



Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа
с. Демьяс» Саратовской области Дергачевского района

<p>Рассмотрено на заседании педагогического совета от «31» 08 2023 г. Протокол № 1</p>	<p>«Утверждаю» и.о. директора МОУ «СОШ С.Демьяс»  Н.И.Федорищева/ Приказ № 187 от «31» 08 2023 г.</p> 
--	---

**Дополнительная общеразвивающая программа естественно-научной
направленности
«Удивительный мир химии»**

Возраст обучающихся: 10 -15 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Форма обучения: очная

составил:
Жумашев Азамат Гайсаевич,
педагог дополнительного образования

2023 г

Пояснительная записка.

Программа составлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду учебно-методических и программно-методических документов, и регламентируется следующими нормативно-правовыми документами:

Программа дополнительного образования «Увлекательный мир химии» определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательной деятельности. Данная программа «Увлекательный мир химии» создана с целью формирования интереса к химии, расширения кругозора учащихся. Она ориентирована на учащихся 12-15 лет, то есть такого возраста, когда интерес к окружающему миру особенно велик, а специальных знаний еще не хватает. Ребенок с рождения окружен различными веществами и должен уметь обращаться с ними.

Программа включает в себя комплекс основных характеристик и комплекс организационно педагогических условий.

Разделы программы дополнительного образования «Удивительный мир химии» описывают систему условий реализации образовательной деятельности, необходимых для достижения целей программы, планируемых результатов ее освоения в виде целевых ориентиров, а также особенности организации образовательной деятельности.

Программа дополнительного образования «Удивительный мир химии» имеет естественно-научную направленность, рассчитана на один год, для обучающихся 12-15 лет.

Адресат программы:

Данная программа «Удивительный мир химии» создана с целью формирования интереса к химии, расширения кругозора учащихся. Она ориентирована на учащихся 12-15 лет, то есть такого возраста, когда интерес к окружающему миру особенно велик, а специальных знаний еще не хватает. Ребенок с рождения окружен различными веществами и должен уметь обращаться с ними.

Форма проведения: очная

Режим проведения: (40 минут) 1 раз в неделю.

Программа основана на реализации общедоступных и универсальных форм организации материала, что обеспечивает минимальную сложность содержания и соответствует его «начальному уровню». На занятия по данной программе принимаются обучающиеся без предъявления каких-либо специальных требований к их знаниям, умениям и навыкам.

Цели и задачи Программы.

Цель программы: создание необходимых условий для личностного развития учащихся; формирование и поддержание интереса учащихся к химии; формирование у

учащихся знаний и умений, необходимых в повседневной жизни для безопасного обращения с веществами, используемыми в быту.

Задачи:

- 1) формирование первичных представлений о понятиях: тело, вещество, молекула, атом, химический элемент;
- 2) познакомить с простейшей классификацией веществ (по агрегатному состоянию, по составу), с описанием физических свойств знакомых веществ, с физическими явлениями и химическими реакциями;
- 3) формирование практических умений и навыков простейших химических операций: растворение, отстаивание, фильтрование, выпаривание;
- 4) формирование умений работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
- 5) расширение представлений учащихся о важнейших веществах, их свойствах, роли в природе и жизни человека; -показать связь химии с другими науками.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность, самоконтроль и самооценка;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – мотивация учения, умение управлять своей познавательной деятельностью.

Предметные результаты:

- смысл понятий: физическое и химическое явление, физические тела и вещества, опыт, наблюдение, гипотеза, закон, теория, взаимодействие, атом, ион, атомное ядро, химический элемент, тепловой эффект химической реакции, химическая реакция, реакция обмена, химический анализ, проба, выборка, аналитический сигнал, исследование, проект;
- смысл физических и химических величин: масса, температура, плотность, давление, энергия, объем, концентрация;
- смысл химических законов: Периодического закона и закона сохранения массы.
- описывать и объяснять: результаты наблюдения и эксперимента, простейшие записи формул химических соединений, различные состояния вещества, делимость вещества, диффузию, взаимодействие частиц различных веществ, строение атома и иона, реакции соединения и разложения веществ;
- использовать приборы и измерительные инструменты величин: массы, температуры;
- приводить примеры практического использования физических и химических знаний;

- решать простейшие задачи на применение изученных законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников;
- использовать знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- использовать при проведении практических работ инструменты ИКТ (фото- и видеокамеру, и др.) для записи и обработки информации;
- обладать навыками публичного представления информации и результатов исследования.

