

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №91 г. Челябинска»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета **«ХИМИЯ»**
(образовательная область Естествознание») **10-11 класс (базовый уровень)**
(среднее полное образование)
**(Рабочая программа по химии является частью
ОП СОО МАОУ «СОШ № 91 г. Челябинска»)**

СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

титульный лист;

- пояснительная записка;
- основное содержание программы учебного предмета;
- учебно-тематический план;
- календарно-тематическое планирование;
- требования к уровню подготовки выпускников;
- характеристика контрольно-измерительных материалов;
- учебно-методическое обеспечение предмета и перечень рекомендуемой литературы (основной и дополнительной) для учителя и учащихся.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по химии для 10-11 классов составлена в соответствии с Положением о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средней общеобразовательной школы № 91 г. Челябинска», на основании Федерального компонента государственного образовательного стандарта, Примерной программы среднего полного общего образования по химии (базовый уровень) (размещенной на официальном сайте Министерства образования и науки Российской Федерации (<http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart>)).

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 01.03.2020).
2. Приказ Министерства образования и науки РФ № 1089 от 05.03.2004 г. «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного и среднего (полного) общего образования»
3. Приказ Минобрнауки России от 07.06.2017 №506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089»
4. Приказ Министерства образования и науки РФ №03-126 от 07.07.2005 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана»
5. Примерные программы основного общего и среднего (полного) общего образования по математике (письмо Департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.06.2005 г. №03-1263).
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 г. № 345 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (с изменениями)
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 г. №699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (зарегистрирован в Минюсте России от 04.07.2016 г. № 42729) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 г. № 1015 (с изменениями и дополнениями от 13.12.2013 г., 28.05.2014 г., 14.07.2015 г., 01.03.2019 г., 10.06.2019 г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>

9. Профессиональный стандарт педагога «Педагог» (педагогическая деятельность в сфере дошкольников, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)/ Приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. № 544н. (ред.05.08.2016 г.) (Зарегистрировано в Минюсте России 06.01.2013 г № 30550)
10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 №189 (ред. От 25.12.2013 г.) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в образовательных учреждениях» (Зарегистрирован Минюстом России 03.03.2011 № 19993), (в ред. Изменений №1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.06.2011 №85, Изменений №2 утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 25.12.2013 г. №72, Изменений №3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 г. №81);
11. Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 30.05.2014 №01/1839 «О внесении изменений в областной базисный учебный план для общеобразовательных организаций Челябинской области, реализующих программы основного общего и среднего общего образования».
12. Письма МОиН Челябинской области от 31.07.2009 № 103/3404 «О разработке рабочих программ курсов, предметов, дисциплин (модулей) в общеобразовательных учреждениях Челябинской области»;
13. Приложение к письму Министерства образования и науки Челябинской области от 06 июня №1213/5227 «О преподавании учебного предмета «Химия» в 2017-2018 учебном году»;
14. Приложение к письму МО и науки Челябинской области от 28.06.18 № 1213/6651 «О преподавании учебного предмета «Химия» в 2018-2019 учебном году»;
15. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 04.06.2019г. №1213/5886 "О преподавания учебных предметов образовательных программ начального, основного и среднего общего образования в 2019-2020 учебном году";
16. Методические рекомендации по учету национальных, региональных и этнокультурных особенностей при разработке общеобразовательными учреждениями основных образовательных программ начального, основного, среднего общего образования / В. Н. Кеспикив, М. И. Солодкова, Е. А. Тюрина, Д. Ф. Ильясов, Ю. Ю. Баранова, В. М. Кузнецов, Н. Е. Скрипова, А. В. Кисляков, Т. В. Соловьева, Ф. А. Зуева, Л. Н. Чипышева, Е. А. Солодкова, И. В. Латыпова, Т. П. Зуева ; Мин-во образования и науки Челяб. обл. ; Челяб. ин-т переподгот. и повышения квалификации работников образования. – Челябинск : ЧИППКРО, 2013;
17. Положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов, курсов Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средней общеобразовательной школы № 91 г. Челябинска», реализующей программы среднего общего образования
18. Учебный план МАОУ «СОШ №91 г. Челябинска» на 2020-2021 учебный год

Школьный курс химии - один из основных компонентов естественнонаучного образования. Он вносит существенный вклад в решение задач общего образования, обеспечивая формирование у учащихся естественнонаучной картины мира, развитие их интеллектуальных, творческих способностей, привитие ценностных ориентаций, подготовку к жизни в условиях современного общества.

Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии.

Изучение химии в средней школе направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по химии обеспечивает сознательное усвоение учащимися важнейших химических законов, теорий и понятий; продолжает формирование представлений о роли химии в развитии разнообразных отраслей производства; знакомит с веществами, окружающими человека. При этом основное внимание уделяется сущности химических реакций и методам их осуществления, а также способам защиты окружающей среды.

Рабочая программа построена с учетом межпредметных связей с курсом физики, где изучаются сведения о строении атомов, и биологии где дается знакомство с химической организацией клетки и процессами обмена веществ.

Предмет «Химия» относится к образовательной области «Естествознание», который в Федеральном компоненте государственного стандарта определен как обязательный для изучения в средней школе. Предмет «Химия» как систематический предметный курс изучается на уровне среднего общего образования в 10-11 классах.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений РФ предусматривает обязательное изучение химии на уровне среднего общего образования в объеме 70 часов. В том числе: в 10 классе – 35 часов, в 11 классе – 35 часов. Изучение предмета «Химия» в МАОУ «СОШ № 91 г. Челябинска» изучается на базовом уровне 2 часа в неделю в 10 – 11-х классах (из которых 1 час в неделю из компонента образовательной организации) для более полного усвоения содержания базового стандарта по химии, отработке основных законов и понятий химической науки.

Формирование учебно-методического комплекса МАОУ «СОШ № 91 г. Челябинска» по химии проводится в соответствии с федеральным перечнем учебников, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018г. № 345 .

При этом учитывались следующие факторы:

1. Учебно-методический комплекс О.С.Габриеляна издательства «Дрофа» соответствует федеральному компоненту государственного стандарта среднего общего образования по химии, является завершенной авторской линией и имеет комплексный характер подхода к разработке: кроме учебников и методических пособий для учителя, издательством выпущены рабочие тетради, тетради для лабораторных и практических работ, комплекты дидактических карточек; а также данный учебно-методический комплекс рекомендован к использованию с целью сохранения единого пространства в химическом образовании Челябинской области. Кроме того, учебно-методический комплекс О.С. Габриеляна соответствует образовательным потребностям обучающихся и их родителей.
2. Соотнесенность элементов содержания учебно-методического комплекса О.С. Габриеляна с содержанием государственной итоговой аттестации в 11 классах.
3. Материально-техническое обеспечение учебного предмета (кабинет химии № 39 оснащен АРМом учителя, необходимым оборудованием для проведения практических работ, демонстрационных и лабораторных опытов по химии, таблицами, коллекциями и раздаточным материалом для учебных занятий в полном объеме).
4. Кадровое обеспечение: учитель химии высшей категории.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Рабочая программа среднего (полного) образования по химии рассчитана на 140 часов и включает все основные разделы и темы, предлагаемые примерной программой. Основное содержание рабочей программы структурировано по шести блокам «Методы познания в химии», «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Химия и жизнь» и «Обобщение по курсу химии средней школы».

№ п/п	Название темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Количество часов
1	Методы познания в химии	<u>10 класс</u> Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. <u>11 класс</u> <i>Моделирование химических процессов.</i> Демонстрации Анализ и синтез химических веществ.	2
2	Теоретические основы химии	<u>10 класс</u> Современные представления о строении атома. Современные представления о строении атома. Атом. Атомные орбитали. Особенности строения электронных оболочек атома углерода. Валентность Химическая связь Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования в органических соединениях. Кратность связи, полярность связи. <u>11 класс</u> Атом. Изотопы. <i>Атомные орбитали.</i> Электронная классификация элементов (<i>s-, p-элементы</i>). <i>Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.</i> Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, их мировоззренческое и научное значение. Степень окисления и валентность химических элементов. Причины изменение свойств элементов в периодах и группах Химическая связь Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. <i>Водородная связь, ее роль в формировании структур биополимеров.</i> Единая природа химических связей. Вещество Качественный и количественный состав вещества.	40

№ п/п	Название темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Количество часов
		Закон постоянства состава веществ Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки. Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей и их использование. Явления, происходящие при растворении веществ – <i>разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация.</i> Вода – растворитель. Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества. Диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Понятие о дисперсных система. Грубодисперсные системы (эмульсии, суспензии). Понятие о коллоидах и их значении (золи, гели) Химические реакции Классификация химических реакций в неорганической и органической химии по различным признакам. Особенности реакций в органической химии. Реакции ионного обмена в водных растворах. Гидролиз неорганических и органических соединений, его значение. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. <i>Водородный показатель (pH) раствора.</i> Тепловой эффект химической реакции. Реакции горения. Термохимические уравнения. Энтальпия. Закон Гесса. Окислительно-восстановительные реакции. <i>Электролиз растворов и расплавов.</i> Практическое применение электролиза. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализаторы и катализ. Представление о ферментах, как биологических катализаторах белковой природы. Обратимость реакций. Химическое равновесие и способы его смещения. Демонстрации Различные формы периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток. Модели молекул изомеров и гомологов. Получение аллотропных модификаций серы и фосфора.	

№ п/п	Название темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Количество часов
		Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)). Модель электролитического получения алюминия Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталазы)). Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских золь и гелей. Эффект Тиндаля. Лабораторные опыты Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.	
3	Неорганическая химия	<u>II класс</u> Классификация неорганических соединений. Химические свойства основных классов неорганических соединений. Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. <i>Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.</i> Щелочные металлы и их соединения. Щелочноземельные металлы и их соединения. Алюминий и его соединения Железо, хром и их соединения. Неметаллы. Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов (на примере водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния). Общая характеристика подгруппы галогенов (от фтора до иода). Благородные газы. Демонстрации Образцы металлов и неметаллов. Возгонка иода. Изготовление иодной спиртовой настойки. Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей. Образцы металлов и их соединений. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде. Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Взаимодействие меди с кислородом и серой. Опыты по коррозии металлов и защите от нее. Лабораторные опыты Взаимодействие цинка и железа с растворами	18

№ п/п	Название темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Количество часов
		кислот и щелочей. Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями). Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями (работа с коллекциями). Распознавание хлоридов и сульфатов. Свойства солей аммония Качественная реакция на ион аммония Практические занятия Получение, собирание и распознавание газов. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и неметаллы». Идентификация неорганических соединений.	
4	Органическая химия	<u>10 класс</u> Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная и пространственная изомерия. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений. Типы химических реакций в органической химии. Особенности реакций замещения, присоединения, отщепления, изомеризации, полимеризации. Применение органических веществ различных классов на основе их свойств. Основы заместительной номенклатуры ИЮПАК Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ. Бензин. Понятие об октановом числе. Каменный уголь. Коксохимическое производство. Расчетные задачи Расчеты по термохимическим уравнениям Расчет молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания. Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, высшие карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы. Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Генетическая связь между классами органических соединений Общая характеристика ВМС Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна. Демонстрации Модели молекул изомеров и гомологов. Примеры углеводородов в разных агрегатных со-	59

№ п/п	Название темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Количество часов
		стояниях (пропан-бутановая смесь в зажигалке, бензин, парафин, асфальт). Получение этилена и ацетиленов. Качественные реакции на кратные связи. Лабораторные опыты Знакомство с образцами пластмасс, волокон и каучуков (работа с коллекциями). Знакомство с образцами природных углеводов и продуктами их переработки (работа с коллекциями «Нефть и продукты ее переработки», «Каменный уголь и продукты его переработки».) Изготовление моделей молекул органических соединений, Изготовление моделей молекул гомологов и изомеров. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах и растительном масле. Качественные реакции на альдегиды, многоатомные спирты, крахмал и белки. Свойства глюкозы. Свойства уксусной кислоты Свойства этилового спирта Практические занятия Идентификация органических соединений. Распознавание пластмасс и волокон.	
5	Химия и жизнь	10 класс <i>Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.</i> <i>Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Бытовая химическая грамотность.</i> Демонстрации Образцы лекарственных препаратов и витаминов. Образцы средств гигиены и косметики. Лабораторные опыты Знакомство с образцами лекарственных препаратов домашней медицинской аптечки. Знакомство с образцами моющих и чистящих средств. Изучение инструкций по их составу и применению Знакомство с образцами пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей. 11 класс Промышленное получение химических веществ на примере производства серной кислоты. Химическое загрязнение окружающей среды и	7

№ п/п	Название темы (раз- дела)	Содержание темы (раздела)	Количество часов
		его последствия.	
6	Обобщение по курсу химии средней школы	<u>11 класс</u> Кислоты органические и неорганические, их классификация и свойства Основания неорганические и органические, их классификация и свойства Соли, их классификация и свойства Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений Демонстрации Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой, медью. Разложение малахита. Лабораторные опыты Взаимодействие соляной и уксусной кислот с металлами. Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с основаниями. Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с солями. Реакции нейтрализации. Получение и свойства нерастворимого основания	10
	Резервное время		4
		ИТОГО	140

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Рабочая программа реализована в календарно-тематическом планировании для 10 и 11 классов и предполагает следующее распределение учебного материала по классам

Учебно-тематический план

Раздел	Количество часов			
	Примерная программа	Рабочая программа		
		Итого	10 класс	11 класс
Методы познания в химии.	2	2	1	1
Теоретические основы химии	18	40	3	37
Неорганическая химия	13	18	-	18
Органическая химия	25	59	59	-
Химия и жизнь.	5	7	5	2
Обобщение по курсу химии средней школы	-	10	-	10
Резервное время	7	4	2	2
	70	140	70	70

На изучение раздела «Методы познания в химии» отведено 2 часа (как и по примерной программе). Дополнений в части элементов содержания нет. Вопрос роли эксперимента и теории химии рассматривается на протяжении всего курса во всех темах. Большое внимание в программе обращено на практические аспекты химии, что отражено в демонстрационных и лабораторных опытах, практических работах.

