

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Меловская основная школа

Рассмотрено: на заседании педагогического совета Протокол №1 от «24» августа 2023 г.	Согласовано: Заместитель директора по УВР _____ Адушкина А.В.	Утверждаю: Директор МОУ Меловская ОШ _____ Р.Р.Сафина Приказ № 580/д от «24» августа 2023 г.
--	--	---



Рабочая программа курса внеурочной деятельности по химии

«Исследователь»

для 8-9 классов

с использованием оборудования центра «Точка Роста»

на 2023-2024 учебный год

Составитель программы:

Шестакова Инна Геннадьевна

2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности по химии «Исследователь» предназначена для основной общеобразовательной школы. Курс рассчитан на 34 часа в течение 1 учебного года, с периодичностью преподавания 1 час в неделю.

Рабочая программа разработана с учетом ФГОС основного общего образования.

Каждое занятие связано с овладением какого-либо практического навыка безопасной работы с веществом и приобретением новых полезных сведений о веществах. В этом отношении работа кружка будет частью общей работы школы по профессиональной ориентации учащихся. Чем раньше ребята войдут в огромный увлекательный мир химии, тем быстрее они смогут стать самостоятельными, инициативными, творческими личностями. В современных условиях объём знаний резко и быстро возрастает, поэтому необходимо прививать учащимся умение самостоятельно пополнять знания, ориентироваться в потоке информации, побуждать интерес и привычку к постоянному расширению кругозора. Все это в большой мере относится и к химическому образованию детей.

Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования в процессе изучения предметов естественнонаучного цикла предполагает приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения природных явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов. ФГОС выдвигает требования к формированию у школьников метапредметные результатов – универсальных учебных действий (личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных), которые должны стать базой для овладения ключевыми компетенциями, «составляющими основу умения учиться».

Сегодня учебные занятия проходят с применением цифровых лабораторий.

Цифровые лаборатории явились новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления. Цифровые лаборатории в учебном процессе могут использоваться при проведении: демонстрационных опытов, лабораторных работ, фронтальных экспериментов, практических работ, исследовательских работ.

Лаборатории обладают целым рядом неоспоримых достоинств: позволяют получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах, дают возможность производить удобную обработку результатов. Цифровые лаборатории разных типов позволяют проводить эксперимент с высокой точностью и наглядностью, отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц и показаний приборов, а также представляет большие возможности по обработке и анализу полученных

данных.

Однако следует отметить, хотя и проведение практических работ с цифровыми датчиками увеличивает время эксперимента, а на приобретение навыка работы с этим оборудованием также требуется дополнительное время, но с помощью них можно провести такие эксперименты, которые не удастся сделать традиционными методами. Цифровые лаборатории явились новым, современным оборудованием для проведения самых различных школьных исследований естественнонаучного направления.

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся навыков проведения исследовательских работ естественнонаучной направленности с использованием цифровых лабораторий различных типов.

Задачи программы:

- обучение школьников новейшим средствам реализации учебного эксперимента через использование цифровых лабораторий,
- формирование умения проводить исследования на стыке нескольких учебных дисциплин – биологии, экологии, физики, химии,
- раскрытие творческого потенциала обучающихся, формирование у них навыка самостоятельного поиска научной информации.

Нормативная база

1. Федерального закона №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897.

3. Приказа Минпросвещения от 28.08.2020 № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

4. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 г. № 28.

5. СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 г. № 2.

6. Учебного плана основного общего образования.

7. Учебного плана МОУ Меловская ОШ.

Данный предмет как в теоретической, так и в фактической своей части практикоориентирован: все понятия, законы и теории, а также важнейшие

процессы, явления в природе и окружающей нас жизни даются в плане их практического значения, применения веществ в повседневной жизни и их роли в живой и неживой природе. Содержание предмета направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности.

Программа предназначена для учащихся 14-15 лет.

Количество часов –34.

Срок реализации программы – 1 год.

Формы и методы работы:

Программа предполагает проведение теоретических занятий, практических работ, круглых столов, организацию проектной деятельности.

