



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический
университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАРИУМ»
(базовый уровень)

Направленность программы: естественно-научная

Возраст обучающихся: 14-15 лет (8 класс)

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химический экспериментариум» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Пояснительная записка

- 1.1. Направленность программы
- 1.2. Уровень программы
- 1.3. Актуальность программы
- 1.4. Отличительные особенности программы
- 1.5. Новизна программы
- 1.6. Формы обучения и реализации
- 1.7. Цель программы
- 1.8. Задачи программы
- 1.9. Планируемые результаты обучения
- 1.10. Категория обучающихся
- 1.11. Режим занятий
- 1.12. Трудоемкость программы

Раздел 2. Содержание программы

- 2.1. Учебный план
- 2.2. Календарный учебный график
- 2.3. Рабочая программа

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы – естественно-научная.

1.2. Уровень программы – базовый.

1.3. Актуальность программы

1.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

– Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

– Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

– Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

– Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

– Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

– Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

– Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216.

1.3.2. Актуальность данной программы объясняется рядом факторов:

- государственным социальным заказом и / или запросом родителей (законных представителей) обучающихся с целью удовлетворения интеллектуальных потребностей и развития познавательного интереса обучающихся в естественно-научной области.

Теоретические знания и решение практических задач, кейсов в области химии будут полезны обучающимся для формирования системных и расширенных представлений об окружающем мире, понимания химических реакций веществ, причин превращения одних веществ в другие, смысла различных химических процессов, лежащих в основе жизнедеятельности человека, их закономерности. Кроме того, практико-ориентированный образовательный курс по химии позволит обучающимся осуществить раннюю профориентацию и создает условия для личной самореализации и профессионального самоопределения.

- соответствием основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям науки, техники, искусства и культуры.

Актуальность программы обусловлена тем, что органическая и неорганическая химия является одной из самых важных и динамично развивающихся отраслей. Спрос на специалистов в этой области постоянно растёт, особенно возрастает спрос на химиков-технологов всех направлений.

Особо важную роль изучение химии играет в таких областях, как разработка лекарств и методов лечения, создание новых материалов, разработка более экологичных технологий, использование возобновляемых источников сырья.

Спрос на специалистов в области органической химии растёт, так как во всём мире химическая промышленность становится всё более важной сферой производства и нуждается в квалифицированных кадрах.

1.4. Отличительные особенности программы

Программа направлена на формирование предпрофессиональных компетенций и практической деятельности обучающихся в области изучения неорганической химии.

Программу отличает деятельностный подход в обучении, позволяющий обучающимся проводить химические эксперименты, исследовать природу веществ, работать в химлаборатории, объяснять различные процессы и явления с точки зрения химии, знать отличительные свойства химических веществ; различать основные химические процессы; определять основные классы неорганических веществ, понимать смысл химических терминов.

Особенность программы заключается в её реализации на базе опорного вуза Самарского региона, СамГТУ, с применением высокотехнологичной материальной базы и привлечением к процессу обучения кадрового потенциала преподавателей вуза.

1.5. Новизна программы

Новизна программы заключается в том, что для объяснений химических превращений, в первую очередь, надо уметь опираться на знания, получаемые обучающимися экспериментальным путём при выполнении демонстрационного и фронтального эксперимента. Это позволяет обучающимся постепенно выстраивать собственную систему мышления, научиться самостоятельно ставить вопросы и находить ответы на них, а педагогу - сформировать у школьников целостное мировоззрение, в том числе, подготовить их к осознанному выбору будущей профессии.

Программа предусматривает усвоение знаний о химических процессах на базовом уровне. ознакомление с основами работы на лабораторном оборудовании, формирование навыков постановки химического эксперимента.

1.6. Формы обучения и реализации

Форма обучения: очная.

Особенности реализации: отдельные темы могут изучаться с применением дистанционных образовательных технологий с учетом возрастных, индивидуальных особенностей обучающихся, физиологических, психолого-педагогических характеристик.

1.7. Цель программы

Создание условий для интеллектуального развития школьников, привлечение, выявление и поддержка талантливых обучающихся, а также определение учеников, мотивированных к освоению профессиональных программ высшего образования химического профиля.

1.8. Задачи программы

Обучающие:

- освоить базовые знания в области общей и неорганической химии;
- формировать системы химического знания и навыки его применения.

