Календарь высокорейтинговых состязаний регионального и российского уровней по химии**

Сентябрь	Октябрь	Ноябрь
Турнир им. М.В. Ломоносова (III уровень) Очный тур на площадке (Сыктывкар)	Всероссийская олимпиада школьников (школьный этап)	Всероссийская олимпиада школьников (муниципальный этап)
	«Ломоносов» (I уровень) (заочный отборочный тур)	
		Межрегиональный химический турнир (региональный этап)
		«Нанотехнологии – прорыв в будущее!» (I уровень) (тренировочный тур)
		Всесибирская олимпиада по химии (I уровень) (очный отборочный тур)
	Многопредметная олимпиада «Юные таланты» (Пермь) (I уровень) (тренировочный тур)	Многопредметная олимпиада «Юные таланты» (Пермь) (I уровень) (1 Интернет тур)
	Олимпиада школьников СПбГУ (I уровень) (заочный отборочный тур)	
		«Будущие исследователи – будущее науки» (II уровень) (предварительный тур)
		Санкт-Петербургская олимпиада школьников (II уровень) (очный теоретический тур отборочного этапа)
		Межрегиональные предметные олимпиады федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (III уровень) (заочный отборочный тур)
	Олимпиада Национальной технологической инициативы (III уровень) (заочный первый отборочный этап)	Олимпиада Национальной технологической инициативы (III уровень) (заочный второй отборочный этап)
	Открытая химическая олимпиада (МФТИ) (III уровень) (заочный отборочный тур)	
Декабрь	Январь	Февраль
Санкт-Петербургская олимпиада школьников (II уровень) (очный практический тур)	Всероссийская олимпиада школьников (региональный этап)	«Ломоносов» (I уровень) (очный заключительный тур)

отборочного этапа)		
Московская олимпиада школьников по химии (I уровень) (заочный отборочный тур) 21.12-21.01		Московская олимпиада школьников по химии (I уровень) (очный заключительный тур) 24.02-24.03
«Нанотехнологии – прорыв в будущее!» (I уровень) (заочный отборочный тур)		Межрегиональный химический турнир (российский этап)
Всесибирская олимпиада по химии (I уровень) (заочный отборочный тур)		Всесибирская олимпиада по химии (I уровень) (очный заключительный тур)
Многопредметная олимпиада «Юные таланты» (Пермь) (I уровень) (очный 2 отборочный тур)		Многопредметная олимпиада «Юные таланты» (Пермь) (I уровень) (очный 2 финальный тур)
Олимпиада школьников СПбГУ (I уровень) (заочный отборочный тур)		Олимпиада школьников СПбГУ (I уровень) (очный заключительный тур)
«Будущие исследователи – будущее науки» (II уровень) (заочный предварительный тур)		«Будущие исследователи – будущее науки» (II уровень) (очный заключительный тур)
Олимпиада Национальной технологической инициативы (III уровень) (заочный второй отборочный этап)		Санкт-Петербургская олимпиада школьников (II уровень) (очный теоретический тур заключительного этапа)
Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор» (III уровень) (заочный отборочный тур)		Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор» (III уровень) (очный заключительный тур)
	Межрегиональные предметные олимпиады федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (III уровень) (очный заключительный тур)	
Открытая химическая олимпиада (МФТИ) (III уровень) (заочный отборочный тур)		Открытая химическая олимпиада (МФТИ) (III уровень) (очный заключительный тур)
Олимпиада школьников «Гранит науки» (естественные науки) (III уровень) (заочный отборочный тур)		

Март	Апрель
Всероссийская олимпиада школьников (заключительный этап)	
«Ломоносов» (I уровень) (заключительный тур)	
Московская олимпиада школьников по химии (I уровень) (заключительный тур) 24.02-24.03	
Турнир им. М.В. Ломоносова (III уровень) Очный заключительный тур на площадке	
Всесибирская олимпиада по химии (I уровень) (очный заключительный тур)	
Олимпиада школьников СПбГУ (I уровень) (очный заключительный тур)	
«Будущие исследователи – будущее науки» (II уровень) (очный заключительный тур)	
Санкт-Петербургская олимпиада школьников (II уровень) (очный практический тур заключительного этапа)	
«Нанотехнологии – прорыв в будущее!» (I уровень) (очный заключительный тур МГУ)	
Олимпиада Национальной технологической инициативы (III уровень) (очный заключительный этап)	
Олимпиада школьников «Гранит науки» (естественные науки) (III уровень) (очный заключительный тур)	

**Календарный план подготовки и участия в высокорейтинговых состязаниях регионального и российского уровней по химии**

Сроки подготовки и участия	Название мероприятия	Тематические разделы для подготовки	Официальный сайт мероприятия
<p>Сентябрь (очный этап на площадке в г. Сыктывкаре)</p> <p>Март (очный заключительный этап)</p>	Турнир им. М.В. Ломоносова (III уровень) 8-11 кл.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей (с учетом комплексных соединений);</li> <li>- проведение количественных расчетов по уравнениям химических реакций (растворы с неизвестными веществами);</li> <li>- использование данных по количественному анализу;</li> <li>- вывод химической формулы вещества;</li> <li>- расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения);</li> <li>- решение цепочек превращения;</li> <li>- определение содержания компонентов в смеси в результате реакции;</li> <li>- задачи на радиоактивный распад.</li> </ul>	<a href="http://turlom.olimpiada.ru/">http://turlom.olimpiada.ru/</a>
<p>Октябрь (школьный этап)</p> <p>Ноябрь (муниципальный этап)</p> <p>Январь (региональный этап)</p> <p>Апрель (заключительный этап)</p>	Всероссийская олимпиада школьников 9-11 кл.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- d- элементы; относительная плотность; элементы органической химии (9 кл.);</li> <li>- расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева);</li> <li>- вывод формулы, определение элемента;</li> <li>- использование знаний физических свойств веществ, для установления состава вещества;</li> <li>- цепочки превращения, с разными элементами в цепи, на опережение программного материала;</li> <li>- качественный анализ (обнаружение катионов и анионов в водном растворе; идентификация элементов по окрашиванию пламени);</li> <li>- строение кристаллических решеток (геометрия, вычисление объема и площади фигуры, задачи с элементарной ячейкой) (10-11 кл.);</li> <li>- ПДК, расчет объемных долей, площади;</li> <li>- титрование, рН, константы диссоциации;</li> <li>- оптические изомеры, минералы, тривиальные названия веществ;</li> </ul>	

Сроки подготовки и участия	Название мероприятия	Тематические разделы для подготовки	Официальный сайт мероприятия
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса);</li> <li>- расчеты с использованием законов химической кинетики (закон действия масс, уравнение Аррениуса).</li> </ul>	
<p>Сентябрь-октябрь (регистрация)</p> <p>Ноябрь (региональный этап)</p> <p>Февраль (российский этап)</p>	Межрегиональный химический турнир 8-11 кл.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение задач открытого типа;</li> <li>- поиск информации;</li> <li>- узконаправленная подготовка по темам задач.</li> </ul>	<a href="http://chemturnir.olimpiada.ru/zadachi_regionalnykh_etapov">http://chemturnir.olimpiada.ru/zadachi_regionalnykh_etapov</a>
<p>Ноябрь-декабрь (отборочный этап)</p> <p>Февраль-март (заключительный этап)</p>	Олимпиада «Ломоносов» (МГУ) 10-11 кл.	<p>Решение задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на разделение металлов на основании химических свойств;</li> <li>- определение молекулярной формулы вещества, кристаллогидрата;</li> <li>- расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения);</li> <li>- расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева);</li> <li>- расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса);</li> <li>- расчеты с использованием законов химической кинетики (закон действия масс, уравнение Аррениуса)</li> <li>- с использованием ангидридов, углеводов, смесей веществ;</li> <li>- цепочки превращения с комплексными соединениями, соединениями хрома, железа, меди, фосфора, марганца, серы;</li> <li>- органические цепочки превращения с циклоалкенами;</li> <li>- на определение рН, концентрации, ПДК, Константы диссоциации;</li> <li>- использование радиоуглеродного анализа, реакции радиоактивного распада;</li> <li>- по теме электролиз, с использованием закона Фарадея.</li> </ul>	<a href="https://olymp.msu.ru">https://olymp.msu.ru</a>