Результаты освоения программы внеурочной деятельности (требования к уровню подготовки обучающихся)

Основные личностные результаты обучения:

- воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения людей;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью.
- формирование основ химической культуры, соответствующей современному уровню мышления, развитие опыта химически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Основные метапредметные результаты обучения:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной

задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий;
- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты обучения:

- Умение различать виды современного цифрового оборудования исследователя,
- Освоение основных принципов работы с цифровой лабораторией.
- Выполнение на практике простейших измерений с использованием встроенных датчиков цифровых лабораторий: датчика рН, датчика содержания кислорода, датчика температуры, датчика влажности, датчика электропроводности, датчика оптической плотности.
- Проведение анализов результатов, полученных с цифровых датчиков.
- Умение применять цифровые лаборатории при проведении исследовательских работ.
- Умение проводить несложные измерения показателей окружающей среды с помощью встроенных датчиков.
- Умение проводить исследования следующих показателей: эффективности использования световых ламп, показателей микроклимата помещений, кислотности, влажности, освещенности, простейший качественный анализ на примере продуктов питания и фармацевтических

препаратов.

- Соблюдение правил техники безопасности при проведении экспериментов с применением цифровых лабораторий.
- Умение обрабатывать полученную статистическую информацию с цифровой лаборатории в целом и с отдельных датчиков.
- Проводить расчеты по показаниям конкретных видов цифровых датчиков.
- Структурировать и интерпретировать информацию, представлять ее в форме двухмерной, трехмерной модели, графика, excel – таблицы.

Виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результатов:

- Практикоориентированные деловые игры.
- Игры познавательной направленности.
- Аналитическая работа с познавательными и обучающими видеофильмами.
- Практикумы с исследовательским оборудованием.
- Составление тематических кластеров.
- Тематическая лекция + диалог.
- Исследовательские практикумы.
- Работа с исследовательскими дневниками..
- Моделирование.
- Практические работы с отдельными видами датчиков.
- Выполнение практических работ в творческих группах.
- Самостоятельное планирование проектной работы.
- Презентация и защита авторского мини-проекта.
- Практикумы с исследовательским оборудованием.
- Составление тематических кластеров.
- Тематическая лекция + диалог.
- Исследовательские практикумы.
- Работа с исследовательскими дневниками..
- Моделирование.
- Практические работы с отдельными видами датчиков.
- Выполнение практических работ в творческих группах.
- Самостоятельное планирование проектной работы.
- Презентация и защита авторского мини-проекта.

Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся представляет собой практикум естественнонаучной направленности, результатом освоения которого является выполнение проектных работ с применением цифровых лабораторий. Проектные работы носят практический характер. Могут быть самостоятельно реализованы на практике самими обучающимися. В ходе реализации проектных работ обучающиеся научатся самостоятельно презентовать и публично защищать свои проекты.

Содержание программы внеурочной деятельности по химии «Исследователь»

Тема 1. Введение. (5 ч)

Ознакомление обучающихся с правилами поведения, правилами безопасности при работе с инструментами, оборудованием в лаборатории, пожарной безопасности. Введение в программу. Определение целей и задач в работе на год.

Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин. Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.

Структура исследовательской работы. Этапы деятельности в исследовательской работе. Презентация своей исследовательской работы.

Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями (8 ч)

Основные принципы работы с цифровыми лабораториями. Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.

Работа с беспроводным мультидатчиком:

Работа с датчиком электропроводимости и анализ полученных данных.

Работа с датчиком pH и анализ полученных данных.

Работа с датчиком температуры и анализ полученных данных.

Работа с датчиком оптической плотности и анализ полученных данных.

Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий (21 ч)

Лабораторная работа № 1 «Чистые вещества и смеси»

Лабораторная работа № 2 «Очистка воды от растворимых примесей»

Лабораторная работа № 3. «Определение температуры кристаллизации вещества»

Лабораторная работа № 4. «Тепловой эффект химических реакций. Экзотермические реакции»

Лабораторная работа № 5. «Тепловой эффект химических реакций. Эндотермические реакции»

Лабораторная работа № 6. «Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества. Перенасыщенные растворы»

Тематическое планирование с указанием количества часов по темам

№ п/п	Название учебных модулей	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практик а	
1	Тема 1. Вводное занятие.	5	3	2	Творческие работы
2	Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями	8	4	4	План экспериментальной части
3	Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий	21	7	14	Защита проектов
	Итого	34	14	20	

Календарно-тематическое планирование программы внеурочной деятельности по химии «Исследователь»

Дата	№ п/п	Тема	Кол-во часов		Использование оборудования в рамках проекта «Точка роста»
			Теория	Практика	
		Тема 1. Вводное занятие. (5 ч)	3	2	
	1	1. Ознакомление обучающихся с правилами поведения в кабинете, правилами безопасности при работе с инструментами, оборудованием в лаборатории, пожарной безопасности.	1		Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (подготовка к ОГЭ по химии), комплект химических реактивов, комплект демонстрационного оборудования для изучения химии.

