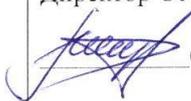


МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)
**Структурное подразделение Новосибирского государственного университета –
Специализированный учебно-научный центр Университета (СУНЦ НГУ)**
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УР  (Петровская О.В.) 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДЕНО На заседании ученого совета СУНЦ НГУ Протокол № 48 от 23 ноября 2023 г.	УТВЕРЖДАЮ Директор СУНЦ НГУ  (Некрасова Л.А.) 23 ноября 2023 г.
---	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Практикум для олимпиадной команды.»

Заведующий кафедрой химии
Барам Светлана Григорьевна, к.х.н.


Новосибирск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Аннотация программы спецкурса

Содержание спецкурса охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой учащихся к экспериментальным турам химических олимпиад регионального и всероссийского уровня. Рабочая программа курса разработана на основе примерной программы среднего общего образования и в соответствии Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования. Помимо приобретения и отработки экспериментальных навыков работы в лаборатории и получения базовых проектных (исследовательских) компетенций, в рамках курса затрагиваются вопросы классификации химических реакций, классификации и номенклатуры неорганических, координационных, органических соединений, навыки решения задач с использованием количественных соотношений в химии и закономерностей протекания химических реакций. Спецкурс дополняет содержание учебного предмета «Химия» на углубленном уровне и позволяет реализовать наиболее сложные требования к личностным и метапредметным результатам освоения курса химии, таким как:

Личностные результаты

- Формирование представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к индивидуальной и совместной творческой деятельности при выполнении химических экспериментов.

- Формирование ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии, интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации, гордости за отечественную химическую науку.

- Осознание ценности и практическая реализация здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью; правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей.

- Формирование коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии, готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учетом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества.

- Осознание необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей природной среде, умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их.

- Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, понимания специфики химии как науки, осознания ее роли в формировании рационального научного мышления и естественно-научной грамотности.

- Формирование умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов, способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях.

- Формирование интереса к познанию, исследовательской деятельности и к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты

- Умение самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне ее рассматривать.

- Владение основами методов научного познания веществ и химических реакций, умение формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений.

- Владение навыками самостоятельного планирования и проведения экспериментов, умение наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчет о проделанной работе.

- Приобретение опыта ученической исследовательской деятельности, способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

- Способность самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие), использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру.

Основными **целями** освоения программы спецкурса является развитие у учащихся химического и научного мировоззрения, приобретение навыков работы в химической лаборатории с соблюдением необходимых требований безопасности и культуры проведения эксперимента, развитие навыков коммуникации и оперативного принятия решений, приобретение навыков планирования своей деятельности в рамках поставленных задач с использованием как предметных знаний, так и своих личностных характеристик.

На занятиях учащиеся знакомятся с методологией химического эксперимента и основными типами экспериментальных задач, встречающихся на отечественных школьных олимпиадах по химии. На различных примерах конкретных заданий, с рекомендациями преподавателей, они учатся использовать методологию предмета для их решения. Прорабатывается как техника и культура выполнения химического эксперимента, так и различные теоретические аспекты: использование классификации, номенклатуры и характерных признаков химических соединений и реакций, умение строить оптимальный план работы, грамотное проведение и оформление расчетов, знакомство с основными формами и культурой представления полученных результатов. Учащиеся знакомятся в лабораториях СУНЦ с основными видами химической посуды и оборудования, используемых в химическом и физико-химическом анализе, а также активно используют их в рамках настоящего спецкурса.

Программа спецкурса рассчитана на 136 часов (4 часа в неделю в течение учебного года).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы спецкурса обучающийся должен:

- владеть основными правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории под контролем преподавателя;
- иметь представление об основных видах химической посуды и об основных методах химического и физико-химического анализа, используемых в школьных химических лабораториях;
- уметь применять полученные знания и навыки при решении таких задач, как: качественный анализ неорганических соединений; качественный анализ основных классов органических соединений; количественный анализ кислот, оснований и солей; препаративный синтез;
- владеть базовыми экспериментальными процедурами, необходимыми при проведении синтеза и анализа неорганических и органических соединений: взвешивание на аналитических весах, перенос реагентов и продуктов, смешивание и растворение, отбор проб для качественного и количественного анализа, отделение и промывка осадка, фильтрование;
- производить расчеты по уравнениям химических реакций, определять экспериментальный выход реакции;
- знать основные правила ведения лабораторного журнала.

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦКУРСА

Тема 1. (4 часа). Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Культура проведения химического эксперимента.

Тема 2. (4 часа). Качественный анализ неорганических соединений: методология.

Тема 3. (4 часа). Качественный анализ неорганических катионов.