Метапредметные результаты:

- владение универсальными естественно-научными способами деятельности: наблюдение, измерение, эксперимент, учебное исследование; применение основных методов познания;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения химической информации.

Материально-технические:

Помещение: занятия проводятся в учебном кабинете, отвечающим санитарно-эпидемиологическим правилам.

Ученические столы двухместные с комплектом стульев. Шкафы для хранения дидактических материалов, пособий. Мультимедийная аппаратура Сканер, принтер, ноутбук.

Дидактические материалы:

- дидактический и лекционный материалы, методика по исследовательской и проектной работе, тематика исследовательской и проектной работы;
- дидактические карточки по данному предмету;
- образцы буклетов;
- памятки по организации и проведению практических занятий

Методическое обеспечение программы:

Для освоения программы используются разнообразные приемы и методы. Выбор осуществляется с учетом возрастных психофизиологических возможностей детей:

- словесные (беседа, объяснение, познавательный рассказ);
- наглядные (фото, карты, схемы, рисунки);
- метод наблюдения (демонстрационные и лабораторные эксперименты); -игровые (дидактические, развивающие);
- метод проблемного обеспечения (самостоятельный поиск решения на поставленные задания).

Работа с детьми строится на принципах:

-от простого к сложному, индивидуального подхода;

-развития творческой инициативы, соблюдение техники безопасности.

Большая часть часов отдается методу практического обучения. Многие темы повторяются из года в год, что дает воспитанникам возможность освоить их досконально, приобрести навыки комфортного пребывания в природной среде.

Материально-технические условия реализации программы

Ноутбуки, мультимедиа проектор, экран навесной, МФУ, комплект тематических таблиц, комплект реактивов, цифровая лаборатория, комплект посуды для проведения опытов.

Нормативно-правовые акты:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 года «Об образовании Российской Федерации» (с изменениями на 17 февраля 2023года);
- Федеральным законом от 13.07.2020 № 189-ФЗ "О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере"
- Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2021 года № 652Н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказом Министерства Саратовской области от 08.02.2022 №141 «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей Саратовской области на 2022-2030 годы»;
- Распоряжением Правительства Саратовской области от 15 сентября 2022 №366-Пр «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022-2024 годы) в Саратовской области»;
- Приказом Министерства образования от 21.08. 2023 года № 1450 «Об утверждении новых Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Саратовской области».

Устав МОУ «СОШ с.Демьяс», «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе » МОУ «СОШ с.Демьяс»

Учебный план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Форма контроля
1.	Введение. Химия-наука о веществах.	2	Лекция
2.	Техника безопасности, практическая работа №1.	2	Практическое занятие
3.	Химическая посуда и оборудование, практическая работа №2.	2	Практическое занятие
4.	Тела и вещества. Свойства тел и веществ.	2	Лекция
5.	Строение вещества. Молекулы, атомы, ионы.	2	Лекция
6.	Взвешивание вещества на рычажных и аналитических весах, практическая работа №3.	2	Практическое занятие
7.	Составление шаростержневых моделей молекул некоторых веществ, практическая работа №4.	2	Практическое занятие
8.	Дом, в котором живут химические элементы. ПСХ им. Менделеева: история создания.	2	Лекция
9.	«Где та улица, где тот дом?». игра	2	Игра
10.	Химические явления, химические реакции	2	Лекция
11.	Оксиды. Кислоты. Основания. Соли.	2	Лекция
12.	Получение веществ реакциями разложения, практическая работа №5.	2	Практическое занятие
13.	Признаки реакций ионного обмена, практическая работа №6.	2	Практическое занятие
14.	Химический новый год. Подготовка к «Химической елке»	4	Лекция
15.	Химическая новогодняя елка	4	Мероприятие
16.	Химия и экология. Кислород	2	Лекция
17.	Получение кислорода из перманганата калия. Реакция окисления. Практическая работа №7	2	Практическое занятие
18.	Состав атмосферы. Загрязнение атмосферы	2	Лекция
19.	Определение запыленности воздуха помещений, практическая работа №8	2	Практическое занятие
20.	Гидросфера. Химик физические показатели воды. Жесткость воды.	2	Лекция
21.	Органолептические показатели воды, практическая работа №9.	2	Практическое занятие
22.	Определение жесткости воды различными методами, практическая работа №10.	2	Практическое занятие
23.	Растворы	2	Лекция
24.	Приготовление растворов заданной концентрации, практическая работа №11.	2	Практическое занятие
25.	Приготовление насыщенного раствора соли. Выращивание кристаллов, практическая работа №12.	2	Практическое занятие
26.	Литосфера. Состав почвы	2	Лекция
27.	Определение механического состава почвы, практическая работа №13.	2	Практическое занятие

28.	Определение механического состава почвы, практическая работа №13.	2	Практическое занятие
29.	Определение кислотности почв, практическая работа №14.	2	Практическое занятие
30.	Определение кислотности почв, практическая работа №14.	2	Практическое занятие
31.	экология как наука. Проблемы охраны окружающей среды	2	Лекция

Формы и виды аттестации/контроля.