Сроки подготовки и участия	Название мероприятия	Тематические разделы для подготовки	Официальный сайт мероприятия
<p>Ноябрь (отборочный очный этап)</p> <p>Декабрь-январь (отборочный заочный этап)</p> <p>Февраль-март (заключительный очный этап)</p>	<p>Всесибирская олимпиада по химии 8-11 кл.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- решение задач на пластинки, растворы (молярная концентрация, массовая доля),</li> <li>- вывод формул минералов, производство веществ (условия протекания реакций);</li> <li>- расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева);</li> <li>- расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса);</li> <li>- расчеты с использованием законов химической кинетики (закон действия масс, уравнение Аррениуса)</li> </ul>	<p><a href="http://sesc.nsu.ru/vsesib/docs.html">http://sesc.nsu.ru/vsesib/docs.html</a></p>
<p>Октябрь-ноябрь (тренировочный этап)</p> <p>Ноябрь (1 интернет-этап)</p> <p>Декабрь (2 отборочный этап)</p> <p>Февраль-март (2 финальный этап)</p>	<p>Многопредметная олимпиада «Юные таланты» (Пермь) 9-11 кл.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристика химической связи;</li> <li>- ядерные реакции, ОВР, гидролиз, кристаллогидраты;</li> <li>- качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей, органических соединений;</li> <li>- растворимость; молярная концентрация;</li> <li>- электролиз, с использованием закона Фарадея;</li> <li>- использование комплексных солей с участием аммиака;</li> <li>- вывод формулы вещества, элемента;</li> <li>- расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева);</li> <li>- расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса);</li> <li>- расчеты с использованием законов химической кинетики (закон действия масс, уравнение Аррениуса)</li> </ul>	<p><a href="http://olymp.psu.ru/disciplines/chem/home.html">http://olymp.psu.ru/disciplines/chem/home.html</a></p>
<p>Октябрь-январь (отборочный заочный этап)</p> <p>Февраль-март (заключительный)</p>	<p>Олимпиада школьников СПбГУ (I уровень) 8-11 кл.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение молекулярной формулы вещества, кристаллогидрата (8 кл.);</li> <li>- расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева);</li> <li>- решение задач на пластинки, растворы (молярная концентрация, массовая доля);</li> </ul>	<p><a href="https://olympiada.spbu.ru/index.php/novosti-olimpiady/724-startuet-otborochnyj-etap-olimpiady-shkolnikov-spbg">https://olympiada.spbu.ru/index.php/novosti-olimpiady/724-startuet-otborochnyj-etap-olimpiady-shkolnikov-spbg</a></p>

Сроки подготовки и участия	Название мероприятия	Тематические разделы для подготовки	Официальный сайт мероприятия
очный этап)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей, органических соединений (сухие вещества, физические свойства);</li> <li>- озонолиз как анализ структуры соединений с двойной связью</li> </ul>	
<p>Октябрь-январь (отборочный этап)</p> <p>Февраль (заключительный этап)</p>	<p>Открытая химическая олимпиада (МФТИ) (III уровень) 9-11 кл.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование изотопов, структурные формулы веществ, знание о применении веществ, свойств;</li> <li>- растворимость веществ, титрование, кристаллогидраты;</li> <li>- определение молекулярной формулы вещества, кристаллогидрата, сплава;</li> <li>- энергия связей, расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса);</li> <li>- расчеты с использованием законов химической кинетики (закон действия масс, уравнение Аррениуса);</li> <li>- расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева);</li> <li>- pH растворов, оптические изомеры, рацемическая смесь, ядерные реакции</li> </ul>	<a href="https://chem.mipt.ru/">https://chem.mipt.ru/</a>
<p>Декабрь-январь (отборочный этап)</p> <p>Февраль (заключительный очный теоретический этап)</p> <p>Март (заключительный очный практический этап)</p>	<p>Московская олимпиада школьников по химии 8-11 кл.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разделение смеси (флотация), различать химический элемент и простое вещество, число Авогадро, мольная доля, соотношение моль молекулы и атомов, насыщенный раствор (8 кл. отборочный);</li> <li>- задачи на знание ТЭД, Закон сохранения массы вещества, состав смеси, закон Архимеда, формулы с участием плотности, вычисление объема куба (кристаллическая решетка), массовые доли элементов, знание физических, химических свойств веществ, индикатор бромтимоловый синий, количества атомов в элементарной ячейке, определение формулы по продуктам сгорания, структурные формулы органических веществ, энергия связи, разрыва, термохимические уравнения (8 кл. очный);</li> <li>- газовые смеси, массовые доли веществ, образовавшихся при растворении оксидов, вывод формулы кристаллогидратов (использование эксикатора), необратимый гидролиз, газовые смеси с относительной плотностью и объемные доли (9 кл. отборочный);</li> </ul>	<a href="http://moschem.olimpiada.ru/regl">http://moschem.olimpiada.ru/regl</a>

Сроки подготовки и участия	Название мероприятия	Тематические разделы для подготовки	Официальный сайт мероприятия
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- тепловые эффекты окисления, в цепочке превращений комплексные соединения, законы физики (сила тяжести, сила Архимеда), определение газов в смеси по свойствам и относительной плотности, свойства золота, серебра, меди, йода (9 кл. очный);</li> <li>- % состав оксосолей, образование кислых солей, оптическая изомерия (10 кл. отборочный);</li> <li>- газовые смеси, нестехиометрические соединения, мольные доли, свойства веществ, продукты электролиза с неразделенным катодным и анодным пространством (10 кл. очный);</li> <li>- свойства органических (ротоксаны, катенаны) и неорганических соединений (ванадий, таллий, уран, титан), период полураспада радиоактивного элемента, правило Вант-Гоффа (11 кл. отборочный);</li> <li>- свойства неорганических веществ (полисульфида, тиосульфата натрия, аргон) и органических веществ (гексацианобензола), коэффициент распределения в экстракции, уравнение Менделеева-Клапейрона (11 кл. очный).</li> </ul>	

## Тематический план Программы

Название раздела	Тематика занятий	Формы занятий	Количество часов
<b>7 класс (34 ч., 1 час в неделю)</b>			
<b>Неорганическая химия</b>	1. Номенклатура химических соединений (тривиальные названия веществ).	изучение научной литературы	<b>2</b>
	2. Строение, свойства и методы получения основных классов соединений: оксидов, кислот, оснований, солей.	семинары	<b>7</b>
<b>Решение качественных задач</b>	1. Объяснение экспериментальных фактов.	семинары	<b>2</b>
	2. Распознавание веществ по физическим свойствам.	изучение научной литературы	<b>3</b>
	3. Разделение смесей веществ.	демонстрации (мастер-классы)	<b>2</b>
<b>Решение расчетных задач</b>	1. Расчеты состава смеси (массовые, объемные проценты).	семинары	<b>2</b>
	2. Расчеты состава раствора (способы выражения концентрации, приготовление растворов заданной концентрации).	индивидуальные консультации	<b>4</b>
	3. Расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро).		<b>3</b>
	4. Вывод химической формулы вещества (по известным массовым долям элементов, массовому соотношению).	практические занятия	<b>3</b>
	5. Расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения).	демонстрации (мастер-классы)	<b>2</b>
<b>Эксперимент</b>	1. Взвешивание (аналитические весы).	изучение научной литературы	<b>2</b>
	2. Измерение объемов жидкостей с помощью мерного цилиндра, пипетки, бюретки, мерной колбы.	лабораторный практикум	
	3. Фильтрование через плоский бумажный фильтр, фильтрование через свернутый бумажный фильтр.	просмотр видеоматериалов	
<b>Итоговая работа</b>		олимпиада	<b>2</b>
<b>8 класс (36 ч., 1 час в неделю)</b>			
<b>Неорганическая химия</b>	1. Номенклатура (тривиальные названия веществ).	изучение научной литературы	<b>2</b>
	2. Строение, свойства и методы получения основных классов соединений: оксидов, кислот, оснований, солей.	самостоятельная работа	<b>4</b>

