

**ПРОГРАММА ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ  
ДЛЯ ПРОФИЛЬНОГО КЛАССА ГБОУ ЦО №57  
«Пятьдесят седьмая школа»**

**Пояснительная записка**

Настоящая программа предназначена для профильной группы по химии ГБОУ №57 «Пятьдесят седьмая школа» и определяет содержание учебного курса, реализуемого в полном соответствии с федеральным компонентом государственного образовательного стандарта. Программа составлена на основе учебно-методического комплекта Н.Е. Кузнецовой, Т.И. Литвиновой и А.Н. Лёвкина [1]; полностью удовлетворяет требованиям к уровню подготовки выпускников основной общеобразовательной школы. Курс рассчитан на 70 учебных часа в год, 2 часа в неделю.

Программа профильного курса химии разработана с учетом требований к результатам основного общего образования, представленных в федеральном Государственном образовательном стандарте основного общего образования (стандарт второго поколения) ФГОС ООО [2]. В ней учтены идеи программы развития и формирования универсальных учебных действий. При составлении программы и отборе учебного материала запланирована реализация межпредметных и внутрипредметных связей, логика учебно-воспитательного процесса.

В данном курсе реализованы системно-деятельностный, практикоориентированный и личностноориентированный подходы к обучению химии. В качестве базовых определены следующие принципы отбора содержания: - система химических знаний как компонент целостного представления о мире; - приобретение опыта познания; - формирование умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; - формирование отношения к химии как области, связанной с будущей практической деятельностью, с профессиями химика, врача, биолога, фармацевта.

Данный курс нацелен на достижение обучающимися следующих личностных результатов: в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку; в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты освоения выпускниками основной школы программы по химии: умение организовать собственную познавательную деятельность, применять основные методы познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения свойств веществ, физических и химических явлений; использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов; умение генерировать идеи и определять средства,

необходимые для их реализации; умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике.

Изучение общей химии является элементом общей культуры человека и даёт понятие об основных законах и закономерностях химической науки, которые позволят подойти в дальнейшем к любому курсу химии. Изложение материала производится с учетом того, что учащийся уже имеет определенный уровень знаний по химии, а занятия в профильном классе существенно дополняют, обобщают и систематизируют эти знания.

Большое внимание уделяется теоретическим вопросам, т.к. с помощью этих знаний можно объяснить многие научные факты, прогнозировать и моделировать химические явления. Например, на основании Периодического закона учащиеся должны уметь давать сравнительную характеристику элементов по группам и. Характеристика элемента включает электронную конфигурацию атома; возможные валентности и степени окисления элемента в соединениях; формы простых веществ и основные типы соединений, их физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения; распространенность элемента и его соединений в природе, практическое значение и области применения его соединений. При описании химических свойств должны быть отражены реакции с участием неорганических и органических соединений (кислотно-основные и окислительно-восстановительные превращения), а также качественные реакции.

Помимо этого, в программу включены некоторые дополнительные сведения, которые выходят за рамки программы средней школы по химии (некоторые разделы термодинамики, химической кинетики, химические производств), что поможет учащимся не только поступить, но успешно учиться на первых курсах ВУЗа. Как показывает опыт, выпускники профильного класса успешно учатся или учились на факультетах биоинженерии и биоинформатики, наук о материалах, химическом и биологическом факультетах МГУ, МИТХТ им. М.В.Ломоносова, МПГУ, ММА им. Сеченова, РГМУ.

Тем не менее, отметим, что целью курса химии не является подготовка к сдаче ЕГЭ и поступление в вуз. Одна из важных задач данного курса – показать глубокую связь химии с повседневной жизнью, с биологией, медициной, экологией, что должно способствовать устранению формализма в знаниях учащихся.

Программой предусмотрено выполнение ряда лабораторных и практических работ, ориентированных на закрепление и лучшее понимание изучаемых вопросов («Классы неорганических соединений», «Гидролиз», «Окислительно-восстановительные реакции», «Комплексообразование» и т.д.). Большое внимание уделяется безопасной работе с веществами.

