

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №42  
имени Героя Советского Союза Хаджи-Умара Джиоровича Мамсурова

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 11

от «16» 06 2023г.



Утверждаю:  
Директор МБОУ СОШ № 42  
им. Х. Мамсурова  
Дзагурова Ф. О.  
«16» 06 2023г.

Дополнительная образовательная  
общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности  
«Немного о химии»

Возраст детей: 15-17 лет  
Срок реализации программы: 9 месяцев

Составитель: учитель химии  
Цхурбаева Наталья Александровна

г. Владикавказ  
2023г.

# СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт программы.....	2
2. Пояснительная записка.....	3
3.Актуальность.....	4
4. Педагогическая целесообразность.....	5
5. Цели и задачи программы.....	5
9. Особенности организации образовательного процесса.....	6
10.Методы обучения.....	6
11.Методы воспитания.....	7
12. Планируемые результаты освоения программы.....	7
13. Алгоритм учебного занятия.....	7
14. Содержание программы.....	7
15. Календарный учебный график.....	8
16.Информационное обеспечение программы.....	10
17. Методическое обеспечение.....	10
19. Материально-техническое оснащение.....	11
20.Список литературы.....	11

## **1.Паспорт программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Немного о химии»

**Автор - составитель программы:** Цхурбаева Наталья Александровна, учитель химии

**Организация-исполнитель:** МБОУ СОШ № 42 им. Х. Мамсурова г.Владикавказа

**Адрес:** РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Весенняя, 6

**тел.** 25-51-00

**Возраст обучающихся:** 15- 17 лет

**Срок реализации программы:** 9 месяцев

**Социальный статус:** обучающиеся, г. Владикавказа

**Направленность программы:** естественнонаучный

**Уровень реализации:** дополнительное образование

**Уровень освоения программы:** профильный

## **2. Пояснительная записка.**

Программа, предназначенная для 8-9 классов, составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам основного общего

образования, представленных в Федеральном государственном стандарте общего образования второго поколения и дифференциации содержания с учетом образовательных потребностей, индивидуальных возможностей и способностей учащихся. За основу взято методическое пособие «Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 8-9 классы. Широкий набор возможностей, обеспечиваемых цифровой лабораторией – средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практических работ наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обыденной жизни. Цифровая лаборатория знакомит с современными методами исследования, что позволит учащимся понять смысл и необходимость практических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Учителю данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести урок, опираясь на современные технологии. Наглядность экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории, — ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше — попробовать), чем сто раз услышать. Основная цель программы: создание условий для реализации задачи предпрофильной подготовки, ориентации и оценки возможности продолжения образования в естественнонаучном направлении, развитие у школьников навыков экспериментальной деятельности.

Программа составлена на основе нормативно-правовых актов и государственных программных документов, регламентирующих деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе:

- Конституции Российской Федерации.
- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2019 года.
- Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. N 1726-р).
- Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.
- 

### **3.Актуальность.**

Необходимость разработки программы продиктована важностью развития умений необходимых для учебно-исследовательской деятельности, которые в будущем станут основой для реализации учебно-исследовательских проектов.

Важность химии, как о науке о веществах и их свойствах очень велика. **Химия**, обладая огромными возможностями, создает невиданные ранее материалы, умножает плодородие почвы, облегчает труд человека, экономит его время, одевает, сохраняет его здоровье, создает ему уют и комфорт, изменяет внешность людей.

Актуальность программы заключается в том, что предоставляется возможность углубиться в науку, получить теоретические знания и навыки позволяющие заниматься проектной деятельностью, определиться со своими профессиональными планами и выстроить индивидуальную профессиональную траекторию.

## 4. Педагогическая целесообразность.

Педагогическая целесообразность программы заключается в развитии у детей коммуникативности, логичности и стройности мышления, самостоятельности, мотивации личности к познанию и творчеству.

**Педагогические технологии:** технология проблемных вопросов, технология эвристического обучения, технология дифференцированного подхода, технология сотрудничества, информационная технология, коммуникативная технология, здоровье сберегающая технология.

