

**Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Академия цифровых технологий»
Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
Протокол от «31» августа 2021 г.
№ 8

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБНОУ
«Академия цифровых технологий»

_____ Д.С. Ковалев

Приказ от «31» августа 2021 г. №334

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Лабораторный химический анализ (WSR)»

Возраст обучающихся: 15-18 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Гришин Владимир Васильевич,

Гришин Владимир Владимирович,

педагоги дополнительного образования

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Основная характеристика программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лабораторный химический анализ WSR» (далее – программа) разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Концепция развития дополнительного образования обучающихся (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования обучающихся" (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. №41).
- СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы, утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 30 мая 2003 года.
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196).
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания обучающихся и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию (Приложение к распоряжению Комитета по образованию № 617-р от 1.03.2017 г. «Об утверждении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию»).
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 №1Д-39/04 «О направлении методических рекомендаций по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность,

электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

Реализация образовательной программы или ее частей возможна как очно, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.2. Направленность программы

Естественнонаучная направленность.

1.3. Уровень освоения программы.

Уровень освоения программы – углубленный

1.4. Актуальность программы.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном, развитии;
- формированию и развитию творческих и исследовательских способностей учащихся, выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся.

Актуальность программы «Лабораторный химический анализ (WSR)» заключатся в том, что обучающиеся получают представление и навыки по основам планирования и практические навыки проведения экспериментов в области естественных наук, работе с нормативной документацией, обработке и представлению результатов и командному взаимодействию как для результативного выступления на престижных конкурсах (таких как ОКД НТИ и World skills), так и для успешной реализации в одной из самых востребованных профессиональных областей отрасли.

1.5. Отличительные особенности.

Отличительной особенностью программы является ее практическая профориентационная направленность, позволяющая сформировать у обучающихся знания и навыки в области экспериментальной части химии, подготовиться к участию в школьных олимпиадах и соревнованиях по химии, олимпиаде кружкового движения Национальной технологической инициативы, юниорского движения Worldskills Russia Juniors и национального чемпионата Worldskills Russia.

1.6. Адресат программы.

Программа предназначена для детей 15-18 лет, учеников 8-10 классов с углублённым изучением химии, мотивированных на поступление в ВУЗЫ по данному направлению и на участие в практических турах конкурсов, в частности WorldSkills и ОКД НТИ.

1.7. Объем и срок реализации программы.

Срок реализации программы 1 год, объем 144 часа.

1.8. Цель программы.

Развитие познавательных, интеллектуальных и творческих способностей, обучающихся в области естественных наук, подготовка к выступлению на различных олимпиадах и чемпионатах WorldSkills Russia.

1.9. Задачи

1.9.1. Обучающие:

- обучить основам планирования и проведения экспериментов в области естественных наук;

- обучить обработке и представлению результатов экспериментов;
- всесторонне подготовить обучающихся к выступлению на различных олимпиадах и чемпионатах WSR;
- научить проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами с соблюдением охраны труда, пожарной и экологической безопасности;
- научить грамотно использовать оборудование химико-аналитических лабораторий.

1.9.2. Развивающие:

- способствовать развитию интереса к естественным наукам;
- способствовать развитию исследовательских и изобретательских навыков, научного мышления, умения формулировать суждения;
- создавать условия для профессионального самоопределения обучающихся.

1.9.3. Воспитательные:

Способствовать формированию качеств:

- упорство в достижении желаемых результатов, целеустремленность и собранность;
- терпение, умение доводить начатую работу до конца, уважение к исследовательскому труду;
- уважение к интеллектуальной собственности.

Воспитывать у обучающихся командную ответственность и понимание ценности командного взаимодействия в научно-исследовательской деятельности

1.10. Условия реализации программы.

1.10.1. Условия набора и формирования групп.

Занятия проводятся в разновозрастной группе. Группа комплектуется из учащихся 13–15 лет. Основное требование к предварительному уровню подготовки – наличие знаний и навыков в области химических дисциплин, владение компьютером на пользовательском уровне.

1.10.2. Количество учащихся в группе.

15 человек в группе.

1.10.3. Особенности организации образовательного процесса.

В процессе реализации программы, обучающиеся выполняют как самостоятельные, так и коллективные проекты, в том числе, взаимодействуя с другими объединениями на базе партнера, что способствует процессу творческого взаимодействия, через который формируются коммуникативные навыки, гражданское сознание, толерантное отношение к людям (в обществе), а также прививаются навыки профессиональной деятельности.