Помимо овладения теоретическим материалом по химии, необходимо уметь решать задачи с использованием материалов всего курса химии. Это

помогает учащимся глубже изучить и понять химические процессы и закономерности, законы и явления природы. Умением решать задачи характеризуется качество усвоения материала. К сожалению, во многих школах по ряду причин складывается ситуация, когда решению задач уделяется мало внимания. Целью данной программы является по мере возможности устранить этот пробел. В формулировках задач приводятся названия соединений не только в соответствии с номенклатурой, применяемой в настоящее время, но и тривиальные названия веществ, что позволяет расширить кругозор учащихся. Предлагается обсуждать с учениками различные способы решения, хотя и не исключается введение алгоритмов при решении типовых задач. Для прочного усвоения учебного материала необходима тренировка в применении полученных знаний и умений, поэтому некоторые типы задач рекомендуется вводить при изучении различных тем курса химии. Программа предусматривает умение решать как типовые, так и сложные комбинированные задачи. Разумеется, комбинированные задачи могут быть составлены по материалам различных разделов химии. Задачи – это надежный способ проверки знаний учащихся.

В конце курса химии учащийся должен показать знание основных теоретических положений; уметь применять теоретические положения химии при рассмотрении классов неорганических и органических веществ и их соединений; уметь раскрывать зависимость свойств веществ от их состава и строения; знать свойства важнейших веществ, применяемых в промышленности и в быту, понимать основные научные принципы важнейших химических производств (не углубляясь в детали устройства химической аппаратуры); решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам химии.

### **Используемая литература**

#### **Основная**

1. Н.Е.Кузнецова, Т.Н.Литвинова, А.Н.Лёвкин. Химия. 11 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень): в 2-х частях – М.:Вентана-Граф, 2007. – 208 с.
2. Примерные программы по учебным предметам. Химия. 10 – 11 классы: проект. М.: Просвещение, 2010. — 88 с.
3. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е., Лунин В.В., Дроздов А.А., Теренин В.И. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2010. — 462 с.
4. Р.А.Лидин, В.А.Молочко, Л.Л.Андреева. Химические свойства неорганических веществ. М.: АРГАМАК-МЕДИА. 2014. 480 с.
5. Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин. Химия.2400 задач для школьников и поступающих в вузы./ М.: Дрофа. 1999. 560 с.

#### **Дополнительная**

1. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии. Вопросы, упражнения, задачи. М.: Высшая школа, 2009. — 624 с.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Начала химии. Учеб. пособие для старшеклассников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2001. — 324 с.

3. Леенсон И.А. Занимательная химия. 8 – 11 кл.: В 2 ч. Ч. 1. М.: Дрофа, 1996. — 176 с.
4. Леенсон И.А. Занимательная химия. 8 – 11 кл.: В 2 ч. Ч. 2. М.: Дрофа, 1996. — 224 с.
5. Н.Н.Олейников, Г.П.Муравьева.//Химия. Основные алгоритмы решения задач/ Москва.: Физматлит. 2003. 272 с

## Общая химия

1. Предмет и задачи химии. Явления физические и химические. Химические и физические свойства веществ. Химические реакции. Место химии среди естественных наук. Химия, биология и экология.

2. Основы атомно-молекулярного учения. Понятие атома, элемента, вещества. Атомное ядро и электронная оболочка. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Моль — единица количества вещества. Число Авогадро. Молярная масса. Стехиометрические законы: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газа. *Расчет количества вещества по его объему при нормальных и других условиях. Закон Менделеева-Клапейрона. Относительная плотность газа.*

3. Химические элементы. Знаки химических элементов и химические формулы. Простое вещество, сложное вещество. Аллотропия простых веществ. Валентность и степень окисления. *Составление химических формул по валентности элементов и атомных групп.*

4. Строение атома. Атомное ядро. Стабильные и нестабильные ядра. Радиоактивные превращения, деление ядер и ядерный синтез.