Раздел «Теоретические основы химии» (40 часов) для удобства изучения был разбит на темы: «Современные представления о строении атома» (6 часов – 1 час в 10 классе и 5 в 11 классе), «Химическая связь» (6 часов – 2 часа в 10 классе и 4 часа в 11 классе), «Вещество» (12 часов в 11 классе), «Химические реакции» (16 часов в 11 классе). Увеличение времени (с 18 в примерной программе до 40 в рабочей программе) на изучение этого раздела вызвано тем, что при его изучении происходит систематизация, углубление и обобщение знаний по общей химии. Было дополнено содержание раздела в части элементов содержания и демонстраций. Принципы отбора дополнительного содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а так же возрастными особенностями учащихся. Так же учитывалось, что доля заданий, проверяющих усвоение содержания данного раздела, составляет в государственной итоговой аттестационной работе (ЕГЭ) 60% от общего числа всех заданий.

Дополнение содержания раздела «Теоретические основы химии»

Элементы содержания	<u>10 класс</u>
	- Атом. Атомные орбитали. Валентность - Кратность связи, полярность связи.
	<u>11 класс</u>
	- Причины изменение свойств элементов в периодах и группах - Закон постоянства состава веществ - Вода – растворитель. - Понятие о дисперсных системах. Грубодисперсные системы (эмульсии, суспензии). - Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене.

	• Реакции горения. Термохимические уравнения. Энтальпия. Закон Гесса.
Демонстрации	• Различные формы периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. • Модель электролитического получения алюминия

На изучение раздела «Неорганическая химия» отведено 18 часов (по примерной программе – 13 часов). В разделе обобщенно раскрыты сведения о свойствах классов веществ – металлов и неметаллов. Подробно освещены свойства щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа и хрома. Далее рассматриваются свойства галогенов, водорода, кислорода, серы, фосфора, азота, углерода, кремния и их соединений. Увеличение времени на изучение этого раздела помогает выявить разнообразие свойств конкретных веществ, их индивидуальность и неповторимость, способствует объяснению этих свойств с позиции строения атома. Для более полного раскрытия темы содержание раздела было дополнено в части элементов содержания и лабораторных опытов. Принципы отбора дополнительного содержания связаны с усилением внутрипредметной и межпредметной интеграции знаний и умений и увеличением прикладных вопросов содержания.

Дополнение содержания раздела «Неорганическая химия»

Элементы содержания	• Щелочные металлы и их соединения. • Щелочноземельные металлы и их соединения. • Алюминий и его соединения • Железо, хром и их соединения. • Окислительно-восстановительные свойства типичных неметаллов (на примере водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния).
Лабораторные опыты	• Свойства солей аммония • Качественная реакция на ион аммония.

Раздел «Органическая химия» для удобства изучения был разбит на темы: «Теория строения органических соединений. Классификация и номенклатура» (6 часов), «Углеводы» (16 часов), «Кислородосодержащие органические соединения» (19 часов), «Азотсодержащие органические соединения» (9 часов) «Полимеры» (9 часов). С учетом познаний в области органической химии, полученных в 9 классе, учебный материал изложен по принципу «от общего к частному». Увеличение времени (с 25 в примерной программе до 59 в рабочей программе) на изучение этого раздела вызвано тем, что при его изучении у учащихся формируются основные понятия органической химии, возникает понимание закона единства окружающего нас мира. Было дополнено содержание раздела в части элементов содержания, демонстраций, лабораторных опытов и расчетных задач. Принципы отбора дополнительного содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а так же возрастными особенностями учащихся. Так же учитывалось, что доля заданий, проверяющих усвоение содержания данного раздела, составляет в государственной итоговой аттестационной работе (ЕГЭ) 15,6 % от общего числа всех заданий.

Дополнение содержания раздела «Органическая химия»

Элементы содержания	• Пространственная изомерия. • Типы химических реакций в органической химии. Особенности реакций замещения, присоединения, отщепления, изомеризации, полимеризации. • Применение органических веществ различных классов на ос-
---------------------	--

	нове их свойств. • Основы заместительной номенклатуры ИЮПАК • Бензин. Понятие об октановом числе. • Каменный уголь. Коксохимическое производство. • Высшие карбоновые кислоты • Генетическая связь между классами органических соединений • Общая характеристика ВМС
Демонстрации	• Модели молекул изомеров и гомологов.
Лабораторные опыты	• Работа с коллекциями «Нефть и продукты ее переработки», «Каменный уголь и продукты его переработки». • Изготовление моделей молекул гомологов и изомеров. • Свойства глюкозы. • Свойства уксусной кислоты • Свойства этилового спирта
Расчетные задачи	• Расчеты по термохимическим уравнениям • Нахождение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания. • Нахождение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов вещества.

На изучение раздела «Химия и жизнь» отведено 7 часов – 5 в 10 классе и 2 в 11 классе (по примерной программе 5 часов). Дополнений в части элементов содержания нет. Одним из принципов отбора содержания является жизненная значимость приобретаемых химических знаний, подобраны материалы, имеющие значение в жизни любого человека.

Введен в рабочую программу среднего (полного) общего образования по химии раздел «Обобщение знаний по химии за курс средней школы». В программе на него отводится 10 часов. Задачей этого раздела является систематизация и обобщение сущностного содержания предмета. Систематизация теоретических знаний помогает достаточно эффективно организовать повторение материала об отдельных химических элементах и их соединениях, основных классах неорганических и органических соединений. Распределение содержания данного раздела представлено в таблице .

Распределение содержания раздела «Обобщение знаний по химии за курс средней школы»

Элементы содержания	• Кислоты органические и неорганические, их классификация и свойства • Основания неорганические и органические, их классификация и свойства • Соли, их классификация и свойства • Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений
Демонстрации	• Взаимодействие концентрированной серной кислоты с сахаром, целлюлозой, медью. • Разложение малахита.
Лабораторные опыты	• Взаимодействие соляной и уксусной кислот с металлами. • Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с основаниями. • Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с солями. • Реакции нейтрализации. • Получение и свойства нерастворимого основания

4. Календарно-тематическое планирование курса «Химия» 10 класс

№	Дата проведения урока		Тема урока	Обязательный минимум содержания образовательной программы	Реализация практической части программы	Реализация национально-регионального компонента	Примечание
	план	факт					
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел «Методы познания в химии» (1 час) Требования к уровню подготовки выпускников: использовать <i>приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для</i> объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий.							
1	6.09		Вводный инструктаж по ТБ в кабинете химии. Предмет органической химии.	Предмет органической химии. Сравнение органических соединений с неорганическими. Природные, искусственные и синтетические органические соединения. Научные методы познания веществ и химических явлений.		НРК 1 Органические вещества в промышленности производства города и окружающей среде	
Раздел «Теоретические основы химии» (3 часа). Требования к уровню подготовки выпускников: <i>знать / понимать: важнейшие химические понятия</i> химическая связь, электроотрицательность, валентность, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология; <i>основные теории химии:</i> химической связи, строения органических веществ; <i>уметь: определять:</i> валентность и степень окисления элементов, тип химической связи в соединениях, принадлежность веществ к определенному классу органических соединений							
2 (1)	6.09		Особенности строения электронных оболочек атома углерода.	Особенности строения электронных оболочек атома углерода.			

3 (2)	13.09		Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования в органических соединениях. Кратность связи	Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования в органических соединениях. Кратность связи.			
4 (3)	13.09		Ковалентная связь, ее разновидности Полярность связи	Ковалентная связь, ее разновидности. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. Полярность связи и полярность молекулы.			
Раздел «Органическая химия» (59 часов) Тема «Теория строения органических соединений. Классификация и номенклатура» (6 часов) Требования к уровню подготовки выпускников: <i>знать / понимать: важнейшие химические понятия</i> химическая связь, электроотрицательность, валентность, углеродный скелет, изомерия, гомология; <i>основные теории химии:</i> химической связи, строения органических веществ; <i>уметь: определять:</i> валентность и степень окисления элементов, тип химической связи в соединениях, принадлежность веществ к определенному классу органических соединений; называть органические соединения.							
5 (1)	20.09		Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова	Основные положения теории химического строения органических соединений.			
6 (2)	20.09		Понятие о гомологии и гомологах.	Понятие о гомологии и гомологах.	Д. Модели молекул гомологов Лабораторный опыт №1. Составление моделей гомологов		
7 (3)	27.09		Изомерия в органической химии и ее виды.	Изомерия в органической химии и ее виды. Структурная и пространственная изомерия	Д. Модели молекул изомеров Лабораторный опыт №2. Составление моделей молекул структурных изомеров.		
8 (4)	27.09		Классификация органических соединений по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи	Классификация органических соединений по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи			Тест №1
9	4.10		Классификация органических со-	Классификация органических			

(5)			единений по наличию функциональных групп	соединений по наличию функциональных групп			
10 (6)	4.10		Номенклатура органических соединений. Основы заместительной номенклатуры ИЮПАК	Номенклатура органических соединений. Основы заместительной номенклатуры ИЮПАК			Тест №2

Тема «Углеводороды» (16 часов)

Требования к уровню подготовки выпускников: **Знать/понимать:** *важнейшие химические понятия* химическая связь, электроотрицательность, валентность, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология; *важнейшие вещества и материалы:* метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, каучуки, пластмассы; **уметь:** *определять:* валентность и степень окисления элементов, тип химической связи в соединениях, принадлежность веществ к определенному классу органических соединений; *характеризовать* строение и химические свойства изученных органических соединений; *объяснять:* зависимость свойств веществ от их состава и строения; *проводить* самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:** оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасного обращения с горючими и токсичными веществами.

11 (1)	11.10		Алканы: строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.	Алканы: строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.	Д.Примеры углеводородов в разных агрегатных состояниях (пропан-бутановая смесь в зажигалке, бензин, парафин, асфальт).	НРК 2 Природные источники алканов на территории области и региона и их переработка. Влияние топливно-энергетического комплекса на окружающую среду. Роль автотранспорта в загрязнении атмосферы. Нефтепроводы области. АЗС города – источники загрязнения окружающей среды. Использование бензина в качестве топлива на Ю. Урале, альтер-	С.р. №1
-----------	-------	--	--	--	--	---	----------------

						нативное топливо. Газификация Челя- бинской области	
12 (2)	11.10		Химические свойства алка- нов	Химические свойства ал- канов (на примере метана и этана): горение, заме- щение, разложение и де- гидрирование.		НРК 3 Использование метана как топлива в быту и промышленности Урала. Галогенпроиз- водные - фреоны, их использование в прак- тической деятельно- сти. Экологические проблемы, связанные с использованием фреонов и алканов как топлива.	
13 (3)	18.10		Применение алканов на ос- нове их свойств. Расчеты по термохимическим уравнени- ям	Применение алканов на основе их свойств. Расче- ты по термохимическим уравнениям.			Тест.№3
14 (4)	18.10		Циклоалканы. Решение задач на определение молекуляр- ной формулы веществ по массовым долям элементов.	Циклоалканы. Решение задач на определение мо- лекулярной формулы ве- ществ по массовым долям элементов.			
15 (5)	25.10		Алкены: строение, гомологи- ческий ряд, изомерия и но- менклатура.	Алкены. Этилен, его по- лучение (дегидрировани- ем этана и дегидратацией этанола).	Д. Получение этиле- на. Д. Качественные ре- акции на кратные свя- зи. Лабораторный опыт №3. Изготовление моделей молекул уг- леводородов.		С.р.№2
16	25.10		Химические свойства алке-	Химические свойства эти-	Лабораторный опыт	НРК 4	