Требования к организации контроля над учебной деятельностью учащихся:

- ✓ индивидуальный характер контроля, требующий осуществления контроля за работой каждого ученика, за его личной учебной работой;
- ✓ систематичность, регулярность проведения контроля на всех этапах процесса обучения;
- ✓ разнообразие форм контроля, обеспечивающее выполнение его обучающей, развивающей и воспитывающей функций;
- ✓ объективность;
- ✓ дифференцированный подход, учитывающий специфические особенности учебного курса.

Карта оценочной диагностики знаний обучающихся

<i>Фамилия, имя ученика</i>	<i>Параметры диагностики</i>	<i>Высокий уровень оценки</i>	<i>Средний уровень оценки</i>	<i>Низкий уровень оценки</i>

Критерии оценки по параметрам диагностики

Высокий уровень оценки – ученик выполнил все творческие работы и проекты, а также практические работы на персональном компьютере.

Средний уровень оценки – ученик выполнил все творческие работы и проекты, но практическая часть работы была выполнена не до конца, либо сдана не в установленные сроки.

Низкий уровень оценки – ученик выполнил все творческие работы, но не сдал проекты или выполнение практической части.

Содержание учебного плана

Введение - 6 часов Теория:

Химия – наука о веществах. Краткие сведения из истории развития химической науки от отдельных знаний до целенаправленного изучения веществ и процессов. Просмотр мультипликационного фильма, который знакомит учащихся с понятием химия и что в него включают.

Техника безопасности. Демонстрация химических фокусов.

Практика:

Практическая работа № 1: «Правила обращения с жидкими и сыпучими веществами», «Заполнение емкости водой», «Добавление сыпучих веществ в химическую посуду».

Практическая работа № 2: Знакомство с химической посудой и оборудованием: химический стакан, колба, пробирка, пипетка, шпатель, фарфоровая чашка, воронка, штатив.

Тема 1. Тела и вещества (6 часов) Теория:

Тела и вещества. Свойства тел и веществ. Состояния вещества. Масса и правила измерения массы на рычажных и аналитических весах. Температура и её измерение.

Строение вещества. Молекулы, атомы, ионы. Движение и взаимодействие частиц в веществе. Частицы вещества и состояния вещества.

Строение атома. Атомы и ионы. Вещества простые и сложные.

Практика:

Практическая работа № 3: Взвешивание вещества на рычажных и аналитических весах.

Практическая работа № 4: Составление шаростержневых моделей молекул некоторых веществ.

Тема 2. Дом, в котором живут химические элементы (4 часа) Теория:

Периодический закон и периодическая система химических элементов.

Дмитрий Иванович Менделеев. Сон в зимнюю ночь: как Менделеев привел в порядок дом, в котором живут химические элементы.

Химические элементы и их особенности.

Игра «Где эта улица, где этот дом?». Поиск химических элементов по их

порядковому номеру (номер квартиры), номеру группы (номер подъезда), номеру периода (номер этажа).

Ознакомление с символами и названиями некоторых элементов (водород, углерод, азот, кислород, сера).

Ознакомление с символами и названиями некоторых элементов (алюминий, медь, золото, ртуть, серебро).

Тема 4. Химические явления (8 часов) Теория:

Химические и физические явления. Химические реакции. Признаки химических реакций. Почему идут химические реакции. Закон сохранения массы. Реакции соединения и разложения. Реакции обмена.

Оксиды. Кислоты. Основания. Соли.

Практика:

Практическая работа № 5: Получение веществ реакциями разложения.

Практическая работа № 6: Признаки реакций ионного обмена.

Тема 6. Химический Новый год (8 часов) Теория:

Подготовка и проведение мероприятия «Химическая новогодняя елка».

Представление участников новогоднего занятия (рассказ ведущего).

Конкурсы «Почемучка», «Рассуждалки», «Загадки». Демонстрационные опыты «Химическая елка», «Замерзающая и оживающая гвоздика», «Загадки», «Химический снег», «Метель из бутылки».