Развивающие:

- развивать способности к приобретению и практическому использованию знаний и навыков работы с лабораторным оборудованием при проведении химического эксперимента и расчётов.

Воспитательные:

- воспитывать личностные качества: ответственность, целеустремленность - стремление к получению качественного законченного результата работы;
- воспитывать бережное отношение к окружающему миру;
- сформировать умение работы в команде, доводить начатое дело до конца
- сформировать профессиональные склонности и интересы к профессии химика.
- формирование научного мировоззрения обучающихся, понимания важности химии в решении прикладных проблем современного научно-технического прогресса.

1.9. Планируемые результаты обучения

1.9.1. Предметные образовательные результаты:

- сформировано умение устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;
- сформировано умение использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
- сформировано представление о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

1.9.2. Личностные результаты

- сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- сформирована осознанность мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развиты внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;
- приобщены к ценностям социальных норм, правил поведения, ознакомлены и умеют включаться в роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;
- сформирована коммуникативная компетентность как способность к продуктивному общению и эффективному сотрудничеству; приобретены навыки публичных выступлений.

1.9.3. Метапредметные результаты

- сформировано умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения в рамках изучаемой программы;
- освоены навыки самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- сформировано умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- сформировано умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

1.10. Категория обучающихся

Возраст обучающихся по программе: 14-15 лет (обучающиеся 8 классов общеобразовательных организаций), не имеющие медицинских противопоказаний.

Наполняемость учебной группы: до 10 человек.

1.11. Режим занятий

Режим занятий: один раз в неделю, продолжительность занятия 2 академических часа с 10-минутным перерывом.

1.12. Трудоемкость программы

Программа рассчитана на 1 учебный год, объем составляет 72 часа.

1 академический час – 45 минут.

Раздел 2. Содержание программы

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Количество часов				Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	Самост. работа	
1	Модуль 1. Химический элемент. Химическая реакция. Химическая связь.	16	4	12	-	Беседа, выполнение практических заданий, экскурсия
2	Модуль 2. Свойства элемента. Растворы.	16	4	12	-	Выполнение практических заданий, кейс
3	Модуль 3. Химическая кинетика и энергетика	8	2	6	-	Выполнение практических заданий
4	Модуль 4. Электролитическая диссоциация. Ионный обмен.	16	4	12	-	Выполнение практических заданий, кейс
5	Модуль 5. Основные классы неорганических соединений	16	4	12	-	Выполнение практических заданий, кейс
	Итого:	72	18	54		

2.2. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2025-2026	01.09.2025	31.05.2026	36	72	1 раз в неделю по 2 академических часа

2.3. Рабочая программа

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Содержание	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1	Модуль 1 «Введение в общую химию»		16	4	12
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Химический элемент.	Теория: Проведение инструктажа по ТБ с обучающимися по электробезопасности при работе с	4	1	3

		электрооборудованием, источниками электрического тока. Инструктаж с обучающимися по пожарной безопасности при работе с электрооборудованием. Понятие химического элемента. Практика: Задачи на свойства элементов. Знакомство с простыми веществами.			
1.2	Химическая реакция	Теория: Понятие химического взаимодействия. Виды химических реакций. Практика: Написание химических реакций. Проведение реакций различных типов.	4	1	3
1.3	Строение атома	Теория: Электронно-графические формулы. Практика: Задачи на электронно-графические формулы элементов. Знакомство с аллотропными модификациями веществ.	3	1	2
1.4	Химическая связь	Теория: Типы химической связи. Практика: Определение типов химической связи различных веществ. Свойства веществ с различными типами связи.	3	1	2
1.5	Экскурсия на профильную кафедру	Практика: Знакомство с деятельностью кафедры «Общая и неорганическая химия».	2	-	2
2	Модуль 2 «Свойства элемента. Растворы»		16	4	12
2.1	Атомная масса. Молярная масса.	Теория: Понятие атомной и молярной массы. Практика: Решение задач по расчету атомной и молярной массы. Примеры веществ с высокой молярной массой.	4	1	3
2.2	Массовая доля элемента и вещества.	Теория: Массовая доля элемента и вещества. Практика: Решение задач по расчету массовой доли элемента и вещества в растворе. Установление формулы по экспериментальным данным.	4	1	3
2.3	Среда растворов.	Теория: Понятие среды. Практика:	4	1	3