(6)			нов. Получение и применение алкенов.	лена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Получение и применение алкенов.	№4. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах	Получение полиэтилена, полипропилена на предприятиях города, применение в сельском хозяйстве, быту, промышленности (Завод Профнастил, Трехгорный пластик - полипропиленовые трубы). Проблемы утилизации. Экологические последствия их использования Биологическая роль этилена как хемомедиатора у растений.	
17 (7)	1.11		Расчет молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.	Расчет молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.			Тест №4
18 (8)	1.11		Алкадиены и каучуки. Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями.	Понятие об алкадиенах как углеводородах с двумя двойными связями. Химические свойства бутадиена -1,3 и изопрена. Понятие о каучуках.			С.р. №3
19 (9)	15.11		Химические свойства алкадиенов. Резина.	Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Резина.			
20 (10)	15.11		Алкины: строение, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.	Применение ацетилен на основе свойств. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и	Д. Получение ацетилен. Д. Качественные реакции на кратные свя-		Тест №5

				его применение.	зи.		
21 (11)	22.11		Химические свойства алкинов. Получение и применение алкинов.	Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение		НРК 5 Использование ацетилена при газовой сварке и резке металлов на ОАО «Мечел», предприятиях и мастерских. Техника безопасности при работе с ацетиленом.	
22 (12)	22.11		Природный газ, его состав и свойства.	Природный газ как топливо. Преимущества природного газа перед другими видами топлива. Состав природного газа.			Тест №6
23 (13)	29.11		Нефть. Бензин и понятие об октановом числе	Нефть. Состав и переработка нефти. Нефтепродукты. Бензин и понятие об октановом числе.	Лабораторный опыт №5. Знакомство с образцами природных углеводородов (работа с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки»)		
24 (14)	29.11		Каменный уголь. Бензол: строение, свойства, получение и применение.	Каменный уголь. Коксохимическое производство и его продукция Бензол. Получение бензола из гексана и ацетилена. Химические свойства бензола: горение, галогенирование, нитрование. Применение бензола на основе свойств.	Лабораторный опыт №6. Знакомство с образцами природных углеводородов (работа с коллекцией «Каменный уголь и продукты его переработки»)	НРК 6 Открытые и закрытые разработки каменного угля, проблемы их экологически безопасной разработки. Последствия разработок для недр. Каменный уголь - ис-	Тест №7

						точник энергии и химическое сырье. Получение бензола и его гомологов на КХП региона. Антропогенные источники аренов в биосфере региона. Применение пестицидов и экологические последствия их использования. Получение аренов на коксохимическом производстве ОАО «Мечел». Экологические проблемы применения аренов в качестве пестицидов (производные ароматических углеводов).	
25 (15)	6.12		Генетическая связь между классами углеводов.	Генетическая связь между классами углеводов. Обобщение знаний по теме «Углеводороды». Подготовка к диагностической работе.	.		Тест №8
26 (16)	6.12		Диагностическая работа № 1 по теме «Углеводороды»				

Тема «Кислородсодержащие соединения и их нахождение в живой природе» (19 часов).

Требования к уровню подготовки выпускников: *знать/понимать: важнейшие вещества и материалы:* этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка. *Уметь: называть* изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; *определять:* принадлежность веществ к различным классам органических соединений; *характеризовать:* строение и химические свойства изученных органических соединений; *объяснять:* зависимость свойств веществ от их состава и строения; *выполнять химический эксперимент* по распознаванию важнейших органических

веществ; **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для: объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; безопасного обращения с лабораторным оборудованием.

27 (1)	13.12		Спирты: строение, номенклатура, изомерия, получение.	Спирты. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена. Гидроксильная группа как функциональная. Представление о водородной связи.			
28 (2)	13.12		Химические свойства спиртов. Применение спиртов.	Химические свойства этанола: горение, взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление в альдегид. Применение спиртов. Алкоголизм, его последствия и предупреждение.	Лабораторный опыт №7. Свойства этилового спирта.	НРК 7 Производство алкогольной продукции. Токсичность спиртов. Производство спиртов в регионе, значение, применение. Влияние на подростковый организм (юношеский алкоголизм в регионе). Производство этилового спирта в области из пищевого сырья.	
29 (3)	20.12		Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин, его свойства и применение.	Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина на основе свойств.	Лабораторный опыт №8. Качественная реакция на глицерин	НРК 8 Использование этиленгликоля как антифриза; глицерина в медицине и парфюмерии.	
30 (4)	20.12		Каменный уголь. Коксохимическое производство и его продукция.	Каменный уголь. Коксохимическое производство и его продукция. Получение фенола коксованием каменного угля.		НРК 9 Получение фенолов при коксовании каменного угля на	Тест №9

						КХП региона.	
31 (5)	27.12		Фенолы. Строение, свойства, применение и значение фенола. Взаимное влияние атома в молекуле.	Фенол. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Поликонденсация фенола с формальдегидом в фенолоформальдегидную смолу. Применение фенола на основе свойств.		НРК 10 Антропогенные источники фенолов в атмосфере региона (КХП Урала) Токсичность фенолов - действие на живые организмы. Методы обезвреживания фенолов на предприятиях области.	
32 (6)	27.12		Альдегиды: строение, изомерия, номенклатура.	Альдегиды: строение, изомерия, номенклатура.			Тест №10
33 (7)	17.01		Повторный инструктаж по ТБ в кабинете химии. Химические свойства альдегидов. Получение и применение альдегидов.	Химические свойства альдегидов: окисление в соответствующую кислоту и восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида и ацетальдегида на основе свойств.	Лабораторный опыт №9. Качественная реакция на альдегид	НРК 11. Альдегиды в живой природе. Токсичность альдегидов. Превращение этанола в ацетальдегид в организме человека. Антропогенные источники альдегидов в атмосфере региона. Применение формальдегида в качестве консерванта в ходе копчения пищевых продуктов; в сельском хозяйстве для протравливания семян, в медицине.	
34	17.01		Карбоновые кислоты: строе-	Карбоновые кислоты: строение, изо-			

(8)			ние, изомерия, номенклатура.	мерия, номенклатура.			
35 (9)	25.01		Химические свойства карбоновых кислот.	Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с неорганическими кислотами и реакция этерификации.	Лабораторный опыт №10. Свойства уксусной кислоты.	НРК 12 Производство уксусной кислоты в регионе. АО «Пирролизахим», г. Аша. Применение кислот в производстве сложных эфиров на предприятиях Урала (концерн «Калина» Екатеринбург, ОАО «Фармхим»).	
36 (10)	25.01		Получение и применение карбоновых кислот.	Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Применение уксусной кислоты на основе свойств. Высшие жирные кислоты.-			
37 (11)	31.01		Сложные эфиры: строение, свойства, получение, применение.	Сложные эфиры. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств.			Тест №1 1

38 (12)	31.01		Жиры как сложные эфиры.	Жиры как сложные эфиры. Химические свойства жиров: гидролиз (омыление) и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств.	Лабораторный опыт №11. Обнаружение не-предельных соединений в растительном масле	НРК 13 Использование СМС в хозяйственной деятельности человека. СМС - загрязнители природной среды. Защита местных водоемов от СМС. Производство маргарина, майонеза, мыла на предприятиях области . Получение жиров на предприятиях пищевой промышленности области (Троицк, Красногорск).	Тест.№1 2
39 (13)	7.02		Расчеты по химическим уравнениям.	Расчеты по химическим уравнениям.			Тест.№1 3
40 (14)	7.02		Углеводы. Единство химической организации живых организмов.	Углеводы. Единство химической организации живых организмов. Химический состав живых организмов.	.	НРК 14 Углеводы в природе. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов.	С.Р. №4
41 (15)	14.02		Углеводы, их классификация и значение. Глюкоза.	Углеводы, их классификация: моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Значение углеводов в живой природе и в жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений: глюкоза $\leftrightarrow$ полисахарид. Глюкоза и ее свойства.	Лабораторный опыт №12. Свойства глюкозы.	НРК 15 Использование продуктов брожения глюкозы в производстве этанола и молочнокислых продуктов, силосование кормов.	
42	14.02		Полисахариды. Крахмал и	Полисахариды. Крахмал и целлюло-	Лабораторный	НРК 16	

(16)			целлюлоза.	за, их свойства.	опыт №13. Качественная реакция на крахмал	Производство картофеля в области. Гидролиз крахмала в кондитерском деле. Производство кондитерских изделий в регионе. Использование пектиновых продуктов в профилактическом питании, профилактике интоксикаций (свинца, железа).	
43 (17)	21.02		Генетическая связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями	Генетическая связь между углеводородами и кислородсодержащими органическими соединениями			Графический диктант
44 (18)	21.02		Обобщающее повторение по теме «Кислородсодержащие соединения и их нахождение в живой природе».	Систематизация и обобщение знаний по теме «Кислородсодержащие соединения и их нахождение в живой природе».			
45 (19)	28.02		Диагностическая работа № 2 «Кислородсодержащие соединения и их нахождение в живой природе».	Контроль знаний по теме «Кислородсодержащие соединения и их нахождение в живой природе».			
Тема «Азотсодержащие соединения и их нахождение в живой природе» (9 часов). Требования к уровню подготовки выпускников: <i>знать/понимать: важнейшие вещества и материалы:</i> белки. <i>Уметь: называть</i> изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; <i>определять:</i> принадлежность веществ к различным классам органических соединений; <i>характеризовать:</i> строение и химические свойства изученных органических соединений; <i>объяснять:</i> зависимость свойств веществ от их состава и строения; <i>выполнять химический эксперимент</i> по распознаванию важнейших органических веществ; <i>проводить</i> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников; использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; <i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</i> для: объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.							
46 (1)	28.02		Амины. Анилин.	Амины. Понятие об аминах. Получение ароматического амина — анили-			

				на — из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.			
47 (2)	7.07		Аминокислоты, их получение. Пептидная связь и полипептиды. Химические свойства аминокислот. Применение аминокислот.	Аминокислоты. Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Пептидная связь и полипептиды. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Применение аминокислот на основе свойств.		НРК 17 Применение аминокислот (лизина, глутамата натрия, аспарагина и др.) в пищевой промышленности, медицине, животноводстве. Микробиологические способы получения аспарагиновой кислоты для синтеза аспартама (заменителя сахара).	Тест № 14
48 (3)	7.03		Белки, их строение и классификация.	Белки. Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков.	Д. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталазы).		Тест № 15
49 (4)	14.03		Химические свойства белков.	Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков.	Лабораторный опыт №14. Качественная реакция на белки	НРК 18 Белки в природе. Роль белков в жиз-	

						недеятельности организаций. Производство мяса, молока, яиц в регионе. Использование одноклеточных водорослей, при производстве белковых добавок (птицефабрика Чебаркуль, ПК «Тенториум» г. Пермь	
50 (5)	14.03		Ферменты.	Представление о ферментах, как биологических катализаторах белковой природы.			С.р. №5
51 (6)	21.03		Нуклеиновые кислоты	Нуклеиновые кислоты. Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения и функций РНК и ДНК. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации.			
52 (7)	21.03		Генетическая связь между классами органических соединений	Генетическая связь между классами органических соединений			
53 (8)	4.04		Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.	Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.	Практическая работа № 1.		
54 (9)	4.04		Биотехнология и генная инженерия.	Понятие о биотехнологии и генной инженерии.			

Тема «Полимеры» (9 часов)

Требования к уровню подготовки выпускников: Знать/понимать *важнейшие вещества и материалы*, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы; уметь *определять*: принадлежность веществ к определенному классу органических соединений; *характеризовать* строение и химические свойства; изученных органических соединений; *объяснять*: зависимость свойств веществ от их состава и строения; *проводить* самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:** оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие.

55 (1)	11.04		Общая характеристика ВМС	Общая характеристика ВМС, их состав, свойства, применение			
56 (2)	11.04		Искусственные полимеры, их получение.	Искусственные полимеры. Получение искусственных полимеров, как продуктов химической модификации природного полимерного сырья.		НРК 19 Текстильная промышленность Южного Урала.	
57 (3)	18.04		Искусственные волокна, их свойства и применение	Искусственные волокна (ацетатный шелк, вискоза), их свойства и применение.	Лабораторный опыт №15. «Ознакомление с коллекцией каучуков»	НРК 20 Производство полимерной продукции в Челябинске и области. Проблема загрязнения природной среды отходами и продукцией в производстве полимеров	
58 (4)	18.04		Синтетические полимеры: представители, структура, получение.	Синтетические полимеры. Получение синтетических полимеров реакциями полимеризации и поликонденсации. Структура полимеров: линейная, разветвленная и про-	Лабораторный опыт №16. «Ознакомление с коллекцией пластмасс»		

				странственная.			
59 (5)	25.04		Синтетические волокна и пластмассы, их свойства и применение.	Синтетические волокна: лавсан, нитрон и капрон. Представители синтетических пластмасс: полиэтилен низкого и высокого давления, полипропилен и поливинилхлорид.	Лабораторный опыт №17. «Ознакомление с коллекцией волокон»		
60 (6)	25.04		Практическая работа № 2. Распознавание пластмасс и волокон.	Распознавание пластмасс и волокон	Практическая работа №2. Распознавание пластмасс и волокон		
61 (7)	2.05		Повторение основных теоретических понятий органической химии. Изомерия органических соединений.	Систематизация и обобщение знаний за курс органической химии.			
62 (8)	2.05		Классификация химических реакций в органической химии по различным признакам. Особенности реакций в органической химии.	Систематизация и обобщение знаний за курс органической химии.			
63 (9)	9..05		Итоговая диагностическая работа по курсу органической химии	Контроль знаний по курсу органической химии 10 класса			

Раздел «Химия и жизнь» (5 часов)

Требования к уровню подготовки выпускников: *Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:* экологически грамотного поведения в окружающей среде; безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием; критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников.