Тема 7. Химия и экология (7 часов) Теория:

Химический элемент кислород, нахождение его в природе. Простое вещество кислород, его свойства. Окисление, медленное окисление и его значение для человека. Реакции горения. Оксиды. Важнейшие оксиды: вода, углекислый газ. Объемная доля кислорода в воздухе.

Практика:

Практическая работа №7: Получение кислорода из перманганата калия. Реакции окисления (горение).

Состав воздуха. Озон. Аллотропные видоизменения кислорода. Роль озона на Земле и в атмосфере. Экологические проблемы, связанные с озоновыми дырами. Загрязнение атмосферы.

Практическая работа №8: Определение запыленности воздуха

помещений.

Гидросфера. Вода – растворитель. Физические и химические свойства воды. Аномалии воды. Лед и его свойства. Вода – растворитель, ее значение для живых организмов. Разновидности воды. Вода без примесей (дистиллированная), питьевая, речная, морская. Жесткость воды. Методы определения жесткости воды.

Практическая работа №9: Органолептические показатели воды.

Практическая работа №10: Определение жесткости воды различными методами.

Растворы. Массовая доля растворенного вещества. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Разбавленные и концентрированные растворы.

Практическая работа №11: Приготовление растворов заданной концентрации.

Практическая работа №12: Приготовление насыщенного раствора соли. Выращивание кристаллов.

Литосфера, Элементарный состав литосферы. Минералы и горные породы. Полезные ископаемые: металлические руды, нефть, природный газ, каменный уголь.

Практическая работа №13: Определение механического состава почвы.

Практическая работа №14: Определение кислотности почв.

Экология как наука. Проблемы охраны окружающей среды. Безотходное производство. Проблемы утилизации бытовых и промышленных отходов.

№ п/ п	Тема	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		всего	теоретических	практических	
Введение (6 часов)					
1.	Химия – наука о веществах	2	2		беседа
2.	Техника безопасности, ПР №1	2		2	отчет
3	Химическая посуда и оборудование, ПР №2	2		2	отчет
		6	2	4	
Тела и вещества (8 часов)					
4.	Свойства тел и веществ	2	2		Беседа, опрос
5.	Строение вещества. Молекулы, атомы, ионы	2	2		Беседа, опрос
6.	Взвешивание вещества на рычажных и аналитических весах, ПР №3	2		2	отчет
7.	Составление шаростержневых моделей молекул некоторых веществ, ПР №4	2		2	отчет
		8	4	4	

Дом, в котором живут химические элементы (4 часов)					
8.	ПСХЭ им. Менделеева: история создания	2	2		Беседа, опрос
9.	«Где эта улица, где этот дом?», игра	2		2	отчет
		4	2	2	

Химические явления (8 часов)					
10.	Химические реакции	2	2		Беседа, опрос
11.	Оксиды. Кислоты. Основания. Соли.	2	2		Беседа, опрос
12.	Получение веществ реакциями разложения, ПР №5	2		2	отчет
13.	Признаки реакций ионного обмена, ПР №6	2		2	отчет
		8	4	4	

Химический новый год (8 часов)					
14, 15	Подготовка к «Химической елке»	4	4		
16, 17	Химическая новогодняя елка	4		4	Отчетное мероприятие
		8	4	4	

Химия и экология (28 часов)					
18.	Кислород.	2	2		Беседа, опрос
19.	Получение кислорода из перманганата калия. Реакции окисления, ПР №7	2		2	отчет
20.	Состав атмосферы. Загрязнения атмосферы.	2	2		Беседа, опрос. Работа с проектами.
21.	Определение запыленности воздуха помещений, ПР №8	2		2	Отчет. Работа с проектами.
22.	Гидросфера. Химико- физические показатели воды. Жесткость воды	2	2		Беседа, опрос. Работа с проектами.
23.	Органолептические показатели воды, ПР №9	2		2	отчет
24.	Определение жесткости воды различными методами, ПР №10	2		2	Отчет. Работа с проектами.