Тематическое и поурочное планирование осуществляется по принципу от простого к сложному. Для снижения учебных нагрузок для школьников выполнение домашних заданий не является обязательным.

При организации образовательного процесса педагог учитывает специфику конкретной учебной группы (успеваемость, творческая активность, предпочтения детей). Кроме выполнения работ под руководством педагога обучающимся предлагаются творческие проекты (метод проектов), а также проблемные задания для самостоятельного выполнения. На занятиях создается атмосфера, когда ребята свободно советуются, комментируют, помогают друг другу.

Удачные авторские находки обучающихся при выполнении практических работ выносятся на коллективный сравнительный анализ для мотивации творческой составляющей в процессе обучения.

Освоение программы или ее части может быть реализовано удаленно, путем организации образовательной деятельности в электронной информационно-образовательной среде, к которой предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 4 часа. Кроме того, предусмотрены отдельные часы для посещения чемпионата WSR в даты его проведения.

Образовательный процесс строится с учётом СанПиН 2.4.4.3172-14

1.10.4. Формы проведения занятий.

В ходе образовательного процесса применяются различные формы занятий с обязательным лабораторным практикумом: лекция, лабораторно-практическое занятие, демонстрационный экзамен.

Кроме того, учебные занятия по программе или ее части могут быть проведены удаленно в форме онлайн-уроков, видеоконференций, вебинаров, онлайн-тестирования.

Для профилактики утомляемости на каждом занятии применяются элементы здоровьесберегающих технологий (Комплексы упражнений физкультурных пауз – СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03).

1.10.5. Формы организационной деятельности.

Формами организации занятий являются групповая (теоретическая часть) и индивидуально-групповая (практическая часть).

1.10.6. Воспитательная деятельность.

Одной из основных трудовых функций педагога дополнительного образования является организация досуговой деятельности обучающихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы, направленной на формирование благоприятного психологического климата в группе.

Воспитательный процесс в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается на каждом занятии в течение всего учебного года в ненавязчивой и доброжелательной форме: в виде бесед на темы общечеловеческих ценностей, этики межличностных отношений, профилактике асоциальных явлений, отношений старшего и младшего поколений, политической обстановки в мире и роли России в мировом сообществе. Проводятся профилактические беседы по предупреждению коррупционных составляющих в действиях обучающихся, профилактике террористических проявлений. При этом особое значение уделяется формированию позитивных взаимоотношений не только внутри коллектива группы, но и в обществе.

В календарно-тематическом плане и содержании образовательной программы порядка 5% часов приходится на подготовку и проведение конференций, конкурсов, акций и других мероприятий на уровне объединения, образовательной организации, города. Учебно-воспитательные мероприятия проводятся согласно планам, составляемым ежегодно.

Участие в районных, городских и всероссийских мероприятиях, взаимодействие с профессионалами своего дела, возможность презентовать результаты своей работы обеспечивает развитие личности с активной жизненной позицией.

Для организации и проведения воспитательных мероприятий, привлекаются специалисты ГБНОУ «Академия цифровых технологий»: методист, тьютор, педагог-организатор, педагог-психолог.

1.10.7. Материально-техническое обеспечение.

Для проведения учебного процесса необходимы:

- компьютерный класс с персональными компьютерами,
- лекционный класс,
- сетевое оборудование,
- выход в Интернет,
- акустические колонки,
- интерактивная доска,
- многофункциональное устройство (принтер, копировальный аппарат, сканер),
- оборудованная химическая лаборатория (Приложение 1)

Программное обеспечение:

- Microsoft Office

Расходные материалы (из расчета на группу 15 человек):

- картридж,
- перчатки лабораторные одноразовые
- фотобумага
- химические реактивы (см. приложение 1)
- бумага формата А4,
- канцелярские принадлежности,
- фильтровальная бумага,
- наконечники,
- шланги,
- стеклянная химическая посуда.

1.10.8. Кадровое обеспечение.

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Лабораторный химический анализ (WSR)» может работать педагог дополнительного образования.

С целью обеспечения высокого качества организации и реализации воспитательной деятельности в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы могут быть привлечены педагогические работники ГБНОУ «Академия цифровых технологий»: методисты, тьюторы, педагоги-организаторы, педагог-психолог).

1.11. Планируемые результаты.

1.11.1. Личностные.