64 (1)	9.05		Химия и здоровье. Лекарства, ферменты.	Химия и здоровье. Лекарства, ферменты. Лекарства. Лекарственная химия: от иатрохимии до химиотерапии. Ферменты. Ферменты как биологические катализаторы белковой природы. Особенности функционирования ферментов.	Д. Образцы лекарственных препаратов Лабораторный опыт №18. Знакомство с образцами лекарственных препаратов домашней медицинской аптечки.	НРК 21 Продукция предприятий фармакологической промышленности региона (состав, маркировка).	
65	16.05		Химия и здоровье. Витамины	Водо- и жирорастворимые витамины.	Д. Образцы витаминов.		

(2)			ны, гормоны.	Витамины. Понятие о витаминах. Нарушения, связанные с витаминами: авитаминозы, гипо- и гипервитаминозы. Витамин С как представитель водорастворимых витаминов. Витамин А как представитель жирорастворимых витаминов.			
66 (3)	16.05		Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов.	Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Наркотические вещества. Наркомания, борьба с ней и профилактика.			
67 (4)	23.05		Химия в повседневной жизни	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Инструкции по их составу и применению.	Д. Образцы средств гигиены и косметики. Лабораторный опыт №19. Знакомство с образцами моющих и чистящих средств. Изучение инструкций по их составу и применению		
68 (5)	23.05		Химия в повседневной жизни	Химия в повседневной жизни. Пищевые продукты, консерванты, этикетка продукта.	Лабораторный опыт №20. Знакомство с образцами пищевых, косметических, биологических и медицинских золь и гелей.		
69-70	30.05 30.05		Повторение. Решение задач по курсу химии 10 класса.				

Календарно-тематическое планирование курса «Химия» 11 класс

№	Дата проведения урока		Тема урока	Обязательный минимум содержания образовательной программы	Реализация практической части программы	Реализация национально-регионального компонента	Примечание
	план	факт					
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел «Теоретические основы химии»(37 часов)							
Тема 1. Современные представления о строении атома (5 час.)							
Требования к уровню подготовки выпускников: <i>знать/понимать:</i> важнейшие химические понятия: атом, изотопы. Атомные орбитали. s, p элементы. Аллотропия. <i>Основной закон химии:</i> периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. <i>Характеризовать:</i> элементы малых периодов по их положению в периодической системе. <i>Объяснять:</i> зависимость свойств веществ от их состава и строения. <i>Проводить самостоятельный поиск химической информации</i> с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).							
1	2/09		Вводный инструктаж по ТБ в кабинете химии. Атом - сложная частица.	Атом - сложная частица. Основные сведения о строении атома. Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. <i>Атомные орбитали.</i>		НРК-1 Центры атомной промышленности области – г. Снежинск и Озерск.	
2	2.09		Строение электронных оболочек атомов.	Электронная оболочка. Энергетический уровень. Понятия е об орбиталях. <i>Электронные конфигурации атомов химических элементов.</i> Электронная классификация элементов (s-, p-элементы). <i>Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.</i>			
3	9.09		Периодический закон Д.И.Менделеева в свете учения о строении атома.	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении ато-	Д Различные формы периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева.		

				ма.Открытие периодического закона.Периодическая система – графическое отображение периодического закона.Физический смысл порядкового номера и номера группы.Валентные электроны. Причины изменение свойств элементов в периодах и группах			
4	9.09		Валентные возможности атомов.	Валентные возможности атомов химических элементов. Степень окисления и валентность химических элементов .			Про- вер. работа №1
5	16.09		Научное и мировоззренческое значение Периодического закона и Периодической системы Д.И.Менделеева	Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. Положение водорода в периодической системе.			Про- вер. работа №2
Химическая связь (4 час.) Реализация основных требований к уровню подготовки выпускников: знать / понимать: <i>важнейшие химические понятия:</i> вещество, атом, молекула, химическая связь ,электроотрицательность, валентность, степень окисления, <i>основные теории химии:</i> химической связи; уметь: <i>определять:</i> валентность и степень окисления элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, <i>объяснять:</i> зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической).							
6 (1)	16.09		Ковалентная химическая связь	Ковалентная химическая связь. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи.			
7 (2)	23.09		Ковалентная химическая связь. Полярность связи и полярность молекулы.	Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. Полярность связи и полярность молекулы.			

8 (3)	23.09		Ионная химическая связь.	Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.			
9 (4)	30.09		Металлическая химическая связь. Водородная химическая связь. Единая природа химической связи <i>Кратковременная диагностическая работа «Строение атома. Химическая связь»</i>	Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи. Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров. Единая природа химической связи.			
Вещество (12 час.) Реализация основных требований к уровню подготовки выпускников: знать / понимать: важнейшие химические понятия: вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, основные теории химии электролитической диссоциации уметь: определять: заряд иона,							
10 (1)	30.09		Качественный и количественный состав вещества .	Качественный и количественный состав вещества. Решение задач на определение массовой доли элемента в вещества, вывод молекулярной формулы.			
11(2)	7.10		Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решетки.	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ. Кристаллические решетки.	Д. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток.		

12(3)	7.10 14.10		Типы кристаллических решеток.	Молекулярные, металлические. ионные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллической решеткой	Д. Модели ионных, атомных, молекулярных и металлических кристаллических решеток.		
13(4)	14.10		Многообразие веществ.	Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия.	Д. Модели молекул изомеров и гомологов. Получение аллотропных модификаций серы и фосфора.		
14(5)	21.10		Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей и их использование .	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей и их использование. Вода.		НРК-2 Потребление воды в регионе. Основные загрязнители воды в регионе; способы очистки воды. Состав минеральных вод, реализуемых с местных скважин.	
15(6)	21.10		Вода- растворитель. Явления, происходящие при растворении веществ.	Свойства воды. Явления, происходящие при растворении веществ – <i>разрушение кристаллической решетки, диффузия</i> , диссоциация, гидратация.	Д. Растворение окрашенных веществ в воде (сульфата меди (II), перманганата калия, хлорида железа (III)).		
16 (7)	28.10		Истинные растворы.	Истинные растворы. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества.			
17 (8)	28.10		Решение задач по теме «Мас-	Решение задач по теме: « Вычис-			

			совая доля растворенного вещества в растворе».	ление массовой доли растворенного вещества в растворе».			
18(9)	11.11		Электролитическая диссоциация.	Диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.			Зачет №1
19 (10)	11.11		Понятие о коллоидных растворах.	Понятие о грубодисперсных системах (эмульсии, суспензии) и высокодисперсных системах - коллоидных растворах (золи, гели) Эффект Тиндаля . Коагуляция. Значение коллоидов. Пищевые, косметические, биологические гели.	Д. Образцы пищевых, косметических, биологических и медицинских зелей и гелей. Эффект Тиндаля	НРК-3 Дисперсные системы, обуславливающие мутность воды и запыленность воздуха. Производство различных веществ в аэрозольных упаковках на Урале.	Провер. работа №4
20 (11)	18.11		Повторение и обобщение разделов « Строение атома », « Химическая связь », « Вещество »	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Строение атома. Химическая связь. Вещество».			
21 (12)	18.11		Диагностическая работа №1 «Строение атома. Химическая связь. Вещество».				
Химические реакции (16 час.) Реализация основных требований к уровню подготовки выпускников: знать / понимать: важнейшие химические понятия: окисление и восстановление; тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, уметь: определять: характер среды в водных растворах неорганических соединений, характеризовать: зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов.							
22 (1)	25.11		Классификация химических реакций в неорганической химии	Классификация химических реакций в неорганической химии по различным признакам		НРК-4 Реакции, лежащие в ос-	

						нове биогео-химических круговоротов веществ. Изменения в основных круговоротах, связанные с загрязнением окружающей среды региона	
23(2)	25.11		Классификация химических реакций в органической химии .	Классификация химических реакций в органической химии по различным признакам Особенности реакций в органической химии.			
24 (3)	2.12		Тепловой эффект химической реакции.	Тепловой эффект химической реакции. Реакции экзо- и эндотермические, термохимические уравнения. Понятие об энтальпии. Закон Гесса. Реакции горения как частный случай экзотермических реакций.		НРК-5 Загрязнение атмосферы города и области при процессах горения.	Зачет №2
25 (4)	2.12		Реакции ионного обмена в водных растворах	Реакции ионного обмена в водных растворах. Условия течения реакций обмена до конца.	ЛО 1 Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.		
26 (5)	9.12		Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. <i>Водородный показатель (pH) раствора.</i>			
27 (6)	9.12		Гидролиз неорганических соединений	Гидролиз неорганических соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз. Практическое значение гидролиза.		НРК-6 Применение гидролиза при очистке воды	

						на предприятия региона	
28 (7)	16.12		Гидролиз солей	Гидролиз солей	ЛО 2 Определение характера среды раствора с по- мощью универсального индикатора		
29 (8)	16.12		Гидролиз органических соеди- нений	Гидролиз органических соедине- ний и его практическое значение. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене.			Про- вер. работа №5
30 (9)	23.12		Окислительно- восстановительные реакции.	Окислительно- восстановительные реакции. Определение степени окисления. Окислитель восстановитель.		НРК-7 Окислитель- но- восстанови- тельные реак- ции, лежащие в основе хими- ческих произ- водств регио- на.	
31 (10)	23.12		Окислительно- восстановительные реакции.	Окислительно- восстановительные реакции. Ме- тод электронного баланса.			
32 (11)	23.12		<i>Электролиз растворов и рас- плавов</i>	Электролиз как окислительно- восстановительный процесс. Электролиз расплавов и раство- ров.			
33 (12)	13.01		Практическое применение электролиза	Практическое применение элек- тролиза на предприятиях региона	Д. Модель электроли- тического получения алюминия	НРК 8 Применение электролиза на предприя- тиях региона.	
34 (13)	13.01		Скорость химической реакции.	Скорость реакции, ее зависи- мость от различных факторов.	Д. Зависимость скоро- сти реакции от кон-	НРК 9 Закономерно-	

				Катализаторы и катализ. Представление о ферментах, как биологических катализаторах белковой природы.	<i>центрации и температуры.</i> Д. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора (оксида марганца (IV) и фермента (каталазы).	сти химических реакций при производстве серной кислоты и предприятиях цветной металлургии. Использование катализаторов на химических производствах региона.	
35 (14)	20.01		Химическое равновесие	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об основных принципах производства на примере синтеза аммиака.		НРК 10 Обратимые химические реакции в производствах региона.	Провер. работа №6
36 (15)	20.01		Повторение и обобщение материала	Решение задач и выполнение упражнений по теме «Химическая реакция»			
37 (16)	27.01		Диагностическая работа №2 по теме «Химические реакции»				
Неорганическая химия (18 час.) Реализация основных требований к уровню подготовки выпускников: <i>знать / понимать: важнейшие вещества и материалы:</i> основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная, щелочи, аммиак, минеральные удобрения, <i>уметь: называть:</i> изученные вещества, <i>характеризовать:</i> общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических веществ; <i>выполнять химический эксперимент</i> по распознаванию важнейших неорганических веществ; <i>распознавать опытным путем:</i> кислород, водород, углекислый газ, аммиак, растворы кислот и щелочей, хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы.							
38 (1)	27.01		Металлы.	Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие химические свойства металлов.	<i>Д Взаимодействие металлов с кислородом и серой.</i>	НРК 11 Металлы, добываемые на Южном Урале	

					<i>ЛО 3 Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей.</i>	ле; Охрана окружающей среды от загрязнений тяжелыми металлами.	
39 (2)	3.02		Способы получения металлов. Коррозия металлов	Общие способы получения металлов <i>Понятие о коррозии металлов. (химическая и электрохимическая коррозия). Способы защиты от коррозии.</i>	Д. Опыты по коррозии металлов и защите от нее.	НРК 12 Получение металлов на предприятиях города и области НРК 13 Способы защиты металлов от коррозии на предприятиях города. Способы борьбы с коррозией - защитные покрытия другими металлами и добавки с целью получения нержавеющей сплавов (получение легирующих добавок - феррокремния, ферромарганца и хрома на	