## 5. Цели и задачи программы.

**Цель:** формирование у учащихся устойчивого интереса к изучению химии, вовлечение их в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских проектов.

**Задачи:**

- Изучение процессов, происходящие в окружающем мире на основе собственных наблюдений и естественнонаучного подхода, формулировать научно обоснованные выводы;
- Развитие умений анализировать информацию, представлять перед аудиторией результаты своей работы;
- совершенствовать технику химического эксперимента.

**Программа строится на следующих концептуальных принципах:**

- ✓ Коммуникативный принцип – позволяет строить обучение на основе общения равноправных партнеров и собеседников, даёт возможность высказывать своё мнение (при взаимном уважении), формирует коммуникативно-речевые навыки.
- ✓ Гуманистический принцип – создание благоприятных условий для обучения всех детей, признание значимости и ценности каждого ученика (взаимопонимание, ответственность, уважение).
- ✓ Принцип культуросообразности – предполагает, что творчество школьников должно основываться на общечеловеческих ценностях культуры и строится в соответствии с нормами и ценностями, присущими традициям региона, в котором они живут.
- ✓ Принцип патриотической направленности – предполагает использование эмоционально окрашенных представлений (образ эстетических явлений и предметов, действий по отношению к Отечеству, родному краю, гордость за российскую культуру).
- ✓ Принцип коллективности – даёт опыт взаимодействия с окружающими, сверстниками, создаёт условия для позитивно направленных самопознания, эстетического самоопределения, художественно-творческой самореализации.
- ✓ Принцип природосообразности – предполагает, что процесс творчества школьников основывается на научном понимании взаимосвязи естественных и социальных процессов, согласовывается с общими законами природы и человека, формирует у него ответственность за саморазвитие.
- ✓ Принцип успеха – каждый ребенок должен чувствовать успех в какой-либо сфере деятельности. Это ведет к формированию позитивной «Я-концепции» и признанию себя как уникальной составляющей окружающего мира.

- ✓ Принцип динамики – предоставить ребенку возможность активного поиска и освоения объектов интереса, собственного места в творческой деятельности, заниматься тем, что нравится.
- ✓ Принцип демократии – добровольная ориентация на получение знаний конкретно выбранной деятельности; обсуждение выбора совместной деятельности в коллективе на предстоящий учебный год.
- ✓ Принцип доступности – обучение и воспитание строится с учетом возрастных и индивидуальных возможностей подростков, без интеллектуальных, физических и моральных перегрузок.
- ✓ Принцип наглядности – в учебной деятельности используются разнообразные иллюстрации, видеокассеты, аудиокассеты, грамзаписи.
- ✓ Принцип систематичности и последовательности – систематичность и последовательность осуществляется как в проведении занятий, так в самостоятельной работе воспитанников. Этот принцип позволяет за меньшее время добиться больших результатов.

## **6. Возраст обучающихся:** дети 15-17 лет.

Количество детей в группе: 10-15 человек.

## **7.Срок реализации программы-** 9 месяцев.

Объем программы - 68 часов.

## **8. Режим занятий-** один раз в неделю.

Продолжительность занятий – 80 минут.

Форма обучения: очная.

Форма организации занятий: групповая.

## **9. Особенности организации образовательного процесса.**

Очно; с применением дистанционных образовательных технологий. Занятия с применением дистанционных образовательных технологий проводятся при переходе на дистанционное обучение при наличии приказа директора по организации учебного процесса. Для успешного усвоения дополнительной общеобразовательной программы «Введение в предмет «Химия»» каждому учащемуся необходимо иметь доступ к ПК с доступом в сеть Интернет.

## **10.Методы обучения.**

При реализации программы могут использоваться методы обучения: объяснительно-иллюстративный в форме эвристических бесед, демонстрация фото и видео материалов, электронных презентаций, частично-поисковый реализуется через выполнение практических работ и творческих заданий, экскурсии, проблемный метод обучения, исследовательский метод при проведении самостоятельных исследований и другие методы.