У обучающихся будут развиты:

- упорство в достижении желаемых результатов, целеустремленность и собранность;
- терпение, умение доводить начатую работу до конца, уважение к исследовательскому труду;
- уважение к интеллектуальной собственности, ценностное отношение к коллективной научной деятельности.

1.11.2. Метапредметные.

У обучающихся будут развиты:

- интерес к естественным наукам;
- исследовательские и изобретательские навыки, научное мышление, умение формулировать суждения;

- навыки командного взаимодействия в условиях научно-исследовательской деятельности.

1.11.3. Предметные.

Обучающиеся будут знать:

- основы планирования и проведения экспериментов в области естественных наук;
- правила обработки и представления результатов экспериментов
- нормы охраны труда, пожарной и экологической безопасности;
- требования и стандарты компетенции WSR.

Обучающиеся будут уметь:

- проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами с соблюдением охраны труда, пожарной и экологической безопасности;
- грамотно использовать оборудование химико-аналитических лабораторий;
- представлять результаты своего исследовательского труда в соответствии со стандартами компетенции WSR

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

При дистанционном обучении теоретические занятия проводятся при обязательном онлайн-включении педагога и обучающихся. На практических дистанционных занятиях могут проводиться индивидуальные консультации. Педагог дополнительного образования подключается к платформе, обучающиеся могут заходить/выходить в течение всего занятия по мере необходимости. Педагог проводит работу с результатами тестов, проверяет задания, корректирует, комментирует ход работы, выполненные работы учащихся по электронной почте.

№ п/ п	Наименование темы/раздела	Количество часов		
		Очно	Дистанционно	
			Теория	Практика
1.	Вводное занятие (техника безопасности, перспективы занятий. Знакомство с оборудованием и базовыми понятиями)	8	4	4
2	Основные сведения проведения и химического эксперимента. Основы химического синтеза,	64	24	40
3	Основы лабораторного химического и физико-химического анализа	72	44	28
	Итого	144	72	72

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования обучающихся» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3, приложение №3).

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
Первый год	Согласно годовому календарному учебному графику ГБНОУ «АЦТ»	31.05.21	36	144 часа	1 раз в неделю по 4 часа

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. УМК (методические и дидактические материалы).

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов	
						Очно	Дистанционно
1.	Вводное занятие (техника безопасности, перспективы занятий. Знакомство с оборудованием и базовыми понятиями)	Лекция, Лабораторная работа	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный, самообучение.	Рабочая тетрадь WSR, модули заданий WSR	Компьютерный класс, лекционный класс, лаборатория, оборудование (спектрофотометр, рефрактометр, поляриметр, общелабораторное оборудование).	Опрос, тест	тест
2.	Основные сведения проведения и химического эксперимента. Основы химического синтеза	Лекция, Лабораторная работа	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный, самообучение.	Рабочая тетрадь WSR, модули заданий WSR	Компьютерный класс, лекционный класс, лаборатория, оборудование (спектрофотометр, рефрактометр, поляриметр, общелабораторное оборудование).	Тест, демонстрационный экзамен по модулям WSR	тест
3	Основы лабораторного химического и физико-химического анализа	Лекция, Лабораторная работа	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный, самообучение.	Рабочая тетрадь WSR, модули заданий WSR	Компьютерный класс, лекционный класс, лаборатория, оборудование (спектрофотометр, рефрактометр, поляриметр, общелабораторное оборудование).	Тест, демонстрационный экзамен по модулям WSR	тест

5.2. Оценочные, диагностические материалы.

Для отслеживания результативности образовательной и воспитательной деятельности по Программе проводятся: входная диагностика, текущий контроль, промежуточный контроль (промежуточная диагностика), итоговый контроль.

Входная диагностика – на первых занятиях проводится оценка уровня образовательных возможностей, обучающихся к освоению Программы в форме анкеты. Результаты вносятся в диагностическую карту (Приложение А)

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем Программы и личностных качеств обучающихся; проводится после изучения каждой темы. Текущий контроль проводится в форме опроса, практического задания после каждого пройденного раздела.

Промежуточный контроль проводится в конце первого полугодия и с целью выявления уровня усвоения Программы. Форма контроля: опрос, тест, контрольное или практическое задание, демонстрационный экзамен WSR. Особенностью программы является ее заточенность под стандарты WSR, поэтому оценивание обучающихся проводится также по требованиям конкурса согласно модулям компетенции. Результаты вносятся в диагностическую карту (Приложение А)

Итоговый контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися Программы по завершению обучения, проводится в конце последнего года обучения. Форма контроля: проводится в формате демонстрационного экзамена по модулям WSR. Результаты вносятся в диагностическую карту (Приложение А)

Таблица 1 Оценивание результатов освоения программы.