						ЧЭМК).	
40 (3)	03.02		Щелочные металлы и их соединения.	<i>Характеристика физических и химических свойств щелочных металлов. Получение. Соединения щелочных металлов. Значение.</i>	Д Взаимодействие щелочных металлов с водой. Образцы металлов и их соединений. ЛО 4 Знакомство с образцами соединений щелочных металлов	НРК 14 Минералы и горные породы, добываемые в Южном Урале.	
41 (4)	10.02		Щелочноземельные металлы и их соединения.	<i>Характеристика физических и химических свойств щелочноземельных металлов. Получение. Соединения щелочноземельных металлов. Значение.</i>	Д. Взаимодействие щелочноземельных металлов с водой. Образцы металлов и их соединений. ЛО 5 Знакомство с образцами природных соединений кальция и магния	НРК 15 Минералы кальция и магния, добываемые в Южном Урале. Получение и использование гашеной извести (при производстве силикатного кирпича; выплавке чугуна и стали, строительстве)	Провер. работа №7
42 (5)	10.02		Алюминий и его соединения.	<i>Амфотерность алюминия и его соединений. Применение в народном хозяйстве.</i>	Д Образцы металлов и их соединений. ЛО 6 Знакомство с образцами алюминия и его рудами (работа с коллекциями).	НРК 16 Алюминиевые руды, добываемые на Южном Урале.	Провер. работа №8
43 (6)	17.02		Химия d-элементов на примере соединений железа и хрома.	<i>Химия d-элементов на примере соединений железа и хрома</i>	Д. Образцы металлов и их соединений. ЛО 7	НРК 17 Руды железа и хрома, до-	Провер. работа

					Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями).	бываемые в Южном Урале.	№9
44 (7)	17.02		Практическая работа №1: Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»»	Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».	Практическая работа № 1		
45 (8)	24.02		Общая характеристика неметаллов. Водород.	Общая характеристика неметаллов. Водород. Положение в периодической системе химических элементов. Получение водорода, его свойства и применение			Провер. работа №10
46 (9)	24.02		Общая характеристика элементов VII-A подгруппы. Галогены и их соединения.	Общая характеристика элементов подгруппы галогенов (от фтора до иода). Соединения галогенов. Галогеноводороды. Соляная кислота и ее соли	Д. Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей. Возгонка иода. Изготовление иодной спиртовой настойки. ЛО 8 Знакомство с образцами галогенов и их природными соединениями (работа с коллекцией) ЛО 9 Распознавание хлоридов		Провер. работа №11
47 (10)	2.03		Общая характеристика элементов VI-A подгруппы. Кислород. Сера и ее соединения.	Подгруппа кислорода. Общая характеристика подгруппы. Кислород, его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение. Сера, сероводород, сероводородная кислота, сульфиды.	Д. Горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде. ЛО 10 Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями (работа с коллекцией) ЛО 11	НРК-18 Соединения серы в природе региона. Получение кислорода на предприятиях региона. НРК-19	Провер. работа №12

					Распознавание сульфатов	Сернистый газ – антропогенный источник загрязнения атмосферы.	
48 (11)	2.03		Общая характеристика V-A подгруппы. Азот. Фосфор.	Подгруппа азота. Общая характеристика. Азот, физические и химические свойства. Фосфор, аллотропия, свойства.		НРК 20 Получение аммиака и солей аммония на предприятиях региона.	Провер. работа №13
49 (12)	9.03		Аммиак. Соли аммония.	Аммиак и соли аммония.	ЛО 12 Свойства солей аммония Качественная реакция на ион аммония	НРК-21 Оксиды азота-антропогенные источники загрязнения атмосферы региона	
50 (13)	9.03		Общая характеристика IV-A подгруппы. Углерод и кремний.	Подгруппа углерода. Углерод. Аллотропия углерода. свойства и применение. Свойства кремния. Нахождение в природе.	ЛО 13 Знакомство с образцами углерода и его природными соединениями (работа с коллекцией) ЛО 14 Знакомство с образцами природных соединений кремния и углерода (работа с коллекцией)	НРК-22 Добыча и применение графита на Южном Урале. Топливная промышленность области. Переработка графита на электродном заводе. НРК-23 Минералы и горные породы кремния,	Провер. работа №14

						добываемые в Южном Урале.	
51 (14)	16.03		Общая характеристика инертных элементов.	Благородные газы. Строение, свойства и применение инертных газов.		НРК-24 Получение и использование инертных газов на предприятиях региона	Провер. работа №15
52 (15)	16.03		Практическая работа №2 . Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»	Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».	Практическая работа № 2		
53 (16)	30.03		Решение расчетных задач по химическим уравнениям.	Проведение расчетов по химическим уравнениям с использованием понятий «массовая доля компонента в смеси», «массовая доля растворенного вещества в растворе», «Объемная доля компонентов в газовой смеси»			Зачет №3
54 (17)	30.03.		Обобщение и систематизация знаний по теме «Металлы и неметаллы»	Выполнение упражнений и решение задач по теме «Металлы и неметаллы»			
55 (18)	6.04		Диагностическая работа № 3 «Металлы и неметаллы»	Диагностическая работа № 3 «Металлы и неметаллы»			
Химия и жизнь(2 часа) Реализация основных требований к уровню подготовки выпускников: знать / понимать: важнейшие химические понятия: тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие; важнейшие вещества и материалы: серная кислота уметь: проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: объяснения химических явлений, происходящих в природе, в быту и на производстве; определять возможность протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; экологически грамотного поведения в окружающей среде; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.							
56	6.04		Промышленное получение ве-	Промышленное получение хими-	Д. Модель печи	НРК 25	

(1)			ществ.	ческих веществ на примере производства серной кислоты.	для обжига, контактного аппарата, поглотительной башни.	Закономерности химических реакций при производстве серной кислоты на предприятиях региона (предприятия черной и цветной металлургии). Производство серной кислоты в Челябинске и области; перспективы.	
57 (2)	6.04		Химическое загрязнение окружающей среды.	Химическое загрязнение атмосферы гидросферы и литосферы и его последствия.		НРК 26 Основные техногенные загрязнители атмосферы региона (оксиды углерода, серы, азота; углеводороды) Способы очистки газообразных выбросов на предприятиях Основные группы загрязнителей природной воды Основные техногенные загрязнители литосферы региона (токсичные тяжелые металлы, радиоактивные изотопы).	

Обобщение знаний по химии за курс средней школы (10 часов).

Требования к уровню подготовки выпускников: *знать/понимать:* вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азот-

ная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, мыла, глюкоза, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы. **Уметь называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; **определять:** характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений; **характеризовать:** общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ. *Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни* для: объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; экологически грамотного поведения в окружающей среде.

58-59 (1-2)	13.04		Кислоты неорганические и органические.	Классификация и свойства кислот. Общие свойства кислот: взаимодействие с металлами, гидроксидами металлов, солями, спиртами.(реакция этерификации). Свойства кислот-окислителей.	Д. Взаимодействие концентр.серной кислоты с сахаром, целлюлозой, медь. ЛО 15. Взаимодействие соляной и уксусной кислот с металлами. ЛО16. Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с основаниями. ЛО17 Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с солями.		
60-61 (3-4)	20.04 27.04		Основания неорганические и органические.	Основания неорганические и органические. Основания их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований.	ЛО 18. Реакция нейтрализации. ЛО19 Получение и свойства нерастворимого основания.		
62 (5)	4.05		Соли.	Соли. Классификация солей: средние, кислые, основные. Химические свойства солей. Взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами, солями.Представители солей и их значение. Хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты	Д. Разложение малахита.		

				натрия и аммония (кислые соли); гидроксокарбонат меди (II) — малахит (основная соль).			
63 (6)	4.05		Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии			
64 (7)	11.05		Практическая работа №3 «Получение, соби́рание и распознавание газов»	Получение, соби́рание и распознавание газов : кислорода, водорода, углекислого газа, аммиака.	Практическая работа №3		
65 (8)	11.05		Практическая работа №4	Идентификация неорганических соединений	Практическая работа №4		
66 (9)	18.05		Обобщающее повторение по курсу химии средней школы.				
67 (10)	18.05		Итоговая диагностическая работа по курсу средней школы	Контроль знаний по курсу химии средней школы			
Методы познания в химии (1 час) Требования к уровню подготовки выпускников: использовать <i>приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для</i> объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий.							
68 (21)	25.05		Научные методы познания веществ и химических явлений. <i>Моделирование химических процессов.</i>		Д Анализ и синтез химических веществ		Провер. работа №16
69-70	25.05		Повторение. Решение задач по курсу химии средней школы	Расчеты по химическим уравнениям			

5. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен

знать / понимать

• **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

• **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

• **основные теории химии:** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

• **важнейшие вещества и материалы:** основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

6. Характеристика контрольно-измерительных материалов, используемых при оценивании уровня подготовки учащихся

Реализация данной рабочей программы предполагает сочетание разных форм и методов обучения.

Формы и виды контроля: практические и лабораторные работы, работа с текстом, диагностические работы, тестирование, зачет, работа с текстом, ответ на уроке.

Важнейшим методом и средством обучения химии является *химический эксперимент* (демонстрационный и лабораторный), который будет и источником знаний, и основой для создания проблемных ситуаций, и средством закрепления полученных знаний, а иногда и способом контроля достижений учащихся в усвоении материала курса.

Химический эксперимент в рабочей программе представлен демонстрационным и ученическим (лабораторные опыты и практические работы, практикумы). Демонстрационный химический эксперимент - главное средство наглядности на уроке.

Особое место в рабочей программе отведено лабораторным опытам, дидактическая цель которых состоит в приобретении новых знаний, т. к. они проводятся при изучении нового материала. Лабораторные опыты по форме организации могут быть индивидуальными, групповых и коллективными. Недостатком лабораторных опытов является то, что при их выполнении невозможно формировать экспериментальные умения и навыки. Эту задачу выполняют практические работы двух видов: проводимые по инструкции и экспериментальные задачи.

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения темы, практически проводится на каждом уроке, имеет диагностическую направленность, дает возможность получить своевременную информацию об овладении учащимися основными умениями и навыками и вовремя устранять возникающие проблемы.

Тематический контроль проводится после изучения отдельного раздела курса, в конце наиболее важных тем. Итоговые работы проводятся по итогам полугодия и года.

Для успешной реализации рабочей программы возможно осуществление образовательной деятельности с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. При необходимости допускается интеграция форм обучения, например, очного и электронного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий

Промежуточная аттестация по химии – *по итогам текущего контроля, итоговая отметка определяется как среднее арифметическое текущих отметок, фиксирующих достижение уровня подготовки*

Формы контроля	10 класс	11 класс
Тематический контроль	Диагностическая работа № 1 по теме «Углеводороды». Диагностическая работа № 2 по теме Кислородсодержащие органические соединения	Диагностическая работа №1 «Строение атома. Химическая связь. Вещество». Диагностическая работа №2 по теме «Химические реакции». Диагностическая работа № 3 «Металлы и неметаллы».
Итоговый контроль	Итоговая контрольная работа по курсу органической химии	Итоговая диагностическая работа по курсу средней школы
ИТОГО	3	4
	7	

Материалы диагностических работ, проверочных и самостоятельных работ составлены на основе учебных пособий и методических материалов:

1.Химия. 10 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику Gabrielyan O.S. «Химия 10 класс. Базовый уровень»/ О.С. Gabrielyan, Н.П. Березкин, А. А. Ушакова. -М., Дрофа, 2011

2. Химия. 11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику Gabrielyan O.S. «Химия. 11 класс. Базовый уровень»/ О.С. Gabrielyan, Н.П. Березкин, А.А. Ушакова. - М.: Дрофа, 2011.

3. Сборники методических материалов по курсу общей и неорганической химии./О.Ю.Косова.-Челябинск,2003-2013г.г.

4. Рябов М.А. Тесты по химии: 10 класс к учебнику О.С.Габриеляна и др. «Химия.10 класс», 2012.

Диагностические работы рассчитаны на академический час и позволяют проверить качество знаний, умений и навыков учащихся по каждой теме и разделу учебной программы. Все работы являются комбинированными, т. е. состоят из двух частей.

Часть А составляют тестовые задания двух типов: с выбором одного правильного ответа на вопрос и на установление соответствия. На выполнение этой части работы рекомендуется отводить не более 15—20 минут. Для оформления этой части работы учащиеся в тетрадях заранее чертят таблицу ответов. Часть Б — задания со свободной формой ответа, которые предусматривают дополнение пропущенного, расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций, написание уравнений химических реакций и т. д.

Оценочная система при проверке диагностических работ и тестов:

Процентное выполнение работы устанавливается по количеству баллов, набранных за правильное выполнение заданий. 50% выполнение работы соответствует оценке «3», 75% выполнение – оценке «4», 95% выполнение – оценке «5». Диагностическая работа, содержащая менее 50% правильно выполненных заданий оценивается на «2» .