Тема 4. (4 часа). Качественный анализ неорганических анионов.

Тема 5. (4 часа). Качественный анализ неорганических солей.

Тема 6. (8 часов). Качественный анализ неорганических соединений: комбинированные задачи.

Тема 7. (4 часа). Количественный химический анализ: методология.

Тема 8. (8 часов). Гравиметрический анализ.

Тема 9. (8 часов). Кислотно-основное титрование.

Тема 10. (8 часов). Окислительно-восстановительное титрование.

Тема 11. (4 часа). Комплексометрическое титрование.

Тема 12. (4 часа). Осадительное титрование.

Тема 13. (8 часов). Титриметрия: комбинированные задачи.

Тема 14. (4 часа). Препаративный синтез: методология.

Тема 15. (8 часов). Препаративный синтез неорганических соединений.

Тема 16. (8 часов). Препаративный синтез органических соединений.

Тема 17. (4 часа). Качественный анализ органических соединений: методология.

Тема 18. (8 часов). Качественный анализ органических соединений: эксперимент.

Тема 19. (4 часа). Скорость химической реакции. Определение кинетических характеристик химического процесса.

Тема 20. (8 часов). Химическое равновесие. Определение термодинамических характеристик химического процесса.

Тема 21. (12 часов). Спектрофотометрия.

Тема 22. (4 часа). ИК-спектроскопия.

Тема 23. (4 часа). Хроматографические методы анализа.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Воспитательный компонент
Раздел 1. Общие правила работы в химической лаборатории			
1.1.	Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Культура проведения химического эксперимента.	4	Принятие общепринятых норм поведения и правил общения. Формирование ценностей самостоятельности и инициативы.
Итого по разделу		4	
Раздел 2. Качественный анализ неорганических соединений			
2.1.	Качественный анализ неорганических соединений: методология.	4	Готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личному самоопределению.
2.2.	Качественный анализ неорганических катионов.	4	
2.3.	Качественный анализ неорганических анионов.	4	
2.4.	Качественный анализ неорганических солей.	4	Активизация познавательной деятельности через установление доверительных отношений с преподавателями.
2.5.	Качественный анализ неорганических соединений: комбинированные задачи.	8	
Итого по разделу		24	
Раздел 3. Количественные методы анализа			
3.1.	Количественный химический анализ: методология.	4	Развитие компетенций молодежи (креативное мышление, коммуникативные умения, профессиональные траектории).
3.2.	Гравиметрический анализ.	8	
3.3.	Кислотно-основное титрование.	8	
3.4.	Окислительно-восстановительное титрование.	8	
3.5.	Комплексонометрическое титрование.	4	
3.6.	Осадительное титрование.	4	
3.7.	Титриметрия: комбинированные задачи.	8	
Итого по разделу		44	

Раздел 4. Препаративный синтез			
4.1.	Препаративный синтез: методология.	4	Воспитание готовности у обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта познавательной деятельности.
4.2.	Препаративный синтез неорганических соединений.	8	
4.3.	Препаративный синтез органических соединений.	8	
Итого по разделу		20	
Раздел 5. Качественный анализ органических соединений			
5.1.	Качественный анализ органических соединений: методология.	4	Развитие компетенций молодежи (креативное мышление, коммуникативные умения, профессиональные траектории)
5.2.	Качественный анализ органических соединений: эксперимент.	8	
Итого по разделу		12	
Раздел 6. Физико-химические и инструментальные методы анализа			
6.1.	Скорость химической реакции. Определение кинетических характеристик химического процесса.	4	Приобщение обучающихся к ценностям научного познания, их готовность к саморазвитию, самостоятельности, умению выявлять проблемы.
6.2.	Химическое равновесие. Определение термодинамических характеристик химического процесса.	8	
6.3.	Спектрофотометрия.	12	
6.4.	ИК-спектроскопия.	4	
6.5.	Хроматографические методы анализа.	4	
Итого по разделу		32	
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. Задесенец А.В. Введение в общую и неорганическую химию: вопросы и задания.- Новосибирск: Изд-во НГУ, 2014.
4. Лидин Р.А. Справочник по общей и неорганической химии.- М.: КолосС, 2008.
5. 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.
6. Конев В.Н., Комаров В.Ю. Материалы IV научно-практической школы-конференции юных химиков СУНЦ НГУ.- Новосибирск: РИЦ НГУ, 2015.
7. Руководство по неорганическому синтезу (В шести томах)/ Под ред. Г.Брауэра.- М.: Мир, 1985.

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. 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. Интернет-портал дистанционной подготовки к олимпиадам по химии: <http://chem.dist.mosolymp.ru>
5. Интернет-портал фундаментального химического образования России: www.chem.msu.ru