		Определение среды растворов.			
2.4	Растворы.	Теория: Понятие растворов. Практика: Решение задач на методы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов. Выполнение кейса «Исследование химических свойств веществ».	4	1	3
3	Модуль 3 «Химическая кинетика и энергетика»		8	2	6
3.1	Химическая кинетика.	Теория: Свойства щелочных металлов. Взаимодействие с неметаллами. Практика: Решение задач на тему химические свойства щелочных металлов. Взаимодействие щелочных металлов с водой. Качественные реакции на ионы ЦМ и ЩЗМ.	5	1	4
3.2	Химическая энергетика.	Теория: Свойства бериллия и магния. Их соединения Практика: Решение задач на тему химические свойства бериллия и магния. Получение гидроксида бериллия. Взаимодействие магния с растворами кислот.	3	1	2
4.	Модуль 4. «Электролитическая диссоциация. Ионный обмен»		16	4	12
4.1	Теория электролитической диссоциации.	Теория: Электролит. Ионный обмен Практика: Решение задач на определение электролита.	4	1	3
4.2	Реакции ионного обмена.	Теория: Обменные реакции между неорганическими солями. Практика: Составление уравнений ионного обмена. Осуществление реакций ионного обмена на практике.	4	1	3
4.3	Качественное определение неорганических веществ.	Теория: Качественные реакции. Практика: Теоретическое определение веществ в растворах. Практическое проведение качественных реакций. Определение ионов железа, кобальта, серебра и других.	4	1	3
4.4	Определение жесткости воды.	Теория: Понятие о жесткости воды. Практика: Химические реакции с солями	4	1	3

		жесткости. Выполнение кейса «Практическое определение временной жесткости воды».			
5	Модуль 5. «Основные классы неорганических соединений»		16	4	12
5.1	Кислоты	Теория: Кислоты с точки зрения теории Аррениуса Практика: Решение задач по написанию химических реакций с кислотами. Свойства кислот.	4	1	3
5.2	Оксиды.	Теория: Типы оксидов. Практика: Определение типов оксидов. Свойства оксидов.	4	1	3
5.3	Основания.	Теория: Основания с точки зрения теории диссоциации. Практика: Написание реакций с основаниями. Свойства оснований.	4	1	3
5.4	Соли.	Теория: Типы солей. Практика: Определение типов солей. Свойства солей. Выполнение кейса «Исследование почвы».	4	1	3

Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы.

Контроль на занятиях осуществляется нескольких видов:

1. *Предварительный* представляет собой беседу с обучающимися с целью выявления теоретических знаний и практических умений в области неорганической химии.
2. *Текущий и тематический* виды контроля осуществляются по ходу обучения и дают возможность определить степень сформированности знаний, умений, навыков, а также их глубину и прочность. В рамках программы текущий контроль проходит в форме выполнения практических заданий, проведения экспериментов, решения химических задач.
3. *Итоговый* вид контроля по программе предусмотрен в форме выполнения кейсов по итогам модулей и итогам изучения программы (кейс «Исследование почвы»).

Формы контроля могут так же включать в себя проведение опросов/дискуссии, практических заданий/упражнений, самоконтроля и взаимоконтроля.

Текущая (промежуточная) диагностика. Проводится 1-2 в течение изучения модуля. Цель - отслеживание динамики развития каждого ребёнка, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции.

Аттестация:

- итоговая аттестация не проводится.

Особенности организации контроля (А) /аттестации (Б)

А. Наблюдение позволяет за поведением и активностью учащихся в процессе обучения. Наблюдение может быть направлено на оценку уровня вовлеченности, усвоения материала, способности к самостоятельной работе и других аспектов.

А или Б. Выполнение заданий предполагает выполнение учащимися конкретных заданий, которые связаны с изучаемым материалом. Оценка

результатов выполнения заданий позволяет оценить уровень понимания и применения знаний.

Применяется трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: ниже среднего, средний, выше среднего.

Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 5-ти модулей.

Для вычисления среднего показателя по итогам освоения 3-х модулей можно использовать следующую методику:

1. Сложить все полученные оценки по каждому модулю.
2. Разделите полученную сумму на количество модулей.
3. Результат деления является средним показателем на основе суммарной составляющей по итогам освоения 3 модулей.