Перечень контрольно-измерительных материалов, используемых на уроках в 10 классе

№ урока	Тестовый контроль	Тема
10	№ 2	Классификация органических соединений
8	№ 1	Изомерия в органической химии и ее виды.
13	№ 3	Алканы: строение, номенклатура, получение, свойства
17	№ 4	Алкены: строение, номенклатура, получение, свойства
20	№ 5	Алкадиены: строение, номенклатура, получение, свойства
22	№ 6	Алкины: строение, номенклатура, получение, свойства
24	№7	Природные источники углеводородов
25	№ 8	Арены: строение, номенклатура, получение, свойства
30	№9	Спирты
32	№10	Фенолы
37	№11	Карбоновые кислоты
38	№12	Сложные эфиры
39	№13	Жиры
47	№14	Амины
48	№15	Аминокислоты
	Самостоятельные работы	
11	Самостоятельная работа №1	Классификация органических веществ. Номенклатура .
15	Самостоятельная Работа №2	Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества по элементному составу.

18	Самостоятельная работа №3	Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.
40	Самостоятельная Работа №4	Расчеты по химическим уравнениям
50	Самостоятельная работа №5	Азотсодержащие органические вещества
43	Графический диктант	Крахмал и целлюлоза

**Перечень контрольно-измерительных материалов, используемых на уроках
в 11 классе**

№ урока	Виды контроля	Тема
4	Проверочная работа № 1	Строение атома
5	Проверочная работа № 2	Электроотрицательность. Степень окисления
19	Проверочная работа № 4	Дисперсные системы
29	Проверочная работа № 5	Гидролиз неорганических и органических веществ
35	Проверочная работа № 6	Химическая реакция
41	Проверочная работа № 7	Химия элементов главной I группы
42	Проверочная работа № 8	Химия элементов главной II группы
43	Проверочная работа № 9	Алюминий и его соединения
45	Проверочная работа № 10	Металлы побочных подгрупп
46	Проверочная работа №11	Общая характеристика неметаллов
47	Проверочная работа № 12	Галогены
48	Проверочная работа № 13	Подгруппа кислорода
50	Проверочная работа № 14	Подгруппа азота
51	Проверочная работа № 15	Подгруппа углерода
68	Проверочная работа №16	Познание и применение веществ человеком
	Решение задач	
18	Зачет №1	Расчет массовой (объемной) доли компонента в смеси)
24	Зачет №2	Расчет теплового эффекта химической реакции
53	Зачет №3	Расчеты по химическим уравнениям

Реализация практической части рабочей программы основного общего образования по химии

Практические работы и лабораторные опыты направлены на формирование и развитие специальных учебных умений и навыков у учащихся, на применение знаний, полученных в процессе теоретической подготовки. Химический эксперимент открывает возможность сформировать у учащихся практические навыки в проведении основных химических операций, приобщить их к самостоятельной химической работе, обучить безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

Лабораторные опыты не оцениваются. Практические работы носят оценочный характер.

Выполнение практической части рабочей программы отражено в таблице .

Выполнение практической части рабочей программы

№	Тема по программе	Лабораторные опыты		Практические работы	
		10 класс	11 класс	10 класс	11 класс
1	Методы познания в химии.	-	-	-	-
2	Теоретические основы химии	-	2	-	-
3	Неорганическая химия	-	12	-	2
4	Органическая химия	17	-	2	-
5	Химия и жизнь.	3	-	-	-
6	Обобщение по курсу химии средней школы	-	5	-	2
ИТОГО:		20	19	2	4
		39		6	

Содержание практической части рабочей программы

№	Название элемента практической части	№ урока	Система оценивания
10 класс			
Практические работы-2			
1.	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.	53	оценочная
2.	Практическая работа №2. Распознавание пластмасс и волокон.	60	оценочная
Лабораторные опыты-20			
1.	Составление моделей гомологов.	6	б/о
2.	Составление моделей молекул структурных изомеров.	7	б/о
3.	Изготовление моделей молекул углеводов.	15	б/о
4.	Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах	16	б/о
5.	Знакомство с образцами природных углеводов (работа с коллекцией «Нефть и продукты ее переработки»)	23	б/о
6.	Знакомство с образцами природных углеводов (работа с коллекцией «Каменный уголь и продукты его переработки»)	24	б/о

7.	Свойства этилового спирта.	28	б/о
8.	Качественная реакция на глицерин	29	б/о
9.	Качественная реакция на альдегид	33	б/о
10.	Свойства уксусной кислоты.	35	б/о
11.	Обнаружение непредельных соединений в растительном масле	38	б/о
12.	Свойства глюкозы.	41	б/о
13.	Качественная реакция на крахмал.	42	б/о
14.	Качественная реакция на белки.	49	б/о
15.	«Ознакомление с коллекцией каучуков»	57	б/о
16.	«Ознакомление с коллекцией пластмасс»	58	б/о
17.	«Ознакомление с коллекцией волокон»	59	б/о
18.	Знакомство с образцами лекарственных препаратов домашней медицинской аптечки.	64	б/о
19.	Знакомство с образцами моющих и чистящих средств. Изучение инструкций по их составу и применению	67	б/о
20.	Знакомство с образцами пищевых, косметических, биологических и медицинских золь и гелей.	68	б/о

11 класс

Практические работы-4

1.	Практическая работа № 1. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».	44	оценочная
2.	Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».	52	оценочная
3.	Практическая работа №3. Получение, собиране и распознавание газов : кислорода, водорода, углекислого газа, аммиака.	64	оценочная
4.	Практическая работа №4. Идентификация неорганических соединений.	65	оценочная

Лабораторные опыты-19

1.	Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.	25	б/о
2	Определение характера среды раствора с помощью универсального индикатора	28	б/о
3.	Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей	38	б/о
4.	Знакомство с образцами соединений щелочных металлов	40	б/о
5.	Знакомство с образцами природных соединений кальция и магния	41	б/о
6.	Знакомство с образцами алюминия и его рудами (работа с коллекциями).	42	б/о
7.	Знакомство с образцами металлов и их рудами (работа с коллекциями).	43	б/о
8.	Знакомство с образцами галогенов и их природными соединениями (работа с коллекцией)	46	б/о
9.	Распознавание хлоридов	46	б/о
10.	Знакомство с образцами неметаллов и их природными соединениями (работа с коллекцией)	48	б/о
11.	Распознавание сульфатов	48	б/о
12.	Свойства солей аммония Качественная реакция на ион аммония	49	б/о
13.	Знакомство с образцами углерода и его природными соединениями (работа с коллекцией)	50	б/о
14.	Знакомство с образцами природных соединений кремния и углерода (работа с коллекцией)	50	б/о
15.	Взаимодействие соляной и уксусной кислот с металлами.	58	б/о
16.	Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с основаниями.	58	б/о
17.	Взаимодействие соляной и уксусной кислоты с солями.	59	б/о
18.	Реакция нейтрализации.	60	б/о
19.	Получение и свойства нерастворимого основания.	61	б/о

Критерии оценивания практических работ учащихся

Оценка «5» - правильно даны ответы по содержанию, нет погрешностей в оформлении;

Оценка «4» - погрешности в оформлении, несущественные недочеты по содержанию;

Оценка «3» – погрешности в раскрытии сути вопроса, неточности в измерениях, небрежность в оформлении;

Оценка «2» - серьезные ошибки по содержанию, отсутствие навыков оформления;

Критерии оценивания устного ответа учащихся

Оценка «5» - ответ полный, правильный, отражающий основной материал курса; правильно раскрыто содержание понятий, закономерностей, географических взаимосвязей и конкретизация их примерами; правильное использование карты и других источников знаний; ответ самостоятельный, с опорой на ранее приобретенные знания и дополнительные сведения о важнейших географических событиях современности.

Оценка «4» - ответ удовлетворяет ранее названным требованиям, он полный, правильный; есть неточности в изложении основного географического материала или выводах, легко исправляемые по дополнительным вопросам учителя.

Оценка «3» – ответ правильный, ученик в основном понимает материал, но нечетко определяет понятия и закономерности; затрудняется в самостоятельном объяснении взаимосвязей, непосредственно излагает материал, допускает ошибки в использовании карт при ответе.

Оценка «2» - ответ неправильный; не раскрыто основное содержание учебного материала, не даются ответы на вспомогательные вопросы учителя, грубые ошибки в определении понятий; неумение работать с картой.

7. Учебно-методическое обеспечение предмета и перечень рекомендуемой литературы (основной и дополнительной) для учителя и учащихся

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса включает в себя дидактическое и методическое обеспечение образовательной программы, описание печатных пособий, технических средств обучения, экранно-звуковых пособий, оборудования класса, а также перечень информационно-коммуникативных средств обучения. Эти материалы представлены в таблицах.

Учебно-методическое и дидактическое обеспечение предмета химия МАОУ СОШ №91

Класс	Учебный предмет	Количество	Учебная программа	Учебники и учебные пособия для учащихся	Методические пособия для учителя	Инструментарий для оценивания уровня образованности учащихся
10	ХИМИЯ	70	Примерная программа среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень). (Сборник нормативных документов. Химия/ сост. Э.Д.Днепров, А.Г. Аркадьев.-:Дрофа: 2010/	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А. Химия 10 класс (базовый уровень). – Москва: Просвещение, 2020	1. Габриелян О.С. Настольная книга учителя. Химии. 10 класс . О.С. Габриелян, И.Г.Остроумов.-М.: Блик и К»,2001 2. Косова О.Ю. ЕГЭ Химия рабочая тетрадь Челябинск: Взгляд, 2009 3. Цветков Л.Л. Эксперимент по органической химии: Методика и техника/пособие для учителей.- 5-е изд., перераб. И доп.- М.: Школьная пресса,2000.(электронный вариант) 4. Школьный химический эксперимент. Сборник демонстрационных опытов для средней общеобразовательной школы. Органическая химия (в 5 частях).	1.Габриелян О.С. Химия.10 класс: Контрольные и проверочные работы к учебнику О.С.Габриеляна «Химия.10 класс. Базовый уровень» /О.С.Габриелян, П.Н.Березкин, А.А.Ушакова и др.- М.:Дрофа,2010. 2.Добротин Д.Ю., Снастина М.Г.Химия.10 класс. Контрольные работы в новом формате.- Москва: « Интеллект-Центр»,2011(электронный вариант) 3. .Боровских Т.А. Тематические тесты по органической химии. Углеводороды.10 класс.-М.:Издательство «Экзамен» (Серия «Учебно-методический комплект») (электронный вариант) 4.Рябов М.А. Тесты по химии:10 класс к учебнику О.С.Габриеляна и др. «Химия.10 класс»,2012.(электронный вариант) 5. Косова О.Ю. Единый государственный экзамен. Химия: Справочные материалы, Контрольно-тренировочные упражнения, расчетные задачи. Челябинск. Взгляд 2006

Класс	Учеб- ный	Коли-	Учебная программа	Учебники и учебные пособия для уча- щихся	Методические пособия для учи- теля	Инструментарий для оценивания образованности учащихся
11	Х И М И Я	70	Примерная про- грамма среднего (полного) общего образования по хи- мии (базовый уро- вень). (Сборник норматив- ных документов. Химия/ соост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев.- :Дрофа: 2010.	1. О.С.Габриелян. Химия. 11 класс: Базо- вый уровень. Учебник для общеобразова- тельных учреждений /О.С. Габриелян, Дро- фа, 2014	1.Габриелян О.С. Настольная книга учителя. Химии. 11 класс в 2ч. О.С. Габриелян, Г.Г.Лысова, А.Г.Введенская. М.: Дрофа, 2003. 3.Тесты по химии.10-11 кл.: Учебно-методическое пособие /Р.П.Суровцева, Л.С.Гузей и др.- М.:Дрофа.2006 4.Химия. Диагностические работы в формате ЕГЭ 2013/Сост. Н.Н.Богданова, С.С.Сирнов,-М.: МЦНМО,2013 5.Еремин В.В.Подготовка к ЕГЭ в 2013 году. Диагностические рабо- ты.- М. МЦНМО,2013 6.В.В.Еремин,И.В.Еремина. Готовимся к ЕГЭ.Диагностические работы в формате ЕГЭ 2014.- М.:МЦНМО,2014 7. ЦОРы к учебнику О.С.Габриеляна. Химия.8-11 кл. ООО «Дрофа»,2007. 8. Школьный химический экспери- мент. Неорганическая химия. Об- щие свойства металлов. 9.Школьный химический экспери- мент. Неорганическая химия. Ме- таллы главных подгрупп (в 2-х ча- стях). 10.Школьный химический экспе-	1. Габриелян О. С. Химия. 11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна, Г. Г.Лысовой «Химия .11 класс»/ О. С. Габриелян, П. Н. Березкин, А. А. Уша- кова и др. – М.: Дрофа, 2011(электронный вариант) 2.Савинкина Е.В.11 класс.68 диагно- стических вариантов/Е.В.Савинкина.- М.: Национальное образова- ние,2012(электронный вариант) 3. Рябов М.А. Тесты по химии: 11 класс к учебнику О.С. Габриеляна “Химия -11”. М. «Экзамен» 2006 3. Косова О. Ю. Единый государствен- ный экзамен. Химия. Справочные ма- териалы, контрольно-тренировочные упражнения, расчетные задачи/ О. Ю. Косова, Л. Л. Егорова. - Челябинск: Взгляд, 2006. 4.Тесты по курсу неорганической хи- мии.: Косова О.Ю. Методическая биб- лиотека МОУ-15.2008-11