5. Двойственная природа электрона. Строение электронных оболочек атомов. Квантовые числа. Атомные орбитали. Электронные конфигурации атомов в основном и возбужденном состояниях. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда. Правила Клечковского. Валентные электроны.

6. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы химических элементов. Элементы, предсказанные Д.И.Менделеевым. Современная формулировка периодического закона. Строение периодической системы: большие и малые периоды, группы и подгруппы. Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы. Физический смысл порядкового номера элемента. Секции s-, p- и d-элементов Периодической системе. Зависимость свойств элементов и образуемых ими соединений от положения элемента в Периодической системе.

7. Виды химической связи: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая, водородная. Механизмы образования и примеры соединений. Электроотрицательность элементов в соединениях. Модель гибридизации орбиталей. Связь электронной структуры молекул с их

геометрическим строением (на примере соединений элементов второго и третьего периодов). Валентность. Степень окисления. Понятие о гибридизации атомных орбиталей,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Электронные и структурные формулы молекул. Координационные соединения. Комплексообразование.

8. Агрегатные состояния веществ. Зависимость перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое от температуры и давления. Газы. Универсальный газовый закон. Закон Менделеева-Клапейрона. Жидкости. Ассоциация молекул в жидкостях. Твердые тела. Ионные, молекулярные и атомные кристаллические решетки.

9. Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Определение стехиометрических коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Ряд стандартных электродных потенциалов. *Расчеты по уравнениям реакций. Определение количества вещества и массы реагентов и продуктов. Определение объема газообразных реагентов и продуктов. Теоретический и практический выход продукта реакции. Массовая, молярная, объемная доля вещества в смеси. Степень превращения химических веществ. Степень чистоты химических веществ.*

10. Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Реакции обратимые и необратимые. Теплота (энтальпия) образования химических соединений. Закон Гесса и следствия из него.

11. Скорость химических реакций. Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от природы, поверхности соприкосновения и концентрации реагирующих веществ, температуры. Кинетический закон действующих масс. Константа скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ и катализаторы, ингибиторы.

12. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения, принцип Ле Шателье. Константа равновесия. Сдвиг химического равновесия, влияние температуры, давления и концентрации.

13. Растворы. Растворители и растворенные вещества. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры и давления. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярная концентрация). Приготовление растворов заданного состава. Гидратация растворенного вещества. Кристаллогидраты. Твердые растворы. Сплавы.

14. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации Аррениуса. Электролитическая диссоциация воды. Водородный и гидроксильный показатели. Реакции обмена в водном растворе с участием электролитов. Условия необратимости реакций обмена. Ионные уравнения реакций. Общее понятие о гидролизе. Обратимый гидролиз солей, гидролиз по катиону и

аниону. Изменение реакции среды в растворах солей, подвергающихся гидролизу. Необратимый гидролиз бинарных соединений.

15. Окислительно-восстановительные реакции. Восстановление и окисление. Восстановители и окислители. Зависимость окислительно-восстановительных свойств элементов от их положения в Периодической системе. Типичные восстановители и окислители. Реакции межмолекулярного и внутримолекулярного окисления-восстановления, дисмутации и конмутации. *Подбор коэффициентов в уравнениях реакций. Метод электронного и электронно-ионного баланса.* Электролиз водных растворов и расплавов. Процессы, протекающие на катоде и аноде. Электролиз воды.

16. Основные классы неорганических веществ, номенклатура, генетическая связь между ними. Простые и сложные вещества. Оксиды и пероксиды; типы оксидов (кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие). Способы получения, свойства оксидов и пероксидов. Основания, способы получения, свойства. Щелочи, их получение, свойства, применение. Кислоты, их классификация, общие свойства, способы получения. Реакции нейтрализации. Амфотерные оксиды и гидроксиды. Номенклатура и химические свойства. Соли, их состав (средние, кислые, основные, двойные, смешанные), химические свойства, способы получения. Комплексные соединения. Гидролиз солей.