25.	Растворы	2	2		Беседа, опрос
26.	Приготовление растворов заданной концентрации, ПР №11	2		2	отчет
27.	Приготовление насыщенного раствора соли. Выращивание кристаллов, ПР №12	2		2	отчет
28.	Литосфера. Состав почвы.	2	2		Беседа, опрос. Работа с проектами.
29.	Определение механического состава почвы, ПР №13	2		2	отчет
30.	Определение кислотности почв, ПР №14	2		2	отчет
31.	Экология как наука. Проблемы охраны окружающей среды.	2	2		Беседа, опрос. Работа с проектами.
		28	12	16	
Проектная деятельность (6 часов)					
32.	Выполнение УИР по	4		4	
33	индивидуальному плану				
34.	Оформление результатов УИР.	2		2	Работа с проектами.
35.	Подведение итогов. Защита УИР.	2		2	Защита проектов
		6		6	
	Всего по программе	72	28	44	

Список литературы

Для педагога

1. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения М.: Педагогика, 2011.
2. Концепция Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования/Под ред. А. М. Кондакова, А.А. Кузнецова. М.: Просвещение, 2008
3. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»: [Электронный документ]. Режим доступа: <http://mon.gov.ru/dok/akt/6591>
4. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. М.: Просвещение, 2014
5. Приоритетный национальный проект «Образование»: [Электронный документ]. Режим доступа: <http://mon.gov.ru/pro/pnpo>
6. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии. // Химия в школе. - 2002.-№ 9.
7. Баженова О.Ю. Пресс-конференция "Неорганические соединения в нашей жизни"// Химия в школе. -2005.-№ 3.
8. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика. – М.: МАКС Пресс. 2010. – 80 с.
9. Выготский Л. Игра и ее роль в психическом развитии ребенка. – В журнале «Вопросы психологии», №6, 1966. – 12-40 с.
10. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л.: Химия, 1985
11. Давыдов В.В. Психическое развитие младшего школьника. – М.: Педагогика, 1990. – 160 с.
12. Запольских Г.Ю. Элективный курс "Химия в быту». // Химия в школе. -2005.-№ 5.
13. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. – М.: Изд-во «Экзамен», 2013. – 831 с.
14. «Основы химии»: программа развивающего курса для начальной школы/ С.В. Пашкевич, УрФУ, лицей № 130, 2011. 28 с.
15. Северюхина Т.В. Старые опыты с новым содержанием. // Химия в школе. -1999. № 3.
16. Стройкова С.И. Факультативный курс "Химия и пища». // Химия в школе. - 2005.- № 5.
17. Яковишин Л.А. химические опыты с лекарственными веществами. // Химия в школе. -2004.-№ 9.

Список литературы

Для ученика

1. Общая химия. Учебник / Под ред. Дунаева С.Ф.. - М.: Academia, 2017. - 160 с.
2. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / Под ред. Денисова В.В., Таланова В.М.. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 144 с.
3. Аликина, И.Б. Общая и неорганическая химия. лабораторный практикум.: Учебное пособие для вузов / И.Б. Аликина, С.С. Бабкина, Л.Н. Белова и др. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 477 с.
4. Бабков, А.В. Общая, неорганическая и органическая химия: Учебное пособие / А.В. Бабков. - Ереван: МИА, 2015. - 568 с.
5. Бабков, А.В. Общая, неорганическая и органическая химия / А.В. Бабков. - М.: МИА, 2016. - 568 с.
6. Волков, А. Химия: общая, неорганическая и органическая. Полный курс подготовки к ЕГЭ: 2150 тестовых заданий с решениями / А. Волков. - М.: Омега-Л, 2017. - 304 с.
7. Волков, А. Химия: общая, неорганическая и органическая. Полный курс подготовки к ЕГЭ: 2150 тестовых заданий с решениями / А. Волков. - М.: Омега-Л, 2018. - 448 с.
8. Гаршин, А, П Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: Учебное пособие / АП Гаршин. - СПб.: Питер, 2018. - 128 с.
9. Глинка, Н.Л. Общая химия: Учебник для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 729 с.
10. Глинка, Н.Л. Общая химия (для спо) / Н.Л. Глинка. - М.: КноРус, 2019. - 360 с.
11. Глинка, Н.Л. Общая химия в 2 ч. Часть 2: Учебник для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 380 с.
12. Глинка, Н.Л. Общая химия в 2 ч. Часть 1: Учебник для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 364 с.
13. Грибанова, О.В. Общая и неорганическая химия: опорные конспекты: опорные конспекты, контрольные и тестовые задания / О.В. Грибанова. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 272 с.
14. Грибанова, О.В. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / О.В. Грибанова. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 416 с.
15. Дунаев, С.Ф. Общая химия: Учебник / С.Ф. Дунаев. - М.: Академия, 2018. - 160 с.
16. Ершов, Ю.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: Учебник / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд. - Люберцы: Юрайт, 2015. - 560 с.
17. Ершов, Ю.А. Общая химия. биофизическая химия. химия биогенных элементов: Учебник для вузов / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 562 с.