					римент. Неорганическая химия. Металлы побочных подгрупп. 11.Школьный химический эксперимент. Неорганическая химия. Азот и фосфор. 12.Школьный химический эксперимент. Неорганическая химия. Галогены. Сера. 13.Школьный химический эксперимент. Неорганическая химия. Углерод и кремний (в 2-х частях) 18. Школьный химический эксперимент. Неорганическая химия. Химия и электрический ток. 19.Химия-9.Электролитическая диссоциация. Видеостудия «Кварт»,2012 20.Школьный химический эксперимент. Органическая химия (в 5 частях).	
--	--	--	--	--	---	--

Материально-техническое обеспечение предмета

№ п/п	Наименование учебного оборудования	количе- ство
1	2	3
I. Технические средства обучения		
1.	Ноутбук	1
2.	Проектор	1
3.	Принтер	1
II. Стационарное оборудование для работы в кабинете химии		
1.	Микролаборатория для проведения химического эксперимента	18
2.	Вытяжной шкаф с подводкой воды, электричества, УФЛ	1
3.	Демонстрационный стол для кабинета химии	1
4.	Ученические столы для кабинета химии	16
5.	Стулья для учащихся	32
6.	Шкафы для хранения оборудования	5
7.	Жалюзи	5
8.	экран	1
II.I Стационарные стенды, плакаты в кабинете химии		
1	Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	1
2.	Ряд напряжений металлов	1
3.	Таблица растворимости	1
4.	Техника безопасности в кабинете химии	1
III. Коллекции		
1	Алюминий	4
2	Топливо	6
3	Волокна	18
4	Стекло	11
5	Каучук.	20
6	Металлы и сплавы	11
7	Чугун и сталь (в 2-х частях)	8
8	Образцы металлов (раздаточные материал)	2
9	Нефть и важнейшие продукты ее переработки	11
10	Каменный уголь и продукты его переработки	7
11	Торф	1
12	Пластмассы.	28
13	Раздаточный материал к коллекции «Минералы и горные породы»	2
14	Чугун и сталь.	8
15	Шкала твердости.	1
16	Хлопок.	4
17	Шерсть	1
18	Шелк	3
19	Лен	3
20	Основные виды промышленного сырья (в 6 частях).	2
21	Редкие металлы.	1
22	Известняки.	4
23	Удобрения.	1
24	Минералы и горные породы.	6
24	Полезные ископаемые	5
IV. Реактивы		

1.	Кислота серная	1
2.	Кислота соляная	1
3.	Кислота азотная	1
4.	Кислота фосфорная	1
5.	Кислота уксусная	1
6.	Кислота щавелевая	1
7.	Кислота муравьиная	1
8.	Гидроксид цинка	1
9.	Гидроксид железа(III)	1
10.	Гидроксид натрия	1
11.	Гидроксид калия	1
12.	Гидроксид кальция	1
13.	Гидроксид алюминия	1
14.	Алюминий гранулированный	1
15.	Медь металлическая	1
16.	Железо восстановленное	1
17.	Натрий металлический	1
18.	Литий металлический	1
19.	Кальций металлический	1
20.	Олово	1
21.	Цинк	1
22.	Кремний	1
23.	Сера	1
24.	Фосфор красный	1
25.	Бром	1
26.	Йод	1
27.	Оксид алюминия	1
28.	Оксид меди (II)	1
29.	Оксид цинка	1
30.	Оксид магния	1
31.	Оксид кальция	1
32.	Оксид бария	1
33.	Оксид железа (III)	1
34.	Оксид марганца (IV)	1
35.	Хлорид натрия	1
36.	Хлорид калия	1
37.	Хлорид алюминия	1
38.	Хлорид бария	1
39.	Хлорид магния	1
40.	Хлорид кальция	1
41.	Хлорид аммония	1
42.	Хлорид железа (III)	1
43.	Хлорид меди (II)	1
44.	Бромид натрия	1
45.	Бромид калия	1
46.	Фторид натрия	1
47.	Иодид калия	1
48.	Хлорид марганца (II)	1
49.	Сульфат марганца (II)	1

50.	Сульфат алюминия	1
51.	Сульфат железа (III)	1
52.	Сульфат калия	1
53.	Сульфат магния	1
54.	Сульфат аммония	1
55.	Сульфат бария	1
56.	Сульфат кальция	1
57.	Сульфат натрия	1
58.	Сульфат марганца(II)	1
59.	Сульфат меди(II) пятиводный	1
60.	Гидросульфат натрия	1
61.	Гидросульфат калия	1
62.	Сульфат цинка	1
63.	Нитрат серебра	1
64.	Нитрат натрия	1
65.	Нитрат калия	1
66.	Нитрат бария	1
67.	Нитрат висмута	1
68.	Нитрат алюминия	1
69.	Нитрат аммония	1
70.	Фосфат натрия	1
71.	Гидрофосфат натрия	1
72.	Дигидрофосфат натрия	1
73.	Гидрофосфат калия	1
74.	Фосфат кальция	1
75.	Дигидрофосфат кальция	1
76.	Калий роданистый	1
77.	Кровяная желтая соль	1
78.	Кровяная красная соль	1
79.	Карбонат кальция	1
80.	Карбонат натрия	1
81.	Гидрокарбонат калия	1
82.	Карбонат натрия	1
83.	Гидрокарбонат натрия	1
84.	Карбонат лития	1
85.	Карбонат бария	1
86.	Карбонат магния	1
87.	Карбонат аммония	1
88.	Гидрокарбонат меди(II)	1
89.	Силикат натрия	1
90.	Ацетат натрия	1
91.	Глюкоза	1
92.	Сахароза	1
93.	Крахмал	1
94.	Дихромат калия	1
95.	Хромат калия	1
96.	Глицерин	1
97.	Пероксид водорода	1
98.	Этанол	1
99.	Фенол	1

1100	Анилин	1
101	Бутиловый спирт	1
102	Формальдегид	1
103	Изобутиловый спирт	1
104	Бензол	1
105	Калий виннокислый	1
106	Бензойная кислота	1
107	Аммиак	1
108	Нефть сырая	4
109	Тиосульфат натрия	1
110	Натрия сульфат десятиводный	1
111	Силикат калия	1
112	Борная кислота	1
V. Материалы		
1-4	Индикаторы: -лакмоид, -фенолфталеин, -метилоранж, -универсальная индикаторная бумага -лакмусовая индикаторная бумага -фенолфталеиновая индикаторная бумага	
7.	Фильтровальная бумага	
8.	Уголь активированный	
9.	Парафин	
10.	Иониты	
11.	Сухое горючее	
12.	Мраморная крошка	
13.	Пластилин	
14.	Каучук	
15.	Асбест (сетки)	
16.	Медная проволока	
17.	Железная проволока	
18.	Резиновые пробки	
19.	Корковые пробки	
20.	Графит	
21.	Лучины	
22.	Трубки резиновые	
23.	Полиэтилен	
24.	Полипропилен	
24.	Волокна (синтетические, натуральные)	
VI. МОДЕЛИ		
VI.I. Модели демонстрационные		
1	Комплект кристаллических решёток:	
	- кубическая объемно-центрированная	1
	- графита	1
	- алмаза	1
	- льда	1

	- гексагональная (алюминий)	2
	- кубическая гранецентрированная	2
	- кубическая (хлорид натрия)	1
	Модель молекулы ДНК	1
2	Модели заводских аппаратов химических производств и металлургии:	
	- электролизера для выплавки алюминия	2
	- конвертера	2
	- производство серной кислоты	1
	- производство аммиака	1
	- производство ацетилена	1
	- производство азотной кислоты	1
3.	Набор моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул	3
VI.II Модели-аппликации (плоскостные)		
1.	Набор трафаретов моделей атомов (на магнитах)	1
VII. ПРИБОРЫ		
VII.I. Приборы общего назначения		
1	Аппарат для дистилляции воды	1
2	Баня комбинированная БКЛ	1
3	Электроплитка	1
4	Весы технические с гирями (комплекты)	5
5	Весы технические без гирь	18
6	Разновесы	16
7	Комплект ареометров учебных	5
8	Термометры спиртовые	5
9	Доска для сушки посуды	1
10	Спиртовки	15
11	Штатив для пробирок	18
12	Штатив демонстрационный	1
13	Столик подъёмный демонстрационный	1
VII.II. Специализированные приборы и аппараты		
1.	Аппарат для получения газов (Киппа)	2
2.	Газометр 5 л	1
3.	Набор для опытов по химии с электрическим током	3
4.	Прибор для иллюстрации закона сохранения массы веществ	5
5.	Прибор для окисления спирта над медным катализатором	2
6.	Прибор для демонстрации электролиза	1
7.	Эксикаторы	3
8.	Колокол для определения состава воздуха	2
9.	Нагреватель пробирок универсальный	16
10.	Озонатор	1
VIII. Наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента.		

	VIII.I. Комплекты химической посуды и принадлежностей для демонстрационных и лабораторных опытов	Кол-во изделий (шт.)
1.	Набор химической посуды:	
	- Бюкс	2
	- Колба коническая	36
	- Колба плоскодонная	15
	- Колба круглодонная	5
	- Колба Вюрца	2
	- Колба аналитическая	15
	- химический стакан (объем 50 мл)	30
	- Химический стакан(объем 100 мл)	15
	- химический стакан (объем 200 мл)	4
	- химический стакан(объем 400 мл)	3
	- пробирки	100
	- пробирки демонстрационные	30
	- набор воронок	30
	- Фарфоровая кружка для слива	16
	- фарфоровая чашка	16
	- фарфоровая ступка с пестиком	16
	- чаша кристаллизационная	2
	- мерный цилиндр	25
	- пипетка	15
	- бюретка	10
	- чашка Петри	5
2	Набор принадлежностей:	
	- зажим винтовой	8
	- зажим пробирочный	16
	- ложка пластмассовая	16
	- скальпель	2
	- ложка для сжигания веществ	10
	- палочка стеклянная с резиновым наконечником	18
	- петля из нихромовой проволоки	18
	- пинцет	18
	- штатив для пробирок ПХ-21	15
	- щипцы тигельные	16
3	Набор узлов и деталей:	
	- набор газоотводных трубок (угол изгиба: 90°, 100°)	15
	- набор стеклянных трубок	30
	- набор резиновых пробок с отверстиями	10
	- набор шлангов	1
	- холодильник прямой	1
	- холодильник обратный	1
	Штатив металлический ШЛБ	18
	VIII.II. Комплект для лабораторных опытов и практических работ по химии.	
1	Весы учебные с гирями	5

2	Комплект мерной посуды различного назначения	15
3	Штатив для пробирок	20
4	Асбестовые сетки	15
5	Газоотводные трубки с резиновыми пробками	15
6	Ложки для веществ	15
7	Стеклянные трубки с резиновыми наконечниками	18
8	Штатив лабораторный	16
9	Набор лотков	18
10	Приборы для получения газов	16
11	Фильтровальная бумага	15
12	Весы без гирь	20
13	Разновесы	16
Набор посуды для хранения реактивов:		
1	Склянки для растворов реактивов (10 мл)	400
2	Банки для твердых веществ	50
3	Набор пробирок ПХ-16	100
4	ПХ-14	250
5	Кружка для слива	15
VIII.III Комплект принадлежностей, посуды для хозяйственной, конструктивной и препаративной работы.		
1	Комплект ершей и принадлежностей для мытья посуды и уборки рабочих мест	1
2	Комплект сверл пробочных	1
3	Наборы трубок резиновых	1
4	Наборы стеклянных трубок (разных типов для конструкторских работ)	3
5	Очки защитные	1
6	Перчатки резиновые	1
7	Пробки разных размеров (в комплекте)	1
IX. ЭЛЕКТРОННЫЕ ПОСОБИЯ		
ЦОР		
1. Школьный химический эксперимент.8 класс (в 3-х частях). Современный гуманитарный университет, 2005		
2.Школьный химический эксперимент. Неорганическая химия. Общие свойства металлов.		
3.Школьный химический эксперимент. Неорганическая химия. Металлы главных подгрупп (в 2-х частях).		
4..Школьный химический эксперимент. Неорганическая химия. Металлы побочных подгрупп.		
5.Школьный химический эксперимент. Неорганическая химия. Азот и фосфор.		
6..Школьный химический эксперимент. Неорганическая химия. Галогены. Сера. 21.Школьный химический эксперимент. Неорганическая химия. Углерод и кремний (в 2-х частях)		
7. Школьный химический эксперимент. Неорганическая химия .Химия и электрический ток.		
8. Химия-9.Электролитическая диссоциация. Видеостудия «Кварт»,2012		
9.Школьный химический эксперимент. Органическая химия.(в 5-частях)		
10.Химический эксперимент. Методические рекомендации по использованию микролаборатории для химического эксперимента.		