Уровень освоения программы выше среднего – обучающийся овладел на 70-100 % предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70 %; обучающийся работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы ниже среднего – обучающийся овладел менее чем 50 % предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Оценочные материалы

В программе используются следующие оценочные материалы:

- типовые задания;
- кейсы (например, «Практическое определение временной жесткости воды».)
- практические задания и эксперименты (например, проведение качественных реакций);
- решение задач (например, задачи на электронно-графические формулы элементов)

Для выявления результатов освоения программы используются следующие примеры кейсов:

1. Кейс «Исследование показателей качества воды»
2. Исследование химических свойств веществ (бытовая химия и т.д.)
3. Исследование почвы.

Критерии оценивания кейса

Критерий	Балл
Критерии оценивания содержания кейса:	
1. Анализ задания кейса:	
Задание выполнено с существенными ошибками, проделанный анализ не соответствует теме, задаче кейса, приведены не адекватные источники	1
Анализ проделан, однако содержит ряд существенных ошибок,	2

вливающих на ход дальнейшего решения	
Анализ проделан корректно, но содержит ряд несущественных неточностей и недоработок	3
Анализ проделан корректно, проанализировано необходимо количество источников/сфер/тем (не менее 3), для всех дано обоснование и позиция группы	4
<i>2. Решение кейса:</i>	
Предложенное решение выполнено с существенными ошибками, нереалистично, не учитывает ключевых условий задачи	1
Предложенное решение отвечает ключевым условиям задачи, но содержит ряд важным пробелов и недоработок	2
Предложенное решение проработано, однако есть несоответствия/учтены не все критерии задачи	3
Предложенное решение подробно проработано и обосновано, отвечает всем поставленным условиям	4
<i>3. Командная работа обучающихся:</i>	
Команда не распределила функции и задачи между участниками команды, все выполнено только 1-2 участниками	1
Проблемы в организации команды не позволили достичь всех необходимых результатов. План работ не вполне корректен	2
Команда успешно распределила функции и задачи, однако не смогла достичь всех необходимых результатов	3
Команда успешно распределила функции и задачи, достигла всех необходимых результатов	4
<i>4. Результат/продукт работы над кейсом:</i>	
Итоговый результат содержит существенные недоработки, и ряд важных ошибок и допущений. Решение не может быть засчитано в предложенном виде	1
Получена идея продукта/решения, но она не обоснована и не проработана	2
Итоговый продукт/решение в целом отвечает поставленным требованиям, но есть ряд недоработок	3
Итоговый продукт/решение отвечает поставленным требованиям, отличается оригинальностью и высоким качеством проработки в условиях существующего тайминга	4
Критерии оценивания защиты кейса:	
<i>1. Качество выступления</i>	
Доклад зачитывается	1
Доклад пересказывается, но не объяснена суть работы	2
Доклад пересказывается, суть работы объяснена	3
Кроме хорошего доклада показывает владение иллюстративным материалом	4
Текст доклада объясняется своими словами, суть работы объяснена, прослеживается логика	5
<i>2. Качество ответов на вопросы</i>	
Нет четкости ответов на большинство вопросов. Ответы на поставленные вопросы однословные, неуверенные. Команда не может защищать свою точку зрения	0
Ответы на большинство вопросов. Команда уверенно отвечает на поставленные вопросы, но не до конца обосновывает свою точку	1

зрения	
Ответы на все вопросы убедительно, аргументированно. Команда проявляет хорошее владение материалом, уверенно отвечает на поставленные вопросы, доказательно и развернуто обосновывает свою точку зрения	2
3. Оформление демонстрационного материала	
Представлен плохо оформленный демонстрационный материал	0
Демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть отдельные претензии	1
К демонстрационному материалу нет претензий	2
1. Использование демонстрационного материала	
Представленный демонстрационный материал не используется в докладе. Не выдержаны основные требования к дизайну презентации	1
Представленный демонстрационный материал используется в докладе. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, отсутствует логика подачи материала, нет согласованности между презентацией и текстом доклада	2
Представленный демонстрационный материал используется в докладе, информативен, автор свободно в нем ориентируется. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, подача материала логична, презентация и текст доклада полностью согласованы	3
2. Соблюдение регламента защиты (не более 5 минут) и степень воздействия на аудиторию	
Материал изложен с учетом регламента, однако выступающему не удалось заинтересовать аудиторию	1
Выступающему удалось вызвать интерес аудитории, но он вышел за рамки регламента	2
Выступающему удалось вызвать интерес аудитории и уложиться в регламент	3

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

В программе применяется системно-деятельностный подход к организации и реализации образовательного процесса и для развития познавательных способностей обучающихся и формирования знаний, умений, навыков и компетенций в предметной области неорганической химии.