2	2. Введение в программу. Определение целей и задач в работе на год.	1		
3	3. Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин	1		
4	4. Структура исследовательской работы. Этапы деятельности в исследовательской работе.		1	
5	5. Презентация своей исследовательской работы.		1	
	Тема 2. Общее знакомство с цифровыми лабораториями (8 ч)	4	4	
6	1. Основные принципы работы с цифровыми лабораториями.	1		
7	2. Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий.	1		Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)
8	3. Знакомство с лабораторным оборудованием. Лаборатория кабинета химии: реактивы, посуда, оборудование. Лабораторное оборудование. Демонстрационное оборудование.	1		Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (подготовка к ОГЭ по химии), комплект химических реактивов, комплект демонстрационного оборудования для изучения химии.
9	4. Правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Нагревательные приборы и нагревание. Правила пользования нагревательными приборами. Вытяжной шкаф и его использование для проведения опытов. Реактивы и их классы. Техника безопасности при работе в кабинете химии. Меры первой помощи			Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (подготовка к ОГЭ по химии), комплект химических реактивов, комплект демонстрационного оборудования для изучения химии.

		при химических ожогах и отравлениях.			
10		5. Подготовка датчиков к работе. Подготовка датчика рН.		1	Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)
11		6. Подготовка датчиков к работе. Подготовка датчика электропроводности.		1	Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)
12		7. Подготовка датчиков к работе. Подготовка датчика окислительно-восстановительного потенциала.		1	Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)
13		8. Подготовка датчиков к работе. Подготовка датчиков оптической плотности.		1	Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)
		Тема 3. Практикум с использованием цифровых лабораторий (21 ч)	7	14	
14-16		1-3. Лабораторная работа № 1 «Чистые вещества и смеси»	1	2	беспроводной датчик для химического мониторинга; кондуктометр – датчик измерения электропроводности; химический стакан объемом 50 мл, 3 шт.; шпатель химический или лопаточка; натрия хлорид кристаллический
17-19		4-6. Лабораторная работа № 2 «Очистка воды от растворимых примесей»	1	2	мультидатчик для химического мониторинга беспроводной; датчик электропроводности; раствор натрия хлорида $NaCl$ концентрации 0,1 М; химические стаканы на 25–50 мл; палочка для перемешивания стеклянная; воронка; бумажные фильтры (бумага фильтровальная); промывалка; дистиллированная вода; устройство для перегонки; лабораторный штатив, укомплектованный лапкой

20-22	7-9. Лабораторная работа № 3. «Определение температуры кристаллизации вещества»	1	2	<p>мультидатчик для химического мониторинга беспроводной; температурный датчик; лабораторный штатив</p> <p>с дополнительным держателем; электрическая плитка, водяная баня или спиртовка; стакан, вмещающий 150 мл жидкости; фарфоровая чаша или пробирка; небольшие куски парафина.</p>
23-25	10-12. Лабораторная работа № 4. «Тепловой эффект химических реакций. Экзотермические реакции»	1	2	<p>мультидатчик для химического мониторинга беспроводной; температурный датчик; лабораторный штатив</p> <p>с 2 лапками; магнитная мешалка; мерные цилиндры на 50–100 мл; стакан химический объемом 100–150 мл; 50 мл раствора гидроксида натрия $NaOH$ концентрации 1 М; 50 мл раствора азотной кислоты HNO_3 концентрации 1 М; промывалка лабораторная; вода дистиллированная; бумага фильтровальная</p>
26-28	13-15. Лабораторная работа № 5. «Тепловой эффект химических реакций. Эндотермические реакции»	1	2	<p>мультидатчик для химического мониторинга беспроводной; температурный датчик; лабораторный штатив с 2 лапками; магнитная мешалка; мерные цилиндры на 25–50 мл; стакан химический на 50–100 мл; твердый гидрокарбонат натрия $NaHCO_3$ (3 г);</p>