Название раздела	Тематика занятий	Формы занятий	Количество часов
	3. Закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в соответствии с периодическим законом (с учетом d-элементов).	семинары практические занятия	<b>2</b>
	4. Решение цепочек превращения.	самостоятельная работа	<b>1</b>
<b>Аналитическая химия</b>	1. Качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей.	демонстрации (мастер-классы)	<b>2</b>
	2. Проведение количественных расчетов по уравнениям химических реакций.	семинары практические занятия	<b>2</b>
	3. Использование данных по количественному анализу.	самостоятельная работа	
<b>Решение качественных задач</b>	1. Объяснение экспериментальных фактов.	семинары	<b>1</b>
	2. Распознавание веществ; использование знаний физических свойств веществ, для установления состава вещества (основы теории электролитической диссоциации).	изучение научной литературы	<b>2</b>
	3. Получение новых соединений.	самостоятельная работа	
	4. Предсказание свойств веществ, возможности протекания химических реакций, описание, объяснение тех или иных явлений.	демонстрации (мастер-классы)	<b>2</b>
	5. Разделение смесей веществ.	практические занятия	<b>2</b>
<b>Решение расчетных задач</b>	1. Расчеты состава смеси (массовые, объемные и мольные проценты).	семинары	<b>2</b>
	2. Расчеты состава раствора (способы выражения концентрации, приготовление растворов заданной концентрации, растворимость).	индивидуальные консультации	<b>2</b>
	3. Расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро).	практические занятия	<b>2</b>
	4. Вывод химической формулы вещества (по известным массовым долям элементов, по относительной плотности).		<b>2</b>
	5. Определение элемента.		<b>1</b>
	6. Расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения). Решение расчетных задач повышенного уровня сложности по темам: «Кислород», «Водород», «Вода», «Галогены».	самостоятельная работа	<b>2</b>
	7. Решение расчетных задач на смеси.	практические занятия	<b>1</b>
	8. Расчеты с использованием законов физики и формул математики (закон Архимеда, формулы с участием плотности, вычисление объема куба (кристаллическая решетка), сила тяжести).	индивидуальные консультации	<b>1</b>

Название раздела	Тематика занятий	Формы занятий	Количество часов
<b>Эксперимент</b>	1. Приготовление раствора из твердого вещества и растворителя, смешивание и разбавление, выпаривание растворов. 2. Нагревание с помощью горелки, электрической плитки, колбонагревателя, на водяной и на песчаной бане. 3. Фильтрация через плоский бумажный фильтр, фильтрация через свернутый бумажный фильтр; промывание осадков на фильтре. 4. Определение кислотности среды с использованием различного вида индикаторов.	изучение научной литературы  лабораторный практикум  просмотр видеоматериалов	<b>2</b>
	<b>Итоговая работа</b>	олимпиада	<b>2</b>
<b>9 класс (66 ч., 2 часа в неделю)</b>			
<b>Неорганическая химия</b>	1. Номенклатура (минералы, тривиальные названия веществ).	самостоятельная работа	<b>2</b>
	2. Строение (изотопы, структурные формулы веществ), свойства и методы получения основных классов соединений: оксидов, кислот, оснований, солей (кислых, основных, комплексных).	изучение научной литературы	
	3. Закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в соответствии с периодическим законом (включая изучение d-элементов).	семинары практические занятия	
	4. Цепочки превращения, с разными элементами в цепи, на опережение программного материала (фосфора, марганца, серы, с комплексными соединениями хрома, железа, меди, золота, серебра, йода).	индивидуальные консультации самостоятельная работа	<b>4</b>
<b>Аналитическая химия</b>	1. Качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей (с учетом комплексных соединений; идентификация элементов по окрашиванию пламени, учет гидролиза).	демонстрации (мастер-классы)	<b>3</b>
	2. Реакции с учетом гидролиза.	семинары	<b>2</b>
	3. Проведение количественных расчетов по уравнениям химических реакций.	практические занятия	<b>1</b>
	4. Использование данных по количественному анализу (расчеты ПДК, концентрации, площади, объема).	самостоятельная работа	<b>2</b>
<b>Физическая химия</b>	1. Строение атомов и молекул. 2. Строение кристаллических решеток (геометрия, вычисление	изучение научной литературы	<b>2</b>

Название раздела	Тематика занятий	Формы занятий	Количество часов
	объема и площади фигуры, задачи с элементарной ячейкой). 3. Типы и характеристики химической связи. 4. Основы химической термодинамики и кинетики. 5. Решение задач с использованием закона Архимеда, силы тяжести (законы физики).	семинары практические занятия демонстрации (мастер-классы) индивидуальные консультации и занятия	<b>1</b> <b>2</b> <b>1</b>
<b>Решение качественных задач</b>	1. Объяснение экспериментальных фактов (спектров). 2. Решение задач на использование изотопов, структурных формул веществ, знание о применении веществ, свойств. 3. Распознавание веществ. 4. Получение новых соединений. 5. Предсказание свойств веществ, возможности протекания химических реакций, описание, объяснение тех или иных явлений. 6. Разделение смесей веществ.	семинары практические занятия  изучение научной литературы практические занятия демонстрации (мастер-классы)	<b>1</b> <b>2</b>  <b>1</b> <b>1</b> <b>1</b>
<b>Решение расчетных задач</b>	1. Расчеты состава смеси (массовые, объемные и мольные проценты). 2. Расчеты состава раствора (способы выражения концентрации, приготовление растворов заданной концентрации, растворимость). 3. Решение задач на определение типа образующихся в реакциях обмена солей (средние, кислые, основные). 4. Определение массовых долей веществ, образовавшихся при растворении щелочных металлов, оксидов, кристаллогидратов. 5. Решение задач на ПДК, концентрации, площади, объема. 6. Расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева). 7. Вывод химической формулы вещества (по массовым долям, массовому соотношению, относительной плотности; кристаллогидрата). 9. Расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения). Решение расчетных задач повышенного уровня сложности по темам: «Халькогены», «Азот. Аммиак», «Азотная кислота», «Нитраты», «Фосфор», «Фосфорная кислота и фосфаты», «Кремний», «Углерод», «Угольная, кремниевая кислота и соли»,	семинары  индивидуальные консультации практические занятия  практические занятия  семинары  практические занятия  семинары  индивидуальные консультации	<b>1</b>  <b>2</b> <b>2</b>  <b>2</b>  <b>2</b>  <b>2</b>  <b>2</b>  <b>5</b>