Для проведения занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации и другими расходными материалами применительно к содержанию модулей по реализации программы.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет».

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание данной программы, предполагают наличие специально оборудованной лаборатории, химической посуды и оборудования, необходимых химических реактивов.

Необходимо участие лаборанта в подготовке лабораторного оборудования к практическим занятиям.

Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения и т.п.
-------------	------------------------------------------------------------

Теоретические занятия	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Практические занятия	<p>Состав оборудования:</p> <p>Химическая посуда: Воронка делительная ВД-3-1000 Переход П1О-29/32-14/23 ТС 25336-82 Чаша выпарительная №6, 450 мл Чаша выпарительная №3, 100 мл Колба круглодонная К-1-250-29/32 Колба круглодонная К-1-500-29/32 Колба мерная 2-1000-2 Колба мерная 2-250-2 ТС Колба мерная 2-500-2 ТС Колба коническая КН-1-500-29/32 ТС Колба коническая КН-1-100-29/32 ТС Колба коническая КН-1-250-29/32 ТС Воронка Бюхнера 3 ГОСТ 9147-80 Воронка ВФ-3-100 ХС с фильтром ФКП-40-ПОР 100 ХС ГОСТ 25336-82 Колба с тубусом (колба Бунзена) 2-500-29/32 ГОСТ 25336-82 Пробка пластиковая 29/32 Пробка стеклянная КШ -29/32 Стакан с делениями В-1-1000 ТС Стакан с делениями В-1-600 ТС Стакан с делениями В-1-250 ТС Стакан с делениями В-1-100 ТС Стакан с делениями В-1-50 ТС ГОСТ 25336-82 Насос водоструйный Лабораторные шланги силиконовые Нож лабораторный Асбестовый шнур Магнитная мешалка с подогревом Газоотводные трубки с пробками №19 под пробку 14/24 (под углом 60) Газоотводные трубки с пробками №19 под пробку 14/24 (под углом 90) Газоотводные трубки с пробками №19 под пробку 14/24 (под углом 100) Стекло предметное круглое толщина 0,3 мм диаметр 25 мм ГОСТ 9284-75 Перчатки защитные (нитрил) Мерный цилиндр 5 мл Мерный цилиндр 10 мл Мерный цилиндр 25 мл Мерный цилиндр 100 мл Пипетка 1 мл Пипетка 2 мл Пипетка 5 мл Пипетка 10 мл Пипетка 20 мл Пипетка 25 мл Пипетка 50 мл Пипетка 100 мл Пипетка для переноса жидкости (Пастера) 1 мл Бюретка с одноходовым краном 50 мл Бюретка с одноходовым краном 100 мл Бюретка 1-2-2-1-0,01 (микробюретка) Зажим для бюреток на 1 место, п/п, Greetmed Палочка стеклянная Чаша кристаллизационная Аппарат Киппа Универсальная индикаторная бумага Пробиркодержатель Пробирка П1-16-150</p>