					20 мл 20 % раствора азотной кислоты HNO_3 ; лабораторные весы; химический шпатель или лопаточка; дистиллированная вода вместе с лабораторной промывалкой; фильтровальная
29-31	16-18. Лабораторная работа № 6. «Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества. Перенасыщенные растворы»	1	2		мультидатчик для химического мониторинга беспроводной; температурный датчик; стакан лабораторный емкостью 50 мл; цилиндр мерный 10 мл; спиртовка для нагрева или плитка; ацетат натрия кристаллический CH_3COONa 12–15 г; вода дистиллированная.
32	19. Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.		1		Ноутбук, проектор, Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)
33	20. Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.		1		Ноутбук, проектор, Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень)
34	21. Подведение итогов работы кружка за год.	1			
		14	21		

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ЦЕНТРА «ТОЧКА РОСТА», ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ В РАМКАХ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ

1. Цифровая лаборатория по химии (ученическая) – 3 шт.

В комплект цифровой лаборатории входит:

Наименование	Кол-во
Беспроводной мультидатчик, шт.	1
Зарядное устройство с кабелем mini-USB для беспроводных мультидатчиков, комплект	1
USB адаптер Bluetooth, шт.	1
USB флеш-накопитель с ПО, шт.	1
Набор лабораторной оснастки, комплект	1
Датчик рН, шт.	1
Датчик электропроводимости, шт.	1
Датчик температуры исследуемой среды, шт.	1
Датчик оптической плотности 525 нм, шт.	1
Кабель mini-USB	1

Цифровая (ученическая) лаборатория (ЦЛ), программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков, регистрирующих значения различных физических величин.

Датчик рН предназначен для измерения водородного показателя (рН). В настоящее время в школу поступают комбинированные датчики, совмещающие в себе стеклянный электрод с электродом сравнения, что делает работу по измерению водородного показателя более комфортной. Диапазон измерений рН от 0 до 14. Используется для измерения водородного показателя водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды.

Датчик температуры исследуемой среды— простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон измерений от – 40 до +180 °С. Технические

характеристики датчика указаны в инструкции по эксплуатации.

Датчик оптической плотности (колориметр) – предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов. Используется при изучении тем «Растворы», «Скорость химических реакции», определении концентрации окрашенных ионов или соединений.

В комплект входят датчики с различной длиной волн полупроводниковых источников света: 465 и 525 нм. Объем кюветы составляет 4мл, длина оптического пути – 10 мм.

Датчик электропроводности предназначен для измерения удельной электропроводимости жидкостей, в том числе и водных растворов веществ. Применяется при изучении теории электролитической диссоциации, характеристик водных растворов.

Микроскоп цифровой предназначен для изучения формы кристаллов и наблюдения за ростом кристаллов.

Прибор для получения газов используется для получения небольших количеств газов: водорода, кислорода (из пероксида водорода), углекислого газа.

Набор лабораторной оснастки (Предназначен для проведения дополнительных экспериментов совместно с цифровой лабораторией.) Состав набора:

воронка, колба коническая, ложечка для сжигания, стакан пластиковый тип 1, стакан пластиковый тип 2, цилиндр мерный с носиком, чашка Петри с крышкой, шпатель-ложечка

Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (химия, физика, биология) - 2 шт.

Комплект включает:

Штатив лабораторный, штук	1
Основание, штук	1
Стержень, штук	1
Лапка подпружиненная, штук	2
Кольцо разрезное, штук	1
Муфта, штук	2
Возможность закрепления элементов на различной	наличие

высоте	
Материал	нержавеющая сталь
Чашка Петри, штук	3
Материал	стекло
Диаметр, мм	90
Высота, мм	15
Ложка для сжигания веществ, штук	1
Набор инструментов препаровальных, шт	1
Состав набора:	
Лоток для проведения работ, штук	1
Размер лотка, ДхШхВ, см	40x15x1
Материал	пластик
Пинцет, штук	1
Игла препаровальная, штук	2
Стекло предметное, штук	3
Стекло покровное, штук	100
Скальпель брюшистый, штук	1
Ступка фарфоровая № 1, штук	1
Пест № 1, штук	1
Выпарительная чашка № 1, штук	1
Флакон для хранения твердых реактивов с глухой завинчивающейся крышкой	
Объем флакона, мл	30
Количество, штук	10
Материал	пластик
Флакон для хранения растворов реактивов с крышками капельницами	
Количество, штук	20
Объем флакона, мл	30
Материал	пластик
Пробирка ПХ-14, штук	20
Пробирка ПХ-16, штук	10
Прибор для получения газов, штук	1
Спиртовка, штук	1
Объем, мл	30
Горючее для спиртовки, штук	1
Объем, л	0,33
Комплект фильтровальной бумаги, штук	1