Название раздела	Тематика занятий	Формы занятий	Количество часов
	<p>«Электролиз расплавов электролитов», «Электролиз растворов электролитов», «Щелочные металлы и их соединения», «Магний, кальций и их соединения», «Алюминий и его соединения», «Железо и его соединения», «Хром и его соединения».</p> <p>8. Расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса, термохимические уравнения).</p> <p>9. Решение задач на определение скорости реакции по изменениям концентраций веществ, давления, температуры.</p> <p>10. Решение задач на смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентраций веществ.</p> <p>11. Расчеты по теме электролиз, с использованием закона Фарадея.</p> <p>12. Определение содержания компонентов в смеси в результате реакции.</p> <p>13. Решение задач на пластинки, гидролиз, параллельные реакции, молярная масса смеси веществ.</p> <p>14. Расчеты с использованием законов физики и формул математики (закон Архимеда, формулы с участием плотности, вычисление объема куба (кристаллическая решетка), сила тяжести).</p>	<p>самостоятельная работа</p> <p>изучение научной литературы демонстрации (мастер-классы)</p> <p>практические занятия</p> <p>индивидуальные консультации и занятия</p> <p>самостоятельная работа</p> <p>изучение научной литературы самостоятельная работа</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>1</p>
<b>Эксперимент</b>	<p>1. Смешивание и перемешивание жидкостей: использование магнитной или механической мешалки, стеклянной палочки.</p> <p>2. Использование капельной и делительной воронок.</p> <p>3. Высушивание веществ в сушильном шкафу, высушивание веществ в эксикаторе, высушивание осадков на фильтре.</p> <p>4. Качественный анализ (обнаружение катионов и анионов в водном растворе).</p> <p>5. Определение кислотности среды с использованием различного вида индикаторов.</p>	<p>изучение научной литературы</p> <p>лабораторный практикум</p> <p>просмотр видеоматериалов</p>	<p>4</p>
	<b>Итоговая работа</b>	<p>олимпиада (теория)</p> <p>олимпиада (практика)</p>	<p>2</p> <p>1</p>
<b>10 класс (72 ч., 2 часа в неделю)</b>			
<b>Неорганическая химия</b>	<p>1. Номенклатура (минералы, тривиальные названия веществ).</p> <p>2. Строение, свойства и методы получения основных классов</p>	<p>изучение научной литературы</p>	<p>2</p>

Название раздела	Тематика занятий	Формы занятий	Количество часов
	соединений: оксидов, кислот, оснований, солей. 3. Закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в соответствии с периодическим законом.	семинары самостоятельная работа	
<b>Аналитическая химия</b>	1. Качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей (с учетом комплексных соединений, сухие вещества, физические свойства).	практические занятия демонстрации (мастер-классы)	2
	2. Проведение количественных расчетов по уравнениям химических реакций.	индивидуальные консультации	2
	3. Использование данных по количественному анализу (расчеты рН, константы диссоциации, использование результатов радиоуглеродного анализа, реакций радиоактивного распада).	семинары самостоятельная работа	4
	4. Использование некоторых физико-химических методов определения структуры, состава веществ (озонолиз как анализ структуры соединений с двойной связью, радиоуглеродный анализ, спектрофотометрия).	изучение научной литературы самостоятельная работа	4
<b>Органическая химия</b>	1. Номенклатура (тривиальные названия веществ).	самостоятельная работа	
	2. Изомерия (оптическая, рацематы).	изучение научной литературы	2
	3. Строение; получение и химические свойства основных классов органических соединений (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов, галогенпроизводных, аминов, спиртов и фенолов, карбонильных соединений, карбоновых кислот, сложных эфиров, пептидов, углеводов, ангидридов).	семинары практические занятия самостоятельная работа	3
	4. Цепочки превращения с разными классами органических соединений.	практические занятия	5
	5. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ.	индивидуальные консультации	2
<b>Физическая химия</b>	1. Строение атомов и молекул.	изучение научной литературы	
	2. Строение кристаллических решеток (геометрия, вычисление объема и площади фигуры, задачи с элементарной ячейкой).	семинары	2
	3. Типы и характеристики химической связи.	практические занятия	2
	4. Основы химической термодинамики и кинетики.	демонстрации	2

Название раздела	Тематика занятий	Формы занятий	Количество часов
	5. Задачи на радиоактивный распад, ядерные реакции. 6. Решение задач с использованием закона Архимеда, силы тяжести (законы физики).	(мастер-классы) индивидуальные консультации самостоятельная работа	2 2
<b>Решение качественных задач</b>	1. Объяснение экспериментальных фактов (спектров). 2. Распознавание веществ. 3. Получение новых соединений. 4. Предсказание свойств веществ, возможности протекания химических реакций, описание, объяснение тех или иных явлений. 5. Разделение смесей веществ.	изучение научной литературы семинары практические занятия индивидуальные консультации просмотр видеоматериалов	2 2 2 2 2
<b>Решение расчетных задач</b>	1. Расчеты состава смеси (массовые, объемные и мольные проценты). 2. Расчеты состава раствора (способы выражения концентрации, приготовление растворов заданной концентрации, растворимость). 3. Расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева). 4. Вывод химической формулы вещества (кристаллогидрата; органического вещества по массовым долям, продуктам сгорания, общей формуле гомологического ряда). 5. Расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения). 6. Расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса). 7. Расчеты с использованием законов химической кинетики (закон действия масс, уравнение Аррениуса). 8. Решение задач на пластинки, гидролиз, параллельные реакции, молярная масса смеси веществ. 9. Решение расчетных задач повышенного уровня сложности по темам: «Алканы», «Циклоалканы», «Алкены», «Алкадиены», «Алкины», «Бензол», «Арены», «Предельные одноатомные спирты», «Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин», «Фенолы и	самостоятельная работа самостоятельная работа практические занятия семинары самостоятельная работа изучение научной литературы практические занятия индивидуальные консультации семинары демонстрации (мастер-классы)	2 2 2 2 2 2 2 2 5

Название раздела	Тематика занятий	Формы занятий	Количество часов
	ароматические спирты», «Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны», «Предельные одноосновные карбоновые кислоты», «Непредельные, двухосновные и ароматические карбоновые кислоты», «Сложные эфиры», «Жиры», «Углеводы – сахара», «Амины». 10. Решение расчетных задач на определение состава газовой смеси.		
<b>Эксперимент</b>	1. Качественный анализ (обнаружение катионов и анионов в водном растворе; идентификация элементов по окрашиванию пламени; качественное определение основных функциональных групп органических соединений). 2. Определение кислотности среды с использованием индикаторов. 3. Титрование.	изучение научной литературы лабораторный практикум просмотр видеоматериалов	<b>4</b>
	<b>Итоговая работа</b>	олимпиада (теория) олимпиада (практика)	<b>3</b> <b>2</b>
<b>11 класс (56 ч., 2 часа в неделю)</b>			
<b>Неорганическая химия</b>	1. Номенклатура (минералы, тривиальные названия веществ). 2. Строение, свойства и методы получения соединений (полисульфида, тиосульфата натрия, аргона, ванадия, таллия, урана, титана и др.). 3. Цепочки превращения, с разными элементами в цепи, на опережение программного материала (с комплексными соединениями).	изучение научной литературы семинары индивидуальные консультации самостоятельная работа	<b>2</b> <b>2</b>
<b>Аналитическая химия</b>	1. Качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей (с учетом комплексных соединений). 2. Использование данных по количественному анализу (расчеты рН, константы диссоциации, использование результатов радиоуглеродного анализа, реакций радиоактивного распада).	демонстрации (мастер-классы) самостоятельная работа практические занятия индивидуальные консультации	<b>2</b> <b>2</b>
<b>Органическая химия</b>	1. Номенклатура (тривиальные названия веществ). 2. Изомерия (оптическая, рацематы). 3. Строение; получение и химические свойства органических соединений недавно открытых, лекарственных форм, биологически активных веществ (ротоксаны, катенаны, гексацианобензол и др.). 4. Органические цепочки превращения.	изучение научной литературы семинары практические занятия индивидуальные консультации	<b>2</b> <b>3</b> <b>5</b>