	<p> Мерная пробирка П-2-10-10/19 со шлифом и пробкой Основание ШФР 31*20 см со стержнем Штатив для пробирок на 20 гнезд Лапки для штативов трёхпальцевые ШФР-ММ Воронка лабораторная стеклянная В-25/38 Воронка лабораторная стеклянная В-56/80 Воронка лабораторная стеклянная В-75/110 Трубка U-образная стеклянная с отводами Трубка U-образная стеклянная Графитовые электроды (графитовые стержни для электролиза) Источник питания Пластина цинковая Пластина медная Пластина луженная Плитка электрическая с закрытой спиралью Спиртовка Ступка с пестиком фарфор., d90, Н74 Груша резиновая Фильтры обеззоленные "Белая лента" Фильтры обеззоленные "Белая лента" Фильтры обеззоленные "Белая лента" Бумага фильтровальная Пинцет анатомический общего назначения Баня лабораторная водяная 1-местная без электрической плитки Штатив для пипеток вертикальный Промывалка п/эт Флакон пэт с крышкой капельницей Химические реактивы: Циклогексан C₆H₁₂ Ацетон C₃H₆O Изопропанол C₃H₈O Изооктан C₈H₁₈ Анионит АВ-17 или АВ-20 (в ОН-форме) ГОСТ 20301-74 Этиловый спирт C₂H₅OH Изоамиловый спирт C₅H₁₂O Амиловый спирт C₅H₁₁OH Диметилглиоксим C₄H₈N₂O₂ Толуол C₇H₈ Динатриевая соль этилендиамина тетрауксусной кислоты (трилон-Б) C₁₀H₁₄N₂Na₂O₈ Хлорид алюминия AlCl₃ Сульфат алюминия Al₂(SO₄)₃ Сульфат магния MgSO₄ Сульфат хрома Cr₂(SO₄)₃. Хлорид кальция CaCl₂ Карбонат кальция CaCO₃ Карбонат натрия Na₂CO₃ Гидрофосфат натрия Na₂HPO₃ Бромид натрия NaBr Хлорид натрия NaCl Ацетат натрия CH₃COONa Силикат натрия Na₂SiO₃ Сульфид натрия Na₂S Сульфат натрия Na₂SO₄ Сульфит натрия Na₂SO₃ Нитрат натрия NaNO₃ Нитрит натрия NaNO₂ Тиосульфат натрия Na₂S₂O₃ Тетраборат натрия Na₂B₄O₇ Сульфат меди CuSO₄ </p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p> Сульфат тетраамминмеди (II) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ Ацетат аммония $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ Роданид аммония NH_4SCN Хлорид аммония NH_4Cl Дихромат аммония $\text{NH}_4\text{Cr}_2\text{O}_7$ Хлорид кобальта CoCl_2 Хлорид железа FeCl_3 Оксалат железа FeC_2O_4 Сульфат железа FeSO_4 Соль Мора $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ Хлорид бария BaCl_2 Роданид калия KSCN Дихромат калия $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ Хромат калия K_2CrO_4 Йодид калия KI Перманганат калия KMnO_4 Нитрат калия KNO_3 Нитрит калия KNO_2 Хлорат калия KClO_3 Хлорид калия KCl Гексацианоферрат(III) калия $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Гексацианоферрат(II) калия $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ Хлорид лития LiCl Нитрат ртути $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ Роданид ртути $\text{Hg}(\text{SCN})_2$ Нитрат серебра $\text{Ag}(\text{NO}_3)_2$ Сульфат хрома $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ Сульфат марганца MnSO_4 Хлорид олова SnCl_2 Сульфат никеля NiSO_4 Хлорид кадмия CdCl_2 Сульфат кадмия CdSO_4 Хлорид свинца PbCl_2 Нитрат свинца $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ Хлорид стронция SrCl_2 Нитрат стронция $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ Хлорид бериллия BeCl_2 Оксид кальция CaO Оксид магния MgO Оксид цинка ZnO Оксид марганца MnO_2 Оксид меди CuO Оксид железа Fe_2O_3 Пероксид водорода 30-60% H_2O_2 Кварцевый песок Оксид бария BaO Цинк Zn порошок Цинк Zn гранулы Железо Fe порошок Медь Cu порошок Медь Cu гранулы Натрий Na металлический Свинец Pb гранулы Магний Mg порошок Магний Mg металлический Алюминий Al порошок Литий Li металлический Кальций Ca металлический Сера S Бром Br_2 Аммиак NH_3 Йод I_2 </p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Фосфор красный Р Уголь активированный С Уксусная кислота CH ₃ COOH Серная кислота H ₂ SO ₄ Соляная кислота HCl Азотная кислота HNO ₃ Фосфорная кислота H ₃ PO ₄ Борная кислота H ₃ BO ₃ Гидроксид натрия NaOH Гидроксид кальция Ca(OH) ₂ Гидроксид калия KOH Гидроксид аммония NH ₄ OH Фенолфталеин Лакмус Метиловый оранжевый Метиловый желтый Диметиловый желтый п-Диметиламиноазобензол Метиловый красный Бромтимоловый синий Тимолфталеин Фуксин Эриохром чёрный Т Флуоресцеин (диоксифлуоран)
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Основная литература:

1. Антонов, Н.В., Иванова, О.А. Профессиональное развитие педагога: от традиций к инновациям // Доклад «Профессиональное развитие педагога: от традиций к инновациям»- Сборник материалов XIV Международной научно-практической конференции (XXVI Всероссийской научно-практической конференции). Тьюторство в открытом образовательном пространстве: педагогическое образование как становящаяся антропопрактика. 26 - 27 октября 2021 г. - М.: ДПК Пресс, 2021. - С. 35 – 37.