Приложение

**Реализация национальных, региональных и этнокультурных
особенностей при изучении предмета «Химия»**

Областным базисным учебным планом общеобразовательных учреждений предусмотрен объем учебной нагрузки, отводимой на изучение регионального компонента содержания образования. Это составляет примерно 10% учебного времени. В средней школе это составляет 7 часов в год в каждом классе. Сущность регионального подхода заключается в отражении специфических проблем региона в содержании химического образования, использованию краеведческого материала. Включение регионального содержания становится важным средством воспитания и обучения, источником разносторонних знаний о жизни региона и всей страны, широкой ареной применения учащимися полученных знаний и умений на практике.

Содержание регионального компонента составлено на основе рекомендации по реализации национально-регионального компонента на уроках химии (Письмо Министерства образования и науки Челябинской области «О преподавании учебного предмета «Химия» в общеобразовательных организациях Челябинской области в 2015-2016 учебном году» от 16.06.2014 г. №03-02/4938) и отражено в таблицах № 9,10.

Национально-региональный компонент 10 класс

№ урока	Тема урока	№ НРК	Содержание НРК
1	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии. Предмет органической химии. Сравнение органических и неорганических соединений. Природные, искусственные и синтетические органические соединения.	НРК 1	Органические вещества в промышленном производстве города и окружающей среде
11.	Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов.	НРК 2	Природные источники алканов на территории области и региона и их переработка. Влияние топливно-энергетического комплекса на окружающую среду. Роль автотранспорта в загрязнении атмосферы. Нефтепроводы области. АЗС города – источники загрязнения окружающей среды. Использование бензина в качестве топлива на Ю. Урале, альтернативное топливо. Газификация Челябинской области
12	Химические свойства алканов (на примере метана и этана): горение, замещение, разложение и дегидрирование.	НРК 3	Использование метана как топлива в быту и промышленности Урала. Галогенпроизводные - фреоны, их использование в практической деятельности. Экологические проблемы, связанные с использованием фреонов и алканов как топлива.
16	Химические свойства этилена: горение, качественные реакции	НРК 4	Получение полиэтилена, полипропилена на предприятиях города, применение в сельском хозяйстве, быту, промышленности (Завод

	(обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация.		Профнастил, Трехгорный пластик - полипропиленовые трубы). Проблемы утилизации. Экологические последствия их использования Биологическая роль этилена как хемомедиатора у растений.
21	Применение ацетилен на основе свойств. Реакция полимеризации винилхлорида. Поливинилхлорид и его применение.	НРК 5	Использование ацетилен при газовой сварке и резке металлов на ОАО «Мечел», предприятиях и мастерских. Техника безопасности при работе с ацетиленом
24	Каменный уголь. Коксохимическое производство и его продукция Бензол	НРК 6	Открытые и закрытые разработки каменного угля, проблемы их экологически безопасной разработки. Последствия разработок для недр. Каменный уголь - источник энергии и химическое сырье. Получение бензола и его гомологов на КХП региона. Антропогенные источники аренов в биосфере региона. Применение пестицидов и экологические последствия их использования. Получение аренов на коксохимическом производстве ОАО «Мечел». Экологические проблемы применения аренов в качестве пестицидов (производные ароматических углеводородов).
28	Химические свойства этанола.	НРК 7	Производство алкогольной продукции. Токсичность спиртов. Производство спиртов в регионе, значение, применение. Токсичность спиртов. Влияние на подростковый организм (юношеский алкоголизм в регионе). Производство этилового спирта в области из пищевого сырья. Получение синтетического этилового спирта на основе нефтехимического производства (Башкирия).
29	Понятие о предельных многоатомных спиртах. Глицерин, его свойства и применение..	НРК 8	Использование этиленгликоля как антифриза, глицерина в медицине и парфюмерии.
30	Фенол. Получение фенола коксованием каменного угля.	НРК 9	Получение фенолов при коксовании каменного угля на КХП региона.
31	Поликонденсация фенола с формальдегидом. Применение фенола.	НРК 10	Антропогенные источники фенолов в атмосфере региона (нефтехимическое производство Башкирии, КХП Урала) Токсичность фенолов - действие на живые организмы. Экологические кризисы, связанные с попаданием фенолов в источники питьевой воды. Методы обезвреживания фенолов.
33	Химические свойства альдегидов.	НРК 11.	Альдегиды в живой природе. Токсичность альдегидов. Превращение этанола в ацетальдегид в организме человека.

			Антропогенные источники альдегидов в атмосфере региона. Применение формальдегида в качестве консерванта в ходе копчения пищевых продуктов; в сельском хозяйстве для протравливания семян, в медицине. Ацетальдегид – промежуточный продукт окисления этанола в организме.
35	Карбоновые кислоты. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты	НРК 12	Производство уксусной кислоты в регионе. АО «Пиролизхим», г. Аша. Применение кислот в производстве сложных эфиров на предприятиях Урала (концерн «Калина» Екатеринбург, ОАО «Фармхим»). СМС производство на Урале ОАО «Хенкель Пемос» г. Пермь. Применение полиненасыщенных кислот при производстве алкидных красителей (ОАО «Челак»).
38	Жиры.	НРК 13	Использование СМС в хозяйственной деятельности человека. СМС - загрязнители природной среды. Защита местных водоемов от СМС. Производство маргарина, майонеза, мыла на предприятиях области (жиркомбинат г. Троицк) Получение жиров на предприятиях пищевой промышленности области (Троицк, Красногорск). Роль жиров в профилактике и лечении ряда заболеваний.
40	Углеводы, их классификация: Значение углеводов в живой природе и в жизни человека.	НРК 14	Углеводы в природе. Роль углеводов в жизнедеятельности организмов.
41	Глюкоза - вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Применение глюкозы.	НРК 15	Использование продуктов брожения глюкозы в производстве этанола и молочнокислых продуктов, силосование кормов.
42	Полисахариды (крахмал и целлюлоза)	НРК 16	Производство картофеля в области. Гидролиз крахмала в кондитерском деле. Производство кондитерских изделий в регионе. Использование пектиновых продуктов в профилактическом питании, профилактике интоксикаций (свинца, железа).
47	Аминокислоты	НРК 17	Применение аминокислот в пищевой промышленности, медицине, животноводстве, ветеринарии Применение аминокислот (лизина, глутамата натрия, аспарагина и др.) в пищевой промышленности, медицине, животноводстве. Микробиологические способы получения аспарагиновой кислоты для синтеза аспартама (заменителя сахара); синтез нейрорепептидов.
49	Свойства белка.	НРК 18	Белки в природе. Роль белков в жизнедеятельности организмов. Генная инженерия, ее воз-

			возможности. Белковое питание в профилактике и лечении ряда заболеваний. Производство мяса, молока, яиц в регионе. Использование одноклеточных водорослей, при производстве белковых добавок (птицефабрика Чебаркуль, ПК «Тенториум» г. Пермь
56	Искусственные полимеры и волокна, их свойства, применение	НРК19	Текстильная промышленность Южного Урала.
57	Искусственные волокна, их свойства.	НРК 20	Производство полимерной продукции в Челябинске и области. Применение ВМС (волокон, пластмасс, каучуков) в быту, строительстве, промышленном и с/х производстве. Проблема загрязнения природной среды отходами и продукцией в производстве полимеров
64	Химия и здоровье Лекарства и Ферменты	НРК 21	Продукция предприятий фармакологической промышленности региона (состав, маркировка).

Национально-региональный компонент 11 класс

№ урока	НРК	Тема урока	Содержание регионального компонента
1	1	Атом - сложная частица. Изотопы. <i>Атомные орбитали.</i>	Атомэнергопромышленный комплекс области. Центры атомной промышленности области – г. Снежинск и Озерск.
14	2	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей и их использование Вода	Потребление воды в регионе. Основные загрязнители воды в регионе; способы очистки воды. Состав минеральных вод, реализуемых с местных скважин;
19	3	Понятие о коллоидах и их значение (золи, гели).	Дисперсные системы, обуславливающие мутность воды и запыленность воздуха Производство различных веществ в аэрозольных упаковках на Урале.
22	4	Классификация химических реакций в неорганической химии по различным признакам	Химические реакции, протекающие в живой и неживой природе. Реакции, лежащие в основе биогеохимических круговоротов веществ. Изменения в основных круговоротах, связанные с загрязнением окружающей среды региона
24	5	Тепловой эффект химической реакции. Реакции экзо- и эндотермические, термохимические уравнения. Реакции горения.	Загрязнение атмосферы города и области при процессах горения.
27	6	Гидролиз неорганических веществ	Применение гидролиза при очистке воды
30	7	Окислительно-восстановительные реакции.	Окислительно-восстановительные реакции, лежащие в основе химических производств региона
33	8	Практическое применение электролиза	Применение электролиза на предприятиях региона.
34	9	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализаторы и катализ. Представление о ферментах, как биологических катализаторах белковой природы.	Закономерности химических реакций при производстве серной кислоты и предприятиях черной и цветной металлургии. Использование катализаторов на химических производствах региона.
35	10	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.	Обратимые химические реакции в производствах региона.
38	11	Металлы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие химиче-	Металлы, добываемые на Южном Урале; Охрана окружающей среды от загрязнений тяжелыми металлами;

		ские свойства	
39	12	Общие способы получения металлов	Закономерности химических реакций при производстве серной кислоты на предприятиях региона (предприятия черной и цветной металлургии).
39	13	Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.	Способы защиты металлов от коррозии на предприятиях города. Способы борьбы с коррозией - защитные покрытия другими металлами и добавки с целью получения нержавеющих сплавов (получение легирующих добавок - феррокремния, ферромарганца и хрома на ЧЭМК). Цехи гальванического покрытия на металлообрабатывающих предприятиях области (Часовой завод и др.).
40	14	Щелочные металлы и их соединения.	Минералы и горные породы, добываемые в Южном Урале.
41	15	Щелочноземельные металлы и их соединения	Минералы кальция и магния, добываемые в Южном Урале. Получение и использование гашеной извести (при производстве силикатного кирпича; выплавке чугуна и стали, строительстве)
42	16	Алюминий и его соединения	Минералы и горные породы алюминия, добываемые в Южном Урале.
43	17	Железо, хром и их соединения	Руды железа и хрома, добываемые в Южном Урале.
47	18	Подгруппа кислорода. Общая характеристика подгруппы. Кислород, его физические и химические свойства. Нахождение в природе, получение и применение. Сера, сероводород, сероводородная кислота, сульфиды.	Соединения серы в природе региона. Получение кислорода на предприятиях региона. Использование озона (как аллотропной модификации кислорода) в городе.
47	19	Кислородные соединения серы. Оксиды серы, сернистая кислота и сульфиты, серная кислоты и сульфаты. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты.	Сернистый газ –антропогенный источник загрязнения атмосферы.
48	20	Аммиак и соли аммония	Получение аммиака и солей аммония на предприятиях региона.
49	21	Кислородные соединения азота.	Оксиды азота- антропогенные источники загрязнения атмосферы
50	22	Подгруппа углерода	Добыча и применение графита (как аллотропной модификации углерода) на Южном Урале. Топливная промышленность области. Переработка

			графита на электродном заводе.
50	23	Кислородные соединения углерода и кремния	Минералы и горные породы кремния, добываемые в Южном Урале.
51	24	Благородные газы.	Получение и использование инертных газов на предприятиях региона
56	25	Промышленное получение химических веществ на примере производства серной кислоты.	Закономерности химических реакций при производстве серной кислоты на предприятиях региона (предприятия черной и цветной металлургии). Производство серной кислоты в Челябинске и области; перспективы. Научные основы сернокислотного производства в регионе.
57	26	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.	Основные техногенные загрязнители атмосферы региона (оксиды углерода, серы, азота; углеводороды) Способы очистки газообразных выбросов на предприятиях Основные группы загрязнителей природной воды Основные техногенные загрязнители литосферы региона (токсичные тяжелые металлы, радиоактивные изотопы).

Реализация регионального компонента осуществляется с помощью информационных и методических материалов:

1. Сайт Министерства по радиационной и экологической безопасности Челябинской области(<http://minocol74.ru/>)
2. Комплексные доклады о состоянии окружающей природной среды Челябинской области в 2014-15 год.(<http://minocol74.ru/>)
3. Реализация национально-регионального компонента в содержании химического образования (из опыта работы учителей.) Авторы составители: Т.Н.Соколова, Н.Н.Пильникова, Г.А.Хрущева. под редакцией О.Ю.Косовой.; Управление по делам образования г.Челябинска,УМЦ,2009.
4. Материалы сайтов промышленных предприятий области (электронное пособие для учителя) составитель Г.А.Хрущева