Название раздела	Тематика занятий	Формы занятий	Количество часов
		самостоятельная работа	
<b>Физическая химия</b>	1. Строение атомов и молекул. 2. Строение кристаллических решеток (геометрия, вычисление объема и площади фигуры, задачи с элементарной ячейкой). 3. Типы и характеристики химической связи. 4. Основы химической термодинамики и кинетики. 5. Задачи на радиоактивный распад, ядерные реакции, период полураспада радиоактивного элемента.	изучение научной литературы семинары практические занятия индивидуальные консультации самостоятельная работа	2 2 2 2 2
<b>Решение расчетных задач</b>	1. Расчеты состава смеси (массовые, объемные и мольные проценты). 2. Расчеты состава раствора (способы выражения концентрации, приготовление растворов заданной концентрации, растворимость). 3. Расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева). 4. Вывод химической формулы вещества (кристаллогидрата; органического вещества по массовым долям, продуктам сгорания, общей формуле гомологического ряда). 5. Расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения). 6. Расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса). 7. Расчеты с использованием законов химической кинетики (закон действия масс, уравнение Аррениуса). 8. Расчеты по теме электролиз, с использованием закона Фарадея. 9. Решение задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами. 10. Решение задач на химические превращения газовых смесей. 11. Решение задач на окислительно-восстановительные свойства соединений марганца, золота, серебра, меди, йода и хрома.	самостоятельная работа семинары практические занятия индивидуальные консультации и занятия самостоятельная работа самостоятельная работа семинары практические занятия индивидуальные консультации и занятия самостоятельная работа демонстрации (мастер-классы)	2 1 1 2 2 2 2 2 2 2
<b>Эксперимент</b>	1. Качественный анализ (обнаружение катионов и анионов в водном растворе; идентификация элементов по окрашиванию пламени; качественное определение основных функциональных групп органических соединений).	изучение научной литературы лабораторный практикум	5

Название раздела	Тематика занятий	Формы занятий	Количество часов
	2. Определение кислотности среды с использованием индикаторов.	просмотр видеоматериалов.	
	<b>Итоговая работа</b>	олимпиада (теория)	<b>3</b>
		олимпиада (практика)	<b>2</b>

**Календарно-тематический план реализации Программы  
7 класс**

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
1	Взвешивание (аналитические весы) Измерение объемов жидкостей с помощью мерного цилиндра, пипетки, бюретки, мерной колбы	1 неделя сентября	
2	Фильтрация через плоский бумажный фильтр, фильтрация через свернутый бумажный фильтр	2 неделя сентября	
3-4	Номенклатура химических соединений (тривиальные названия веществ)	3,4 неделя сентября	
5-6	Распознавание веществ по физическим свойствам	1,2 неделя октября	
7-8	Разделение смесей веществ	3,4 неделя октября	
9-11	Вывод химической формулы вещества (по известным массовым долям элементов, массовому соотношению)	2-4 неделя ноября	
12-15	Расчеты состава раствора (способы выражения концентрации, приготовление растворов заданной концентрации)	декабрь	«Нанотехнологии – прорыв в будущее!» (МГУ)
16-18	Расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро)	2-4 неделя января	
19-20	Расчеты состава смеси (массовые, объемные проценты)	1-2 неделя февраля	
21-27	Строение, свойства и методы получения основных классов соединений: оксидов, кислот, оснований, солей	февраль март 1,2 неделя апреля	«Нанотехнологии – прорыв в будущее!» (МГУ)
28	Распознавание веществ по физическим свойствам	3 неделя апреля	
29-30	Объяснение экспериментальных фактов	4 неделя апреля 1 неделя мая	
31-32	Расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения)	2,3 неделя мая	
33-34	Итоговая работа. Олимпиада	4 неделя мая	

**Календарно-тематический план реализации Программы  
8 класс**

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
1-2	Расчеты с использованием законов физики и формул математики (закон Архимеда, формулы с участием плотности, вычисление объема куба (кристаллическая решетка), сила тяжести)	1,2 неделя сентября	
3-4	Вывод химической формулы вещества (по известным массовым долям элементов, по относительной плотности)	3,4 неделя сентября	Турнир им. М.В. Ломоносова
5-6	Закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в соответствии с периодическим законом (с учетом d- элементов)	1,2 неделя октября	
7-8	Расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро)	3,4 неделя октября	Межрегиональный химический турнир
9-10	Расчеты состава раствора (способы выражения концентрации, приготовление растворов заданной концентрации, растворимость)	2,3 неделя ноября	Всесибирская олимпиада по химии Открытая химическая олимпиада (МФТИ) Олимпиада школьников СПбГУ
11-12	Расчеты состава смеси (массовые, объемные и мольные проценты)	4 неделя ноября, 1 неделя декабря	
13-16	Строение, свойства и методы получения основных классов соединений: оксидов, кислот, оснований, солей	2-4 неделя декабря 2 неделя января	Московская олимпиада школьников по химии «Нанотехнологии – прорыв в будущее!»
17,18	Проведение количественных расчетов по уравнениям химических реакций	3,4 неделя января	
19,20	Номенклатура (тривиальные названия веществ)	1,2 неделя февраля	Открытая химическая олимпиада (МФТИ)
21,22	Распознавание веществ; использование знаний физических свойств веществ, для установления состава вещества (основы теории электролитической диссоциации)	3,4 неделя февраля	Московская олимпиада школьников по химии Всесибирская олимпиада по химии Турнир им. М.В. Ломоносова Олимпиада

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
23,24	Качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей	1,2 неделя марта	школьников СПбГУ заключительный тур на площадке
25	Объяснение экспериментальных фактов	3 неделя марта	
26,27	Приготовление раствора из твердого вещества и растворителя, смешивание и разбавление, выпаривание растворов Нагревание с помощью горелки, электрической плитки, колбонагревателя, на водяной и на песчаной бане Фильтрация через плоский бумажный фильтр, фильтрация через свернутый бумажный фильтр; промывание осадков на фильтре Определение кислотности среды с использованием различного вида индикаторов	1,2 неделя апреля	«Нанотехнологии – прорыв в будущее!»
28,29	Предсказание свойств веществ, возможности протекания химических реакций, описание, объяснение тех или иных явлений	3,4 неделя апреля	
30,31	Разделение смесей веществ	1,2 неделя мая	
32	Определение элемента	3 неделя мая	
33,34	Решение расчетных задач на смеси	4 неделя мая 1 неделя июня	
35,36	Итоговая работа. Олимпиада	2 неделя июня	

**Календарно-тематический план реализации программы  
9 класс**

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
1,2	Вывод химической формулы вещества (по массовым долям, массовому соотношению, относительной плотности; кристаллогидрата)	1 неделя сентября	
3	Проведение количественных расчетов по уравнениям химических реакций	2 неделя сентября	
4-6	Качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей (с учетом комплексных соединений); идентификация элементов по окрашиванию пламени, учет гидролиза)	2,3 неделя сентября	
7,8	Расчеты состава раствора (способы выражения концентрации, приготовление растворов заданной концентрации, растворимость)	4 неделя сентября	Турнир им. М.В. Ломоносова
9,10	Расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева)	1 неделя октября	Олимпиада школьников СПбГУ
11,12	Расчеты с использованием законов физики и формул математики (закон Архимеда, формулы с участием плотности, вычисление объема куба (кристаллическая решетка), сила тяжести)	2 неделя октября	Всероссийская олимпиада школьников (школьный)
13,14	Основы химической термодинамики и кинетики	3 неделя октября	Открытая химическая олимпиада (МФТИ)
15,16	Расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса, термохимические уравнения)	4 неделя октября	Межрегиональный химический турнир Всесибирская олимпиада по химии
17,18	Решение задач на определение скорости реакции по изменениям концентраций веществ, давления, температуры	2 неделя ноября	Многопредметная олимпиада «Юные таланты»
19,20	Определение массовых долей веществ, образовавшихся при растворении щелочных металлов, оксидов, кристаллогидратов	3 неделя ноября	
21,22	Строение (изотопы, структурные	4 неделя	

