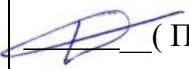


МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –
Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

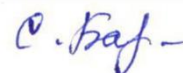
СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР  (Петровская О.В.) 24 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО На заседании ученого совета СУНЦ НГУ Протокол № 48 от 24 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор СУНЦ НГУ  (Некрасова Л.А.) 24 ноября 2023 г.
--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Решение олимпиадных задач (9 класс)»

Заведующий кафедрой химии

Барам Светлана Григорьевна, к.х.н.



Новосибирск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Аннотация программы спецкурса

Содержание спецкурса охватывает круг вопросов, связанных с общими закономерностями протекания физических и химических процессов, закономерностями изменения свойств элементов на основе Периодического закона и положения элементов в Периодической системе, особенностями химии элементов и их соединениями.

Основными целями освоения программы спецкурса является развитие у школьников химического мировоззрения, приобретение ими современных представлений о строении веществ и о химическом процессе на основе химической термодинамики и кинетики химических реакций, усвоение основных положений неорганической и физической химии и приобретение навыков решения олимпиадных задач по химии.

На занятиях школьники учатся использовать методологию предмета для решения различных конкретных физико-химических и химических задач, опирающихся на справочные данные и на закономерности изменения свойств элементов и их соединений.

Программа спецкурса рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю в течение учебного года).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы спецкурса обучающийся должен:

- иметь представления о протекании физических и химических процессов, уметь их объяснять;
- знать теоретические основы неорганической химии (состав, строение, методы получения и химические свойства простых веществ и их важнейших соединений);
- уметь решать расчетные задачи и задачи описательного характера;
- уметь применять полученные знания и навыки при решении задач на олимпиадах школьников.

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦКУРСА

Тема 1. (6 часов). Решение расчетных задач. Массовые доли элементов в различных соединениях; массовые и молярные доли веществ в смеси. Способы выражения концентрации веществ: массовые доли, молярность, моляльность, титр.

Тема 2. (6 часов). Решение задач по физической химии. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса, следствия из закона Гесса. Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса.

Тема 3. (6 часов). Решение задач по физической химии. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Химическое равновесие и способы его смещения. Принцип Ле Шателье.

Тема 4. (6 часов). Решение задач по физической химии. Агрегатные состояния вещества. Газы. Законы идеальных газов. Закон Авогадро, молярный объем.

Тема 5. (6 часов). Решение задач по аналитической химии. Кисотно-основные равновесия в водных растворах. Протолитическая теория кислот и оснований, сильные и слабые кислоты и основания. Константа диссоциации – характеристика силы электролита. Амфотерные свойства воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Шкала

pH. Гидролиз солей. Константа гидролиза, степень гидролиза и факторы, ее определяющие.

Тема 6. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. Галогены.

Тема 7. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. Халькогены.

Тема 8. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. Пниктогены.

Тема 9. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. Подгруппа углерода.

Тема 10. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. Подгруппа бора.

Тема 11. (4 часов). Решение задач по неорганической химии. Щелочные и щелочноземельные металлы. Водород

Тема 12. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. 18 группа.

Тема 13. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. 3 группа.

Тема 14. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. 4 группа.

Тема 15. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. 5 группа.

Тема 16. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. 6 группа.

Тема 17. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. 7 группа.

Тема 18. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. 8 группа.

Тема 19. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. 9 группа.

Тема 20. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. 10 группа.

Тема 21. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. 11 группа.

Тема 22. (2 часа). Решение задач по неорганической химии. 12 группа.

Тема 33. (2 часа). Решение комбинированных задач по неорганической химии.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Воспитательный компонент
Раздел 1. Общая химия			
1.1.	Основные понятия химии. Возможные схемы классификации неорганических соединений и химических реакций	6	Развитие компетенций молодежи (креативное мышление, коммуникативные умения, профессиональные траектории).
1.2.	Классификация и номенклатура бинарных соединений, кислот, оснований, солей	4	
1.3.	Координационные соединения	4	
1.4.	Основы химической термодинамики. Критерии самопроизвольного протекания процесса	6	
1.5.	Основы химической кинетики. Химическое равновесие	8	Воспитание готовности у обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта познавательной деятельности. Вовлечение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность.
1.6.	Агрегатные состояния вещества. Правило фаз и фазовые диаграммы	4	
1.7.	Основы физикохимии растворов. Теория электролитической диссоциации	8	
1.8.	Кислотно-основные равновесия в водных растворах. Гидролиз солей	8	
1.9.	Гетерогенные равновесия в растворах. Расчет констант ионных равновесий	6	
1.10.	Электрохимические процессы. Гальванические элементы и определение направления окислительно-восстановительной реакции	6	
1.11.	Химические источники тока. Электролиз	4	
Итого по разделу		64	
Раздел 2. Неорганическая химия			
2.1.	Водород. Физические и химические свойства, способы получения	2	Привлечение внимания