## **11. Методы воспитания.**

Программа реализуется через беседы, дискуссии, создание на занятиях ситуаций эмпатии во взаимоотношениях с другими людьми и природой родного края, ситуации прогнозирования последствий поведения человека в природе.

## **12.**

### **Планируемые результаты освоения программы.**

- учащиеся научатся понимать процессы, происходящие в окружающем мире на основе собственных наблюдений и естественнонаучного подхода, формулировать научно обоснованные выводы;
- у учащихся будут развиваться навыки анализа информации и представления перед аудиторией результатов своей работы;
- у учащихся расширится информационный потенциал о путях построения индивидуальной профессиональной траектории.

## **13. Алгоритм учебного занятия.**

- теоретическая часть занятия направлена на систематизацию знаний учащихся по определенной теме через лекцию, беседу, обсуждение проблемных вопросов, просмотр электронных презентаций, фото- и видео материалов;
- практическая часть занятия может включать в себя выполнение практической работы с использованием химических реактивов, хим. посуды, лабораторного оборудования, цифровых лаборатории, в том числе датчики для измерения рН, измерения оптической плотности, электропроводности и т.д.

## **14. Содержание программы.**

1. Основные классы неорганических соединений. Классификация неорганических веществ: бинарные соединения, гидроксиды, соли, основания, оксиды. Практическая работа: «Знакомство с образцами основных классов неорганических соединений» «Изучение свойств гидроксидов: основных кислотных, амфотерных», «Изучение свойств оксидов: основных, кислотных, амфотерных», «Изучение свойств солей: средних, кислых, основных».
2. Понятие растворы. Концентрация растворов. Классификация смесей. Понятие раствор. Виды выражения концентрации растворов: молярная, мольная, эквивалентная, титр, массовая доля. Практические занятия: Вычисление концентрации растворов веществ; «Приготовление растворов с разной концентрацией»; «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»; «Ионное произведение воды, рН растворов. «Изучение ионных свойств растворов»; «Определение рН растворов»; Практические занятия: «Изучение произведения растворимости веществ»; «Изучение условия образования и выпадения осадков».
3. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений. Теория строения органических соединений.

Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ. Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы. Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна.

4. Химия и здоровье. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Практическая работа «Анализ лекарственных препаратов».
5. Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи. Методы химического анализа. Закон действующих масс. Цели и задачи качественного анализа. Аналитические реакции. Условия проведения аналитических реакций. Способы выполнения качественного. Аналитические (качественные) реакции, признаки качественных реакций, чувствительность реакций, открываемый минимум, групповые и частные реактивы. «Экспериментальное определение катионов»; «Экспериментальное определение анионов»; «Комплексное определение катионов и анионов».

### Проектные работы.

Проектная деятельность школьников — это познавательная, учебная, исследовательская и творческая деятельность, в результате которой появляется решение задачи, которое представлено в виде проекта. Для ученика проект - это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала.

## 15. Календарный учебный график.

Дата начала и окончания учебного периода.	01.09.2023-31.05.2024
Место проведения занятия	МБОУ СОШ № 42 им. Х. Мамсурова г. Владикавказа
Режим занятий	1 раза в неделю
Форма занятий	групповая
Сроки контрольных процедур	начало, середина, конец учебного года

### Учебный план

№ п/п	Название раздела (тема)	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Неорганическая химия	2	10	12	Текущий контроль
2	Общая химия	1	9	10	Текущий контроль
3	Органическая химия	6	12	18	Текущий контроль



4	Химия и жизнь	2	8	10	Текущий контроль
5	Аналитическая химия	2	6	8	Текущий контроль
6	Проектная работа	2	8	10	Текущий контроль
<b>Итого</b>		<b>15</b>	<b>53</b>	<b>68</b>	Итоговый контроль

### Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, тема	Количество часов		
		теория	практика	всего
<b>Неорганическая химия</b>		<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
1	Первичный инструктаж. Методологические принципы научного познания	1	1	2
2	Основные классы неорганических соединений	1	1	2
3	Свойства гидроксидов		2	2
4	Свойства солей		2	2
5	Свойства оксидов		2	2
6	Тестовая работа		2	2
<b>Общая химия</b>		<b>1</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
7	Понятие растворы. Концентрация растворов	1	1	2
8	Кислоты и основания. Ионное произведение воды, рН растворов.		2	2
9	Изучение ионных свойств растворов		2	2
10	Среда водных растворов		2	2
11	Скорость реакции		2	2
<b>Органическая химия</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
12	Химические свойства основных классов органических соединений		2	2
13	Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи.	2		2
14	Углеводороды	2		2
15	Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами	2		2
16	Проведение химических реакций при нагревании.		2	2
17	Окисление спиртов		2	2
18	Определение среды растворов аминокислот		2	2
19	Изучение силы одноосновных карбоновых кислот		2	2
20	Гидролиз этилацетата в присутствии щелочи		2	2
<b>Химия и жизнь</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
21	Химия и здоровье	2		2
22	Анализ лекарственных препаратов		2	2
23	Моющие и чистящие средства		2	2
24	Влияние жесткой воды на мыло		2	2
25	Измерение уровня освещенности		2	2
<b>Аналитическая химия</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
26	Качественные реакции на ионы и катионы	2		2
27	Определение катионов в растворе		2	2
28	Определение ионов в растворе		2	2
29	Зависимость скорости реакции от температуры		2	2
<b>Проектная работа</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
30	Правила оформления проекта	2		2

31	Индивидуальный проект		2	2
32	Групповой проект		2	2
33	Групповой проект		2	2
34	Итоговая работа		2	2
<b>Итого</b>		<b>15</b>	<b>53</b>	<b>68</b>

## 16. Информационное обеспечение программы.

Для проведения занятий необходимы: компьютер с выходом в интернет, медиатека (научно-познавательные фильмы), медиатека (электронные энциклопедии и справочники); электронные образовательные ресурсы (мультимедиа презентации, интерактивные игры, видео).

Основные электронные ресурсы сети Интернет:

- Портал фундаментального химического образования России [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.chemnet.ru>
- Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
- Журнал "Химия и Жизнь - XXI век" [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.hij.ru>
- Мир Химии [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://chemistry.narod.ru>

## 17. Методическое обеспечение

Для проведения занятий имеется специализированный кабинет.

Оснащение процесса обучения обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

Занятия интегрируют теоретические знания и практические умения и навыки учащихся в едином процессе деятельности учебно-исследовательского характера. С точки зрения науки, эксперимент — это исследовательский метод обучения, который поднимает познавательный интерес на более высокий уровень, усиливает мотивацию самостоятельной деятельности.

Исследовательский метод является условием формирования интереса, потребности в самостоятельной, творческой деятельности учащихся.

При организации учебных занятий по программе используются следующие технологии:

- лично-ориентированная - даёт возможность развивать личность ребёнка, его индивидуальность и неповторимость; в процессе обучения учитываются ценностные ориентации ребёнка и структура его убеждений, на основе которых формируется его «внутренняя модель мира», при этом процессы обучения и учения взаимно согласовываются с учётом механизмов познания, особенностей мыслительных и поведенческих стратегий учащихся, а отношения педагог-ученик построены на принципах сотрудничества и свободы выбора;

- технология проектной деятельности позволяет организовывать самостоятельную деятельность учащихся для достижения определённого результата; - технология

адаптивного обучения предполагает гибкую систему организации учебных занятий с учетом индивидуальных особенностей обучаемых. Центральное место в этой технологии отводится обучаемому, его деятельности, качествам его личности, тем более что обучение по программе ориентировано на старшекласников, выпускников школы и будущих абитуриентов, учащихся; соответственно необходимо учитывать психолого-физиологические особенности данного возраста.

## **18. Кадровое обеспечение**

Кадровое обеспечение – учитель химии. Необходимые умения: владеть формами и методами обучения; использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе одаренных обучающихся и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, культурно – досуговую, учебно – исследовательскую; регулировать поведение обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды; реализовать современные формы и методы воспитательной работы, как на занятиях так и во внеурочной деятельности, ставить воспитательные цели, способствующие развитию обучающихся, независимо от их способностей; общаться с детьми, признавать их достоинство, понимая и принимая их. Необходимые знания: преподаваемый предмет; основные закономерности возрастного развития; основные методики преподавания, виды и приемы современных педагогических технологий; пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения.