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
	формулы веществ), свойства и методы получения основных классов соединений: оксидов, кислот, оснований, солей (кислых, основных, комплексных)	ноября	
23-26	Цепочки превращения, с разными элементами в цепи, на опережение программного материала (фосфора, марганца, серы, с комплексными соединениями хрома, железа, меди, золота, серебра, йода)	1,2 неделя декабря	Всероссийская олимпиада школьников Всесибирская олимпиада по химии Многопредметная олимпиада «Юные таланты»
27,28	Реакции с учетом гидролиза	3 неделя декабря	
29-32	Смешивание и перемешивание жидкостей: использование магнитной или механической мешалки, стеклянной палочки Использование капельной и делительной воронок Высушивание веществ в сушильном шкафу, высушивание веществ в эксикаторе, высушивание осадков на фильтре Качественный анализ (обнаружение катионов и анионов в водном растворе) Определение кислотности среды с использованием различного вида индикаторов Использование данных по количественному анализу (расчеты ПДК, концентрации, площади, объема)	4 неделя декабря 2,3 неделя января	Московская олимпиада школьников по химии
33,34	Решение задач на ПДК, концентрации, площади, объема	3,4 неделя января	Всероссийская олимпиада школьников
35,36	Закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в соответствии с периодическим законом (включая изучение d-элементов)	4 неделя января 1 неделя февраля	Всесибирская олимпиада по химии Открытая химическая олимпиада (МФТИ)
37,38	Строение кристаллических решеток (геометрия, вычисление объема и площади фигуры, задачи с элементарной ячейкой)	1,2 неделя февраля	Межрегиональный химический турнир
39	Типы и характеристики химической связи	2 неделя февраля	Олимпиада школьников СПбГУ

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
40,41	Решение задач на смещение химического равновесия при изменении температуры, давления, концентраций веществ	3 неделя февраля	
42	Расчеты состава смеси (массовые, объемные и мольные проценты)	4 неделя февраля	
43	Разделение смесей веществ	4 неделя февраля	Московская олимпиада школьников по химии
44,45	Определение содержания компонентов в смеси в результате реакции	1 неделя марта	Многопредметная олимпиада «Юные таланты»
46-48	Решение задач на пластинки, гидролиз, параллельные реакции, молярная масса смеси веществ	2,3 неделя марта	Всероссийская олимпиада школьников
49,50	Расчеты по теме электролиз, с использованием закона Фарадея	3 неделя марта 1 неделя апреля	
51,52	Решение задач на определение типа образующихся в реакциях обмена солей (средние, кислые, основные)	1,2 неделя апреля	
53-57	Расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические соотношения) Решение расчетных задач повышенного уровня сложности по темам: «Халькогены», «Азот. Аммиак», «Азотная кислота», «Нитраты», «Фосфор», «Фосфорная кислота и фосфаты», «Кремний», «Углерод», «Угольная, кремниевая кислота и соли», «Электролиз расплавов электролитов», «Электролиз растворов электролитов», «Щелочные металлы и их соединения», «Магний, кальций и их соединения», «Алюминий и его соединения», «Железо и его соединения», «Хром и его соединения»	2-4 неделя апреля	
58	Объяснение экспериментальных фактов (спектров)	4 неделя апреля	
59-60	Решение задач на использование изотопов, структурных формул веществ, знание о применении веществ, свойств	1 неделя мая	

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
61	Распознавание веществ	2 неделя мая	
62	Получение новых соединений	2 неделя мая	
63	Предсказание свойств веществ, возможности протекания химических реакций, описание, объяснение тех или иных явлений	3 неделя мая	
64-66	Итоговая работа. Олимпиада (теория, практика)	3,4 неделя мая	

**Календарно-тематический план реализации программы  
10 класс**

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
1,2	Вывод химической формулы вещества (кристаллогидрата; органического вещества по массовым долям, продуктам сгорания, общей формуле гомологического ряда)	1 неделя сентября	
3,4	Задачи на радиоактивный распад, ядерные реакции	2 неделя сентября	
5,6	Основы химической термодинамики и кинетики	3 неделя сентября	
7,8	Расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса)	4 неделя сентября	Турнир им. М.В. Ломоносова
9,10	Расчеты с использованием законов химической кинетики (закон действия масс, уравнение Аррениуса)	1 неделя октября	Олимпиада школьников СПбГУ
11,12.	Строение кристаллических решеток (геометрия, вычисление объема и площади фигуры, задачи с элементарной ячейкой)	2 неделя октября	Всероссийская олимпиада школьников
13,14	Типы и характеристики химической связи	3 неделя октября	Открытая химическая олимпиада (МФТИ)
15,16	Решение задач с использованием закона Архимеда, силы тяжести (законы физики)	4 неделя октября	
17,18	Расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева)	2 неделя ноября	Межрегиональный химический турнир Всесибирская олимпиада
19,20	Решение расчетных задач на определение состава газовой смеси	3 неделя ноября	Многопредметная олимпиада «Юные таланты»
21,22	Изомерия (оптическая, рацематы)	4 неделя ноября	Всероссийская олимпиада школьников
23,24	Строение; получение и химические свойства основных классов органических соединений (алканов, циклоалканов, алкенов, алкинов, аренов, галогенпроизводных)	1 неделя декабря	Олимпиада «Ломоносов» (МГУ)
25,26	Решение расчетных задач повышенного уровня сложности по темам: «Алканы», «Циклоалканы»,	2 неделя декабря	Многопредметная олимпиада «Юные таланты»

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
	«Алкены», «Алкадиены», «Алкины», «Бензол», «Арены»		
27-30	Качественный анализ (обнаружение катионов и анионов в водном растворе; идентификация элементов по окрашиванию пламени; качественное определение основных функциональных групп органических соединений) Определение кислотности среды с использованием индикаторов Титрование	3,4 неделя декабря	Всесибирская олимпиада  Московская олимпиада школьников
31,32	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ	2 неделя января	Всероссийская олимпиада школьников
33,34	Качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей (с учетом комплексных соединений, сухие вещества, физические свойства)	3 неделя января	
35-38	Использование данных по количественному анализу (расчеты pH, константы диссоциации, использование результатов радиоуглеродного анализа, реакций радиоактивного распада)	4 неделя января 1 неделя февраля	Межрегиональный химический турнир Открытая химическая олимпиада (МФТИ)
39,40	Проведение количественных расчетов по уравнениям химических реакций	2 неделя февраля	Олимпиада школьников СПбГУ
41-44	Использование некоторых физико-химических методов определения структуры, состава веществ (озонолиз как анализ структуры соединений с двойной связью, радиоуглеродный анализ, спектрофотометрия)	3,4 неделя февраля	Олимпиада «Ломоносов» (МГУ) Многопредметная олимпиада «Юные таланты»
45,46	Решение задач на пластинки, гидролиз, параллельные реакции, молярная масса смеси веществ	1 неделя марта	Всесибирская олимпиада
47,48	Расчеты состава раствора (способы выражения концентрации, приготовление растворов заданной концентрации, растворимость)	2 неделя марта	Московская олимпиада школьников
49	Решение расчетных задач повышенного уровня сложности по	3 неделя марта	Турнир им. М.В. Ломоносова