2. Батракова, И.С. Постдипломное образование как средство профессионального развития педагогов / Батракова И.С., Тряпицын А.В. // Социокультурные контексты профессиональной деятельности и подготовки педагога [Текст]: коллективная монография / Российский государственный 176 педагогический университет им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург, 2019. - С. 116 - 131.

3. Данилов, С.В. Развитие компетентности педагогов в контексте реализации современных научных подходов в инновационной деятельности образовательных организаций / М.И. Лукьянова, Л.П. Шустова, С.В. Данилов // Известия Саратовского университета. Серия Акмеология образования. Психология развития. – 2018. – Том 7. Выпуск 2 (26). – С. 102- 109.

4. Двенадцать решений для нового образования: доклад Центра стратегических разработок и Высшей школы экономики / Под общ. ред.: Я.И. Кузьминов, И.Д. Фрумин. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2018. – 106 с.

5. Овечкина, Т., Писарева, С.А., Илюшин, Л.С., Пискунова Е.В., Логинова Е., Колесникова М., Соколова И., Казакова Е.И., Лебедев О.Е. Глоссарий. // В кн.: Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга 2011-2020 гг. «Петербургская школа 2020» / Науч. ред.: Н. А. Заиченко. СПб.: ООО «Береста2», 2010. С. 76-77

6. Рожков, М. И. Теория и методика воспитания: учебник и практикум для академического бакалавриата / М.И. Рожков, Л.В. Байбородова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2018. – 330 с.

Дополнительная литература:

1. Актуальные проблемы химического и экологического образования: Сборник научных трудов 61-й ВНК химиков с международным участием, г. Санкт-Петербург, 16-19 апреля 2014 года. – СПб: ООО «Копи-3 Групп», 2014. – 386 с.

2. Гар, Н.Н. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана. 8-9 кл.: пособие для учителей общеобразоват. организаций / Н.Н. Гара. - 2-е изд., доп. - М.: Просвещение, 2013. - 48 с.

3. Лямин А.Н., Пак М.С. Гуманитарное обновление обучения химии в современной школе // Научно-методический журнал «Концепт». – 2012. – №7. – С.2-19.

4. Мельник А.А. Контрольные измерительные материалы по оценке факторов экологического состояния окружающей среды и теоретическим вопросам в области экологии: Сборник заданий и ответов /Общ. Ред. Муравьев А.Г. – СПб: Крисмас+. – 2013.

5. Пак М.С. Дидактика химии: Учебник для студентов вузов. – Издание 2-е, переработанное, дополненное. – СПб: ООО ТРИО, 2012. – 457 с.

6. Пак М.С. Методология и методы научного исследования. Для магистрантов химико-педагогического образования: учебное пособие / М. С. Пак. - СПб.: Лань, 2019.

7. Савинкина, Е.В. Химия. Сборник основных формул / Е.В. Савинкина, Г.П. Логинова. - М.: Аст: Астрель; Полиграфиздат, 2011. - 95 с.

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Цель воспитательной работы – создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся через создание практикоориентированных учебных и исследовательских ситуаций в области химического образования, содействие пониманию значимости создания естественнонаучной картины мира, создание условий для получения опыта в области общей химии.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:

- 1) гражданско-патриотическое воспитание (формирование / воспитание патриота и гражданина на содержании тем кейсов и учебных заданий);
- 2) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 3) здоровьесберегающее воспитание (соблюдение требований правил по работе с химическими веществами, лабораторным оборудованием и компьютером, сохранению физического здоровья сформирует потребность к ведению здорового образа жизни);
- 4) профориентационное воспитание (экскурсии на кафедру или в лаборатории университета).

Формы воспитательной работы – мероприятия (организация занятий, на которых учащиеся могут проявить свои творческие способности; посещение экскурсий); собрание с родителями (организация встреч с родителями для передачи информации о текущей образовательной программе, планах и мероприятиях; проведение индивидуальных встреч с родителями для обсуждения индивидуальных особенностей учащегося).

Методы воспитания – методы формирования сознания, организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

1. Методы формирования сознания: лекция, беседа, метод примера.
2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: поручение (решение практической задачи).
3. Методы стимулирования поведения: соревнования (командный и индивидуальный формат), поощрение за лучшие результаты.
4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: беседы, практические задания, анализ результатов деятельности.