	Название модуля	Критерии	Количество баллов по критериям	Макс.количество баллов за модуль
1	Модуль 1 – Фотометрические методы определения содержания иона металла в растворе соли	<ul style="list-style-type: none">• Охрана труда на рабочем месте;• Подбор посуды и приготовление реактивов;• Организация рабочего места;• Техника выполнения выбранного задания;• Расшифровка и анализ полученных данных;• Утилизация отходов.	0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту; 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту; 2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его; 3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное	18
2	Модуль 2 - Калибровка рН-метра по буферным растворам (по инструкции к	<ul style="list-style-type: none">• Охрана труда на рабочем месте;• Подбор посуды;• Организация рабочего места	0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту; 1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;	18

	прибору). Потенциометрический метод определения титруемой кислотности	<ul style="list-style-type: none"> • Техника выполнения выбранного задания; • Расшифровка и анализ полученных данных; • Утилизация отходов 	<p>2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;</p> <p>3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное</p>	
3	Модуль 3 Анализ лекарственных препаратов рефрактометрическим методом	<ul style="list-style-type: none"> • Охрана труда на рабочем месте; • Подбор посуды; • Организация рабочего места • Техника выполнения выбранного задания; • Расшифровка и анализ полученных данных; • Утилизация отходов 	<p>0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту;</p> <p>1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;</p> <p>2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;</p> <p>3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное</p>	18
4	Модуль 4 Титриметрические методы определения ионов отдельных металлов и нескольких ионов при совместном присутствии.	<ul style="list-style-type: none"> • Охрана труда на рабочем месте; • Подбор посуды; • Организация рабочего места • Техника выполнения выбранного задания; • Расшифровка и анализ полученных данных; • Утилизация отходов 	<p>0: исполнение не соответствует отраслевому стандарту;</p> <p>1: исполнение соответствует отраслевому стандарту;</p> <p>2: исполнение соответствует отраслевому стандарту и в некоторых отношениях превосходит его;</p> <p>3: исполнение полностью превосходит отраслевой стандарт и оценивается как отличное</p>	18

6. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ.

- *Информационно – коммуникационная технология* – использование в процессе обучения компьютеров и сети Интернет
- *Проектная технология.* Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, ограниченную в течение определенного отрезка времени. Метод проектов всегда предполагает решение какой-то проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть «осознаваемыми», т.е., если это теоретическая проблема, то конкретное ее решение, если практическая - конкретный результат, готовый к внедрению.
- *Технология развивающего обучения.* В технологии развивающего обучения ребенку отводится роль самостоятельного субъекта, взаимодействующего с окружающей средой. Это взаимодействие включает все этапы деятельности: целеполагание, планирование и организацию, реализацию целей, анализ результатов деятельности. Развивающее обучение направлено на развитие всей целостной совокупности качеств личности.
- *Педагогика сотрудничества.* Сотрудничество в отношениях учитель-ученик и ученик-ученик. Ученик – это полноправный субъект обучения.
- *Групповые технологии* - использование малых групп (3-7 человек) в образовательном процессе.
- *Традиционные технологии* - классно-урочная система для теоретических занятий.

7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ.

Для обучающихся

1. В.В. Еремин Материалы курса «Нанохимия и нанотехнология» : лекции 5–8. – М. : Педагогический университет «Первое сентября», 2009. – 96 с.
2. Генрих, Альтшуллер Найти идею : введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач / Альтшуллер Генрих. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Паблишер, 2017. — 408 с. — 978-5-9614-1494-3.
3. Хомченко Г. П., 2002 ООО «РИА «Новая волна», Сборник задач и упражнений
4. Химический анализ: на пути к совершенству. Кафедра аналитической химии Московского университета. Сб. статей. Под ред. Золотова Ю.А. М.: URSS: Ленанд. 2015. 425 с.