Количество фильтров в комплекте, штук	100
Колба коническая, штук	1
Объем колбы, мл	50
Палочка стеклянная (с резиновым наконечником), штук	1
Мерный цилиндр, штук	1
Материал	пластик
Объем, мл	25
Воронка стеклянная В-36, штук	1
Тип	малая
Стакан стеклянный, штук	1
Объем, мл	100
Газоотводная трубка, штук	1
Тип	гибкая

Набор ОГЭ/ЕГЭ по химии - 2 шт. Набор включает:

Весы электронные лабораторные, штук	1
Предел взвешивания весов, грамм	200
Спиртовка лабораторная, штук	1
Объем спиртовки лабораторной, мл	100
Воронка коническая, штук	1
Диаметр воронки, мм	75
Стеклянная палочка, штук	1
Пробирка ПХ-14, штук	10
Стакан стеклянный высокий с носиком ВН-50 с меткой, штук	2
Цилиндр измерительный стеклянный с притертой крышкой 2-50-2, штук	1
Штатив для пробирок на 10 гнезд, штук	1
Зажим пробирочный, штук	1
Шпатель-ложечка, штук	3
Раздаточный лоток, штук	1
Набор стеклянных флаконов для хранения растворов и реактивов, штук	1
Количество комплектов флаконов по 100 мл, штук	5
Количество флаконов по 100 мл в одном комплекте, штук	6

Количество комплектов флаконов по 30 мл, штук	10
Количество флаконов по 30 мл в одном комплекте, штук	6
Цилиндр измерительный с носиком 1-500, штук	2
Стакан стеклянный высокий объемом 500 мл, штук	3
Шпатель широкий, штук	1
Ерш для мытья пробирок, штук	3
Ерш для мытья колб, штук	3
Халат белый хлопчатобумажный, штук	2
Резиновые перчатки химические стойкие, пара	2
Очки защитные, штук	1
Горючее для спиртовки, литр	0,33
Фильтры бумажные, штук	100
Количество реактивов в наборе, штук	44
Состав реактивов в одном наборе:	
Алюминий (гранулы), грамм	10
Железо (порошок), грамм	20
Цинк (гранулы), грамм	20
Медь (порошок), грамм	20
Оксид меди (II) (порошок), грамм	20
Оксид магния (порошок), грамм	20
Оксид алюминия, грамм	20
Соляная кислота, грамм	50
Серная кислота, грамм	50
Гидроксид натрия, грамм	15
Гидроксид кальция, грамм	25
Хлорид натрия, грамм	5
Хлорид лития, грамм	5
Хлорид кальция, грамм	5
Хлорид меди (II), грамм	5
Хлорид алюминия, грамм	10
Хлорид железа (III), грамм	5
Хлорид аммония, грамм	5
Хлорид бария, грамм	5
Сульфат натрия, грамм	5
Сульфат магния, грамм	5
Сульфат меди (II), грамм	5
Сульфат железа (II), грамм	5
Сульфат цинка, грамм	5

Сульфат алюминия, грамм	5
Сульфат аммония, грамм	5
Карбонат натрия, грамм	5
Карбонат кальция (мел, мрамор), грамм	10
Гидрокарбонат натрия, грамм	5
Фосфат натрия, грамм	15
Бромид натрия, грамм	5
Йодид натрия, грамм	5
Нитрат бария, грамм	5
Нитрат серебра, 1% раствор, мл	100
Аммиак, 10 % раствор, мл	50
Пероксид водорода, 3-5% раствор, мл	50
Метиловый оранжевый, 0,1% раствор, мл	50
Лакмус, 0,1% раствор, мл	50
Фенолфталеин, грамм	50
Хлорид магния, грамм	5
Нитрат калия, 5 % раствор, мл	50
Нитрат кальция, грамм	5
Оксид алюминия, грамм	20
Оксид кремния, грамм	10
Дистиллированная вода, грамм	330
Набор размещен в пластиковом контейнере	наличие
Набор реактивов размещен в пластиковых контейнерах с плотно закрываемой крышкой	наличие
На флаконах размещены этикетки с названием реактива, его химической формулой и порядковым номером	наличие

Комплект демонстрационного оборудования для изучения химии – 1 шт.