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
	темам: «Предельные одноатомные спирты», «Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин», «Фенолы и ароматические спирты», «Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны», «Предельные одноосновные карбоновые кислоты», «Непредельные, двухосновные и ароматические карбоновые кислоты», «Сложные эфиры», «Жиры», «Углеводы – сахара», «Амины»		
50	Строение; получение и химические свойства основных классов органических соединений (аминов, спиртов и фенолов, карбонильных соединений, карбоновых кислот, сложных эфиров, пептидов, углеводов, ангидридов)	3 неделя марта	Всероссийская олимпиада школьников
51-55	Цепочки превращения с разными классами органических соединений	1-3 неделя апреля	
56,57	Объяснение экспериментальных фактов (спектров)	3,4 неделя апреля	
58,59	Распознавание веществ	4 неделя апреля	
60,61	Получение новых соединений	1 неделя мая	
62,63	Предсказание свойств веществ, возможности протекания химических реакций, описание, объяснение тех или иных явлений	2,3 неделя мая	
64,65	Разделение смесей веществ	3,4 неделя мая	
66,67	Строение, свойства и методы получения основных классов соединений: оксидов, кислот, оснований, солей	4 неделя мая, 1 неделя июня	
68-72	Итоговая работа. Олимпиада (теория, практика)	2 неделя июня	

**Календарно-тематический план реализации программы  
11 класс**

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
1,2	Задачи на радиоактивный распад, ядерные реакции, период полураспада радиоактивного элемента	1 неделя сентября	
3,4	Основы химической термодинамики и кинетики	2 неделя сентября	
5,6	Расчеты с использованием законов химической термодинамики (закон сохранения энергии, закон Гесса)	3 неделя сентября	Турнир им. М.В. Ломоносова
7,8	Расчеты с использованием законов химической кинетики (закон действия масс, уравнение Аррениуса)	4 неделя сентября	
9	Расчеты с использованием газовых законов (закон Авогадро, уравнение Клапейрона–Менделеева)	1 неделя октября	
10,11	Строение атомов и молекул	1,2 неделя октября	Всероссийская олимпиада школьников
12,13	Строение кристаллических решеток (геометрия, вычисление объема и площади фигуры, задачи с элементарной ячейкой)	2,3 неделя октября	Олимпиада школьников СПбГУ
14,15	Типы и характеристики химической связи	3,4 неделя октября	Открытая химическая олимпиада (МФТИ)
16-18	Строение; получение и химические свойства органических соединений недавно открытых, лекарственных форм, биологически активных веществ (ротоксаны, катенаны, гексацианобензол и др.)	4 неделя октября 2 неделя ноября	Межрегиональный химический турнир Всесибирская олимпиада Олимпиада «Ломоносов» (МГУ) Многопредметная олимпиада «Юные таланты»
19,20	Изомерия (оптическая, рацематы)	3 неделя ноября	
21-25	Органические цепочки превращения	4 неделя ноября 1,2 неделя декабря	Всероссийская олимпиада школьников Многопредметная олимпиада «Юные таланты»
26-30	Качественный анализ (обнаружение катионов и анионов в водном растворе; идентификация элементов по окрашиванию пламени; качественное определение основных	2-4 неделя декабря	Всесибирская олимпиада Московская олимпиада

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
	функциональных групп органических соединений) Определение кислотности среды с использованием индикаторов		
31,32	Строение, свойства и методы получения соединений (полисульфида, тиосульфата натрия, аргона, ванадия, таллия, урана, титана и др.)	2 неделя января	Всероссийская олимпиада школьников
33,34	Цепочки превращения, с разными элементами в цепи, на опережение программного материала (с комплексными соединениями)	3 неделя января	
35,36	Качественные реакции, используемые для обнаружения катионов и анионов неорганических солей (с учетом комплексных соединений)	4 неделя января	Олимпиада школьников СПбГУ
37,38	Использование данных по количественному анализу (расчеты рН, константы диссоциации, использование результатов радиоуглеродного анализа, реакций радиоактивного распада)	1 неделя февраля	Межрегиональный химический турнир Открытая химическая олимпиада (МФТИ)
39,40	Расчеты по теме электролиз, с использованием закона Фарадея.	2 неделя февраля	Олимпиада «Ломоносов» (МГУ)
41,42	Решение задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами	3 неделя февраля	Всесибирская олимпиада
43,44	Решение задач на окислительно-восстановительные свойства соединений марганца, золота, серебра, меди, йода и хрома	4 неделя февраля	Многопредметная олимпиада «Юные таланты»
45,46	Решение задач на химические превращения газовых смесей	1 неделя марта	Турнир им. М.В. Ломоносова
47,48	Расчеты состава раствора (способы выражения концентрации, приготовление растворов заданной концентрации, растворимость)	2 неделя марта	Московская олимпиада
49	Вывод химической формулы вещества (кристаллогидрата; органического вещества по массовым долям, продуктам сгорания, общей формуле гомологического ряда)	3 неделя марта	
50,51	Расчеты по химическим уравнениям (стехиометрические	3 неделя марта	Всероссийская олимпиада

№ занятия	Тематика занятий	Дата проведения	Название мероприятия (подготовка, возможное участие)
	соотношения)	1 неделя апреля	школьников
52-56	Итоговая работа. Олимпиада (теория, практика)	апрель	

**Информационно-методическое обеспечение Программы****Научно-методическая литература для учителя:**

1. Задачи всероссийских олимпиад по химии. Под ред. В.В. Лунина. - М.: Издательство «Экзамен», 2004. - 480 с.
2. Чуранов С.С. Химические олимпиады в школе: Пособие для учителей.- М.: Просвещение, 1982. - 191 с.
3. Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач. - М.: Химический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова; М.: Высший химический колледж РАН; М.: Издательство физико-математической литературы (ФИЗМАТЛИТ). 2012. - 253 с.
4. Адамович Т.П., Васильева Г.И., Мечковский С.А., Тыворский В.И. Сборник олимпиадных задач по химии. Книга для учителя.- Минск: «Народная асвета», 1988. - 111 с.
5. Габриелян О.С., Пономарев С.Ю., Карцова А.А. Органическая химия: задачи и упражнения: пособие для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии.- М.: Просвещение, 2006. - 190 с.
6. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Типы химических задач и способы их решения. 8-11 кл.: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений.- М.: «Оникс 21 век», 2005. - 178 с.
7. Польские химические олимпиады. Пер. с польск. П.Г. Буяновской, Т.А. Золотаревой, А.Ю. Савиной/ Под ред.С.С. Чуранова. – М.: Мир, 1980. - 532 с.
8. Чуранов С.С. Химические олимпиады в школе: Пособие для учителей.- М.: Просвещение, 1982. - 191 с.
9. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. - М.: «Просвещение», 1998. - 207 с.

**Научно-методическая литература для обучающихся:**

1. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие для вузов.- Л.: Химия, 1986. - 240 с.
2. Некрасов Б.В. Основы общей химии. В 2 т. - М.: Изд. «Химия», 1973.- 656 с., 688 с.
3. Реми Г. Курс неорганической химии. Том 2. Пер. с нем. - М.: Мир, 1966. - 838 с.
4. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. - М.: Мир, 1974 - 1132 с.

5. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. В 2 кн. - М.: Химия, 1969. - 664 с.
6. Никольский Б.П. Физическая химия, 2-изд., перераб. и доп.- Л.: Химия, 1987. – 880 с.
7. Еремин В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам. 3-е изд. - М.: МЦНМО, 2018.- 566 с.
8. Еремин В.В. Основы физической химии. - М.: Экзамен, 2005. – 480 с.
9. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания по химии. - М.: Издательство «Дрофа», 2006. - 430 с.
10. Доронькин В.Н. и др. Химия: сборник олимпиадных задач. Школьный и муниципальный этапы. – Ростов-на Дону: «Легион», 2012. – 280 с.
11. Габриелян О.С., Прошлецов А.Н. Химия. Региональные олимпиады. 8-11 классы. - М.: Дрофа, 2008. – 287 с.
12. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии. – М.: Экзамен, 2002. - 576 с.
13. Жуков П.А., Жукова И.Н., Смирнова Л.М. Сборник задач по общей химии. - СПб.: Паритет, 2000. - 125 с.
14. Жуков П.А., Жукова И.Н., Смирнова Л.М. Сборник задач по органической химии (10-11 классы). - СПб.: Паритет, 2000. - 128 с.
15. Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов. В 2-х т. - М.: 2008, Т.1. – 601 с., Т.2. – 666 с.
16. Шрайвер Д., Эткинс П. Неорганическая химия. В 2 т. - М.: 2004, Т.1. – 679 с., Т.2. - 486 с.
17. Лисицын А.З., Зейфман А.А. Очень нестандартные задачи по химии. — М.: МЦНМО, 2015. - 190 с.
18. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы. Учебное пособие. — 3-е изд., стереотип. — М.: Экзамен, 2007. — 638 с.

#### **Информационные (интернет) ресурсы**

1. Сайт химического факультета МГУ <http://www.chem.msu.ru/>
2. Портал Всероссийских предметных олимпиад школьников <http://www.rosolymp.ru>
3. Мир олимпиад <http://rsr-olymp.ru/>
4. Минисправочники по химии <http://minispravochnik.narod.ru/>
5. Химия для всех <http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/chemy.html>

6. "Chemistry.ru" - изучение химии <http://www.chemistry.ru/>
7. Электронная библиотека - химия! <http://www.nehudlit.ru/books/subcat352.html>
8. Химик.ру <http://www.xumuk.ru/>
9. Лекции по физической и коллоидной химии  
[http://physchem.chimfak.rsu.ru/Source/PCC/Termodyn\\_1.htm](http://physchem.chimfak.rsu.ru/Source/PCC/Termodyn_1.htm)
10. Химия—neochemistry—мы знаем о химии все! <http://neochemistry.ru/>
11. Турнир им. М.В. Ломоносова <http://turlom.olimpiada.ru/>
12. Межрегиональный химический турнир  
[http://chemturnir.olimpiada.ru/zadachi\\_regionalnykh\\_etapov](http://chemturnir.olimpiada.ru/zadachi_regionalnykh_etapov)
13. Олимпиада «Ломоносов» (МГУ) <https://olymp.msu.ru>
14. Всесибирская олимпиада по химии <http://sesc.nsu.ru/vsesib/docs.html>
15. Многопредметная олимпиада «Юные таланты»  
<http://olymp.psu.ru/disciplines/chem/home.html>
16. Олимпиада школьников СПбГУ  
<https://olimpiada.spbu.ru/index.php/novostiolimpiady/724-startuet-otborochnyj-etap-olimpiady-shkolnikov-spbgu>
17. Открытая химическая олимпиада (МФТИ) <https://chem.mipt.ru/>
18. Московская олимпиада школьников <http://moschem.olimpiada.ru/regl>

### **Электронные образовательные ресурсы (DVD - диски)**

#### **8 класс**

Химия.8 класс

Химия.8 класс. Фильм 1. Первоначальные химические понятия.

Химия.8 класс. Фильм 2. Кислород. Водород.

Химия.8 класс. Фильм 3. Вода, растворы, основания. Периодический закон.

#### **9 класс**

Неорганическая химия: Галогены. Сера.

Неорганическая химия: Азот и фосфор.

Неорганическая химия: Углерод и кремний. Часть 1.

Неорганическая химия: Углерод и кремний. Часть 2.

Неорганическая химия: Металлы главных подгрупп. Часть 1.

Неорганическая химия: Металлы главных подгрупп. Часть 2.

Неорганическая химия: Металлы побочных подгрупп.

Неорганическая химия: Общие свойства металлов.

Химия 9. Химическое равновесие.

Электролитическая диссоциация

## **10 класс**

Органическая химия. Часть 1. Предельные, непредельные, ароматические углеводороды.

Органическая химия. Часть 2. Природные источники углеводородов. Спирты и фенолы.

Органическая химия. Часть 3. Альдегиды и карбоновые кислоты. Сложные эфиры.

Органическая химия. Часть 4. Углеводы.

Органическая химия. Часть 5. Азотсодержащие органические вещества. Белки. Синтетические волокна.

## Ресурсное обеспечение реализации Программы.

Тип оборудования Вид оборудования	Примерная комплектация
<b>Оборудование общего назначения и ТСО</b>	Стенды информационные. Аппарат для дистилляции воды; Комплект нагревательных приборов (баня, плитка электрическая, спиртовка демонстрационная); Штатив демонстрационный; Стол-подъемник; Весы лабораторные электронные; Термометр электронный; Доска для сушки посуды.
<b>Демонстрационное оборудование Приборы</b>	Аппарат Киппа, aspirator, приборы для демонстрации закона сохранения массы веществ; иллюстрации зависимости скорости химических реакций от условий; окисления спирта над медным катализатором; определения состава воздуха; получения газов; электролиза растворов солей; прибор для опытов по химии с электрическим током (ПХЭ), установка для перегонки веществ. Набор оборудования для демонстрационных опытов с использованием высокого напряжения.
<b>Посуда</b>	Бюретки, воронка делительная, комплекты фарфоровой посуды, колб, мерной посуды, набор посуды для демонстрационных опытов с токсичными веществами, наборы пробирок, стаканов стеклянных и полипропиленовых, пипеток стеклянных и пластиковых, флаконов, узлов и деталей, воронок, предметные стекла, стеклянные палочки, чашки Петри, чаша кристаллизационная.
<b>Принадлежности</b>	Штатив для пробирок, подставка для бюреток и воронок, бумажные фильтры; ерши для мытья пробирок; зажимы (винтовой, пробирочный, пружинный), комплект этикеток, ложка для сжигания веществ, набор резиновых пробок, промывалка, сетка-рассекатель, трубка пластиковая (шланг), щипцы тигельные и др.
<b>Коллекции (демонстрационные и раздаточные)</b>	«Волокна», «Металлы», «Нефть и продукты ее переработки», «Топливо», «Чугун и сталь», «Пластмассы», «Шкала твердости», «Алюминий», «Каменный уголь и продукты его переработки», «Каучук и продукты его переработки», «Стекло и изделия из стекла», «Минералы и горные породы»
<b>Модели</b>	Набор кристаллических решеток (алмаза, графита, фуллерена, графена, нанотрубки углерода, железа, диоксида углерода, йода, льда, магния, меди, поваренной соли), модель молярного объема газа, набор атомов для составления моделей молекул, модель строение атома и др.
<b>Приборы</b>	Термометр спиртовой, весы лабораторные электронные, нагреватель пробирок, спиртовка, приборы для получения газов, галоидоалканов, электролиза растворов, источник питания и др.

Тип оборудования Вид оборудования	Примерная комплектация
<b>Наборы реактивов</b>	Кислоты органические и неорганические; металлы; оксиды и гидроксиды металлов; галогены; минеральные удобрения; соли: сульфаты, сульфиты, сульфиды, карбонаты, фосфаты, силикаты, галогениды, ацетаты, роданиды, нитраты, соединения хрома, соединения марганца; углеводороды, амины; кислородсодержащие органические вещества; образцы органических веществ; индикаторы; материалы; соли для демонстрационных опытов.
<b>Оборудование и принадлежности для хранения реактивов и обеспечения безопасности</b>	Комплект средств индивидуальной защиты (очки, перчатки, халат и др). Вытяжной шкаф, хранилище для химических реактивов, аптечка для оказания первой помощи.