2.2.	Вода. Физические свойства воды, роль водородных связей. Химические свойства воды, кристаллогидраты и газовые гидраты (клатраты).	2	обучающихся к ценностному аспекту изучения химии и химических явлений, инициирование обсуждений, высказываний собственного мнения, выработка личностного отношения к природным явлениям.
2.3.	Кислород, оксиды и пероксиды. Надпероксиды, озониды, фториды кислорода и другие его соединения в необычных степенях окисления.	6	
2.4.	Подгруппа галогенов. Ионные, ковалентные галогениды и галогенангидриды	8	
2.5.	Элементы подгруппы кислорода. Сера, ее химические свойства в сравнении с другими элементами подгруппы. Сульфаны, полисульфиды, тиокислоты и тиосоли, дитионит и политионаты. Галогениды и оксогалогениды серы, галогенсульфоновые кислоты. Краткие сведения о химии селена, теллура и полония.	10	Приобщение обучающихся к ценностям научного познания, их готовность к саморазвитию, самостоятельности, умению выявлять проблемы
2.6.	Элементы 15 группы ПС. Общая характеристика и закономерности изменения физических и химических свойств. Азот, разнообразие его соединений с водородом и кислородом. Азотсодержащие кислоты и соли. Фосфор и его аллотропные модификации. Фосфорсодержащие кислоты, соли и эфиры, строение и свойства. Минеральные удобрения, получение и роль в народном хозяйстве. Краткие сведения о химии мышьяка, сурьмы и висмута.	14	
2.7.	Элементы подгруппы углерода. Закономерности изменения физических и химических свойств. Карбиды, цианиды, цианаты и тиоцианаты, карбаматы и ксантогенаты. Оксиды углерода, муравьиная, щавелевая, угольная и тиоугольная кислота и их соли. Кремний и его важнейшие природные соединения. Силициды и силаны, кремниевые кислоты и их соли. Краткие сведения о химии германия. Олово и свинец – сходства и различия в химических свойствах.	10	
2.8.	Элементы 13 группы ПС. Бор, бориды, бораны и карбораны. Борные кислоты, их соли и эфиры, пероксбораты. Алюминий, галлий, индий, таллий, их химические свойства и свойства образуемых соединений. Химическая сущность процесса получения металлического алюминия в промышленности.	6	

2.9.	Общая характеристика элементов 2 группы ПС. Свойства элементов и образуемых соединений. Жесткость воды и способы ее устранения.	2	
2.10.	Щелочные металлы. Способы получения металлических натрия и калия. Химические основы производства соды и бертолетовой соли.	2	
2.11.	Переходные элементы. Положение в ПС и особенности электронного строения атомов. Железо, марганец и хром, свойства их соединений с различной степенью окисления. Химические основы производства чугуна и стали. Коррозия металлов и способы борьбы с ней.	8	
2.12.	Металлы 11 и 12 групп ПС. Физические и химические свойства. Стехиометрия образуемых соединений, степени окисления и координационные числа.	4	
Итого по разделу		72	
Всего		136	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

а) Основная литература:

1. Химия. Справочные материалы / Под ред. Ю.Д.Третьякова.- М.: Просвещение, 1994.
2. Емельянов В.А. Общая химия. Классификация и номенклатура неорганических соединений.- Новосибирск: Изд-во НГУ, 2002.
3. Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии.- М.: КолосС, 2008.
4. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И., Григорьев А.Н., Цивадзе А.Ю. Неорганическая химия. Химия элементов (в двух томах).- М.: Изд-во МГУ; ИКЦ «Академкнига», 2007.
5. Физическая химия-2. Учебно-методическое пособие / Л. Ф. Крылова, Г. А. Костин, Г. И. Шамовская. Новосибирск: НГУ, 2013.

б) Дополнительная литература:

1. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия.- М.: Мир, 1969.
2. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л., Цветков А.А. Основы номенклатуры неорганических веществ.- М.: Химия, 1983.
3. Лидин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Химические свойства неорганических веществ.- М.: Химия, 1997.
4. Шрайвер Д., Эткинс П. Неорганическая химия (В двух томах).- М.: Мир, 2004.
5. Хаускрофт К., Констебл Э. Современный курс общей химии (В двух томах).- М.: Мир, 2002.
6. Гринвуд Н., Эрншо А. Химия элементов (В двух томах).- М.: Бином, 2008.
7. Турова Н.Я. Таблицы-схемы по неорганической химии.- М.: МЦНМО, 2009.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Интернет-представительство факультета естественных наук НГУ (Методические пособия) – <http://fen.nsu.ru/fen.phtml?topic=meth>
2. Интернет-представительство кафедры общей химии ФЕН НГУ: www.fen.nsu.ru/genchem
3. Электронная библиотека учебных материалов по химии химического факультета МГУ: <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary>
4. Портал тестирования ММЦ НГУ: <http://mmc2.nsu.ru>
5. Интернет-портал фундаментального химического образования России: www.chem.msu.ru
6. Химический интернет-портал: www.chemport.ru
7. Научно-популярный портал: www.elementy.ru