Комплект включает:

Столик подъемный	
Размеры столешницы, ДхШ, мм	200х200
Грузоподъемность, кг	5
Диапазон высоты подъема, мм	от 55 до 300
Назначение	для размещения

	лабораторного оборудования на заданной высоте
Функция плавного подъема с помощью винта	наличие
Штатив демонстрационный	
Назначение	проведение демонстрационных опытов по физике
Основание, штук	1
Стержень, штук	1
Лапка подпружиненная, штук	2
Кольцо разрезное, штук	1
Муфта, штук	2
Возможность закрепления элементов на различной высоте	наличие
Аппарат для проведения химических реакций	
Назначение	для демонстрации химических реакций с токсичными газами и парами, замкнутых на поглотитель.
Емкость колбы реактора, мл	500
Материал колбы	стекло
Набор для электролиза демонстрационный	
Назначение:	набор предназначен для проведения учебных опытов по исследованию протекания электрического тока в жидкостях.
Кювета с закрепленным электродом, шт	1
Съемный электрод медный, шт	2
Съемный электрод цинковый, шт	1
Соединительный провод,	1

Постоянный магнит, шт	1
Методические рекомендации по применению в учебном процессе	наличие
Набор мерных колб	
Объем колб, мл	от 100 до 2000
Количество колб в наборе, штук	10
Материал колб	стекло
Набор флаконов для хранения растворов реактивов	
Объем флаконов, мл	250
Материал флаконов	темное стекло
Пробка	наличие
Количество флаконов в комплекте, штук	10
Прибор для электролиза растворов солей демонстрационный	
Назначение	предназначен для электролиза водных растворов солей.
Внешний вид	прибор состоит из U-образной трубки с отводом для отвода газов, двух резиновых пробок с запрессованным графитовым электродом, прозрачной полимерной трубки длиной 200 мм со стеклянным наконечником, двух проводов разного цвета оконцованных штекерами диаметром 4 мм, двух зажимов типа «крокодил» для соединения графитовых

	электродов с проводами.
Напряжением питания, В	24
Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ	
Назначение	для иллюстрации закона сохранения массы веществ
Тип прибора	демонстрационный
Комплектность:	
Сосуд Ландольта с металлическим хомутом и дужкой, штук	2
Резиновая пробка, штук	2
Делительная воронка ВД-1-50	
Назначение	для разделения жидких несмешивающихся веществ разной плотности
Материал	стекло
Установка для перегонки веществ	
Назначение	для использования в демонстрационных опытах по перегонке веществ.
Комплектность:	
Колба Вюрца, штук	1
Холодильник ХПТ, штук	1
Колба коническая или плоскодонная 250 мл, штука	1
Пробка резиновая к колбе Вюрца, штук	1
Аллонж, штук	1
Пробка соединительная с отверстием, штук	1
Прибор для получения газов	
Назначение	для проведения лабораторных опытов по получению газов (водорода,

	углекислого газа, сероводорода, хлора и др. газов, получение которых не требует нагревания) в малых количествах.
Комплектность:	
Пробирка с отводом, штук	1
Пробка резиновая отверстием, штук	1
Воронка цилиндрическая с длинным отростком, штук	1
Зажим винтовой, штук	1
Трубка полимерная, штук	1
Стеклянный наконечник, штук	1
Подвижная чашка-насадка с отверстиями, штук	1
Баня комбинированная лабораторная	
Назначение	для проведения лабораторных работ по химии
Комплектность:	
Плитка электрическая с закрытым элементом нагрева (блин), штук	1
Ванна (водяная баня), штук	1
Кольца для круглодонных колб разного диаметра, штук	5
Фарфоровая ступка с пестиком № 3	
Назначение	для размельчения крупных фракций веществ и приготовления порошковых смесей
Комплект термометров	
Термометр с диапазоном температур от 0 до 100 °С, штук	1
Термометр с диапазоном температур от 0 до 360 °С, штук	1

Ноутбуки- шт., интерактивная доска.

Список используемой литературы.

1. Методические материалы к цифровой лаборатории
2. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. Е.С. Полат – М.: 2018.
3. Концепция развития исследовательской деятельности учащихся. Н.Г. Алексеев, А. В. Леонтович. – М.: 2018.

Цифровые образовательные ресурсы:

1. Электронная библиотека портала Auditorium.ru: <http://www.auditorium.ru> ,.
2. www.anichkov.ru Рекомендации по оформлению стендовых докладов и презентаций на научно-практические конференции.
3. <http://ru.wikipedia>