Для педагогов

1. Жерносек А.К., Талуть И.Е. "Аналитическая химия для будущих провизоров" в 2 частях Учебное пособие Изд-во Витебский государственный медицинский университет Витебск 2003
2. Васильев В.П. "Аналитическая химия" в 2 частях Учебное пособие Изд-во "Высшая школа" Москва 1989
3. Ткачёв А.Г., Золотухин И.В. "Аппаратура и методы синтеза твердотельных наноструктур" Монография Москва "Издательство Машиностроение-1" 2007 170 с
4. "Красная книга микроструктур новых функциональных материалов Выпуск 1 Наноструктурированные материалы" под ред. академика РАН Ю.Д. Третьякова МГУ им. М.В.Ломоносова Факультет наук о материалах Москва 2006
5. "Микро- и наноструктурированные материалы Фоторепортаж из "пятого измерения" под ред. академика РАН Ю.Д. Третьякова Москва 2008

Электронные образовательные ресурсы:

1. <https://worldskills.ru/>

Перечень оборудования и реактивов для реализации программы:

Приборы:

1. стационарный рН – метр (рН метр РН-013)
2. кондуктометр (Лабораторный 5-ти канальный иономер/кондуктометр Анион 4155)

Реактивы:

Соли металлов:

- | | | |
|-----|--------------------------|-------|
| 1. | Хлорид калия | 500 г |
| 2. | Калия йодид | 500г |
| 3. | Сульфат натрия | 1кг |
| 4. | Сульфид натрия | 1кг |
| 5. | Тиосульфат натрия | 1кг |
| 6. | Ацетат натрия | 1кг |
| 7. | Нитрит натрия | 1кг |
| 8. | Нитрат натрия | 1кг |
| 9. | Гидроксид натрия | 1кг |
| 10. | Сульфит натрия | 1кг |
| 11. | Карбонат натрия | 1кг |
| 12. | Фосфат натрия | 1кг |
| | однозамещённый | |
| 13. | Хромат натрия | 500г |
| 14. | Тетраборат натрия | 1кг |
| 15. | Бромид натрия | 500г |
| 16. | Хлорид аммония | 1кг |
| 17. | Сульфат аммония | 1кг |
| 18. | Бихромат аммония | 1кг |
| 19. | Карбамид (мочевина) | 1кг |
| 20. | Роданид аммония | 500г |
| 21. | Оксалат аммония | 500г |
| 22. | Карбонат аммония | 500 г |
| 23. | Фосфат аммония 2 | 500г |
| 24. | Персульфат аммония | 500г |
| 25. | Гексацианоферрат калия-2 | 1кг |
| 26. | Бихромат калия | 1кг |
| 27. | Калия гидроксид | 1кг |
| 28. | Дигидрофосфат калия | 1кг |
| 29. | Нитрат калия | 1кг |
| 30. | Нитрит кобальта | 500г |
| 31. | Нитрат висмута | 500г |
| 32. | Сульфат никеля | 1кг |
| 33. | Сульфат меди | 1кг |
| 34. | Олово двуххлористое | 500г |
| | 2-водное | |
| 35. | Сульфат марганца | 1кг |
| 36. | Сульфат магния | 1кг |
| 37. | Сульфат алюминия | |
| | 18 водный | 500г |

38.	Сульфат хрома 3	1кг
39.	Хлорид железа 2	500г
40.	Хлорид железа 3	500г
41.	Хлорид сурьмы 3	100г
42.	Хлорид цинка	500г
43.	Хлорид кальция	1кг
44.	Окись кальция	1 кг
45.	Хлорид стронция	500г
46.	Хлорид бария	500г
47.	Окись магния	500г
48.	Диоксид марганца	500г
49.	Окись цинка	500г
50.	Нитрат свинца	100г
51.	Активированный уголь Кокосовый (Россия-ТАТСОРБ)	1кг
52.	Раствор аммиака 25%	1л
53.	Жидкость для спиртовки	3л

Качество реактивов х.ч. или чда.

Кислоты:

Серная	96%	1л
Соляная кислота	35%	1л
Ортофосфорная.		1л
Винная		500г
Уксусная кислота лед.		1л
Щавелевая		500г
Азотная конц.		1л

Качество кислот х.ч. или чда.

Расходные материалы:

- Капельница-дозатор полиэтиленовая 50 мл с делениями и длинным носиком, МиниМед; Артикул. 11001200 30 шт. упаковка..... 10 шт
- фильтры :
 - Фильтры обеззоленные "Белая лента", диаметр 55 мм (2000шт)
 - Бумага фильтровальная "Ф" м.74 гр/м2 в листах (5 кг)
- Перчатки нитриловые L и M 1000шт
- Спринцовки без пластмассового носика 25 мл. 10шт.
- Поднос прямоугольный пластиковый 470 x 330 6 шт
- Халаты белые медицинские L 5 шт