## **19. Материально-техническое оснащение**

Основным условием реализации программы является наличие оборудования школьного Кванториума. Комплект оборудования «Школьного кванториума» представлен как современными приборами, так и классическими. В комплект школьного оборудования входят: прибор для демонстрации зависимости скорости реакции от различных факторов, аппарат для проведения химических реакций, прибор для опытов по химии с электрическим током, Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ) с набором датчиков, позволяющих регистрировать значения различных физических величин: температуру оптической плотности, электропроводности, рН, хлорид-ионов, нитратионов, аппарат проведения химических реакций, Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов, для окисления спирта на медном катализаторе, пипетки-дозаторы, комбинированная баня, химические реактивы.

## **20. Список литературы.**

### **Список литературы для педагога**

1. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2006.

2. Химия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Gabrielyan. – 15-е изд., стереотип. – М.: «Дрофа», 2009. – 270, [2] с. : ил.
3. Настольная книга учителя. Химия. 8 класс / О.С. Gabrielyan, Н.П. Воскобойникова, А.В. Яшукова. – М.: Дрофа, 2008.
4. Химия. 8 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Gabrielyan «Химия. 8 класс» / О.С. Gabrielyan, П.Н. Березкин, А.А. Ушакова и др. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 158, [2] с.
5. Химия. 8 кл.: рабочая тетрадь к учебнику О.С. Gabrielyan «Химия. 8 класс» / О.С. Gabrielyan, А.В. Яшукова. – 6-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2010. – 176 с. : ил.
6. Химия. 8 кл.: тетрадь для лабораторных опытов и практических работ к учебнику О.С. Gabrielyan «Химия. 8 класс» / О.С. Gabrielyan, А.В. Яшукова. – М.: Дрофа, 2010. – 96 с. : ил.
7. Дополнительная литература: Изучаем химию в 8 классе: дидактическое пособие к учебнику О.С. Gabrielyan «Химия. 8 класс» для учащихся и учителей – 5-е изд., испр и доп. – Москва: «БЛИК и К», 2004. – 224с.
8. Дидактические карточки-задания по химии: 8 класс: к учебнику О.С. Gabrielyan «Химия. 8 класс» / Н.С. Павлова. – М.: Издательство «Экзамен», 2004. – 159, [1] с. (Серия «Учебно-методический комплект»). З. Хомченко И.Г. Решение задач по химии. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 2005. – 256с.
9. Глинка Н.Л. Общая химия. Издательство «Химия», 1979 5.
10. «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Gabrielyan) (<http://school-collection.edu.ru/>).
11. 6. <http://him.1september.ru/index.php> – журнал «Химия».
12. 7. <http://him.1september.ru/urok/> - Материалы к уроку.

### **Список литературы для учащихся:**

1. Анфиногенова, И. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 20XX. — 291 с.
2. Александрова, Э. А. Химия неметаллов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, И. И. Сидорова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 20XX. — 358 с.
3. Бабков, А. В. Химия в медицине : учебник для вузов / А. В. Бабков, О. В. Нестерова ; под редакцией В. А. Попкова. — Москва : Издательство Юрайт, 20XX. — 403 с.
4. Гайдукова, Н. Г. Химия в строительстве : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 20XX. — 256 с.
5. Зайцев, О. С. Химия : учебник для академического бакалавриата / О. С. Зайцев. — Москва : Издательство Юрайт, 20XX. — 470 с.
6. Зайцев, О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач : учебное пособие для академического бакалавриата / О. С. Зайцев. — Москва : Издательство Юрайт, 20XX. — 202 с.
7. Лебедев Ю. А. Химия. Задачник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев [и др.] ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — Москва : Издательство Юрайт, 20XX. — 238 с.
8. Лебедев Ю. А. Химия : учебник для академического бакалавриата / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 20XX. — 435 с.
9. Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией

- Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 20XX. — 368 с.
10. Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 20XX. — 507 с.