## Примерный перечень типовых расчетных задач по химии

1. Вычисление относительной молекулярной массы вещества по его формуле.
2. Вычисление массовых долей элементов в сложном веществе по его формуле.
3. *Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, если известна масса растворенного вещества и масса раствора.*
4. *Вычисление массы растворителя и массы растворенного вещества по известной массовой доле растворенного вещества и массе раствора.*
5. *Вычисление массы определенного количества вещества.*
6. Вычисление количества вещества (в молях) по известной массе вещества.
7. Вычисление относительной плотности газообразных веществ.
8. Вычисление объема определенного количества газообразного вещества при заданных условиях.
9. Вычисление массы газообразного вещества, занимающего определенный объем, при любых заданных значениях температуры и давления.
10. Вычисление объема определенной массы газообразного вещества при любых заданных условиях.
11. Нахождение простейшей химической формулы вещества по массовым долям элементов.
12. Вычисление массы продукта реакции по известным массам исходных веществ.
13. Вычисление массы продукта реакции по известной массе одного из вступивших в реакцию веществ.
14. Вычисление выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного.
15. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную долю примесей.
16. *Вычисление массовой доли компонентов смеси на основе данных задачи.*
17. *Установление молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания.*
18. *Составление химических переходов (уравнений реакций) одних веществ в другие с использованием генетической связи между классами соединений.*
19. *Качественные задачи по определению веществ в смесях и в индивидуальном виде.*

**Календарно-тематический план практических занятий по общей химии  
для учащихся профильной группы  
(10 – 11 класс)**

№№	Часы	Тема занятий
		<b>10 класс</b>
1.	2	Вводная лекция. <b>Основные понятия в химии:</b> атом, элемент. Относительная атомная масса. Изотопы, изобары, изогоны. Молекула. Относительная молекулярная масса. <i>Вычисление относительной молекулярной массы вещества по его формуле.</i>
2.	2	Простое и сложное вещество. Молекулярная масса вещества. Количество вещества. <i>Вычисление количества вещества (в молях) по известной массе вещества. Вычисление массы определенного количества вещества.</i>
3.	2	Законы сохранения массы, постоянства состава веществ. Стехиометрия. Массовая доля элемента в соединении. Упражнения. <i>Вычисление массовых долей элементов в сложном веществе по его формуле. Нахождение простейшей химической формулы вещества по массовым долям элементов. Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего определенную долю примесей. Вычисление массовой доли компонентов смеси на основе данных задачи.</i>
4.	2	Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газа. Относительная плотность одного газа по другому. Определение формулы вещества. Решение задач. Упражнения. <i>Вычисление относительной плотности газообразных веществ.</i>
5.	2	Универсальный газовый закон. Закон Менделеева-Клапейрона. <i>Вычисление объема определенного количества газообразного вещества при заданных условиях. Вычисление объема определенной массы газообразного вещества при любых заданных условиях. Установление молекулярной формулы газообразного вещества по продуктам сгорания.</i>
6.	2	Строение атома. Атомное ядро. Протоны. Нейтроны. Электроны. Атомные орбитали.
7.	2	Энергетические уровни и подуровни. Распределение электронов по энергетическим подуровням. Квантовые числа Принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда. Правила Клечковского. Валентные электроны.
8.	2	Упражнения. <i>Составление электронных формул элементов. Определение положения химического элемента в периодической таблице по его электронной формуле.</i>
9.	2	Строение атома и Периодический закон и система Д.И.Менделеева. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание

		периодической системы химических элементов. Элементы, предсказанные Д.И.Менделеевым. Современная формулировка периодического закона. Строение периодической системы: большие и малые периоды, группы и подгруппы. Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы. Физический смысл порядкового номера элемента.	
10.	2	Секции s-, p- и d-элементов Периодической системе. Зависимость свойств элементов и образуемых ими соединений от положения элемента в Периодической системе.	
11.	2	Упражнения. Подготовка к контрольной работе.	
12.	2	Контрольная работа №1: "Основные понятия и законы в химии".	
13.	2	<b>Химическая связь.</b> Типы химических связей. Ковалентная химическая связь. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Электроотрицательность.	
14.	2	Основные положения МВС. Идеи гибридизации. $\sigma$ - и $\pi$ - связи. Валентность. Степень окисления. Ионная и металлическая связь. Энергия (прочность) связи. Длина связи. Полярность связи и полярность молекулы. Геометрия молекул в зависимости от гибридизации валентных орбиталей.	
15.	2	Понятие о межмолекулярном взаимодействии. Водородная связь. Координационные соединения. Комплексообразование.	
16.	2	Кристаллическое состояние вещества. Типы кристаллических решеток (ионные, атомные, металлические, молекулярные).	
17.	2	Положение элементов в Периодической системе и строение их простых веществ. Аллотропия простых веществ. Химическая связь и свойства кристаллических веществ. Упражнения.	
18.	2	Контрольная работа №2: "Химическая связь".	
19.	2	<b>Растворы</b> (состав, концентрированные и разбавленные. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.). Растворимость вещества. <i>Решение задач.</i>	
20.	2	Способы выражения концентрации растворов (массовая доля, молярность). Приготовление растворов заданного состава. <i>Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, если известна масса растворенного вещества и масса раствора. Вычисление массы растворителя и массы растворенного вещества по известной массовой доле растворенного вещества и массе раствора.</i>	
21.	2	Гидратация растворенного вещества. Кристаллогидраты. Твердые растворы. Сплавы. Решение задач.	
22.	2	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена в водном растворе с участием электролитов. Условия необратимости реакций обмена. Составление уравнений реакции в растворе в молекулярной и краткой ионной форме.	
23.	2	Теория Бренстеда-Лоури. Константы кислотности и основности.	

		Шкала кислотности. Степень протолиза. Автопротолиз воды, кислоты, основания в водном растворе. Среда водных растворов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный и гидроксильный показатели.	
24.	2	Общее понятие о гидролизе. Обратимый гидролиз солей, гидролиз по катиону и аниону. Изменение реакции среды в растворах солей, подвергающихся гидролизу. Необратимый гидролиз бинарных соединений. Решение задач. Лабораторная работа № 3: "Гидролиз".	
25.	2	Контрольная работа №3 «Растворы».	
26.	2	<b>Основы химической термодинамики.</b> Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена.	
28.	2	Закономерности протекания химических реакций. Скорость и энергетика реакций. Законы Гесса, Вант-Гоффа. Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения.	
29.	2	Реакции обратимые и необратимые. Теплота (энтальпия) образования химических соединений. Закон Гесса и следствия из него. Кристаллогидраты.	
30.		Энтропия. Энергия Гиббса. Энергия Гиббса образования вещества. Второй закон термодинамики.	
31.	2	Зависимость скорости реакции от природы, поверхности соприкосновения и концентрации реагирующих веществ, температуры. Кинетический закон действующих масс.	
32.	2	Константа скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ и катализаторы, ингибиторы.	
33.	2	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	
34.	2	Константа ионизации веществ в растворе. Ионизация воды. Ионное произведение воды. Кислотно-основные индикаторы. Лабораторная работа № 3. Установление pH раствора.	
35.	2	Контрольная работа №4. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	
		<b>Экзамен</b>	

		<b>11 класс</b>	
36.	2	<b>Основные классы неорганических соединений.</b> Классификация неорганических соединений.	
37.	2	Неметаллы и их характеристика.	
38.	2	Металлы и их важнейшие соединения.	
39.	2	Оксиды (номенклатура, получение, свойства, графические формулы). <i>Вычисление массы продукта реакции по известным массам исходных веществ.</i>	
40.	2	Основания. Номенклатура, получение, свойства, графические формулы. Периодическое изменение кислотно-основных свойств соединений. <i>Вычисление массы продукта реакции по известной массе одного из вступивших в реакцию веществ</i>	
41.	2	Кислоты. Номенклатура, получение, свойства, графические формулы. Периодическое изменение кислотно-основных свойств соединений	
42.	2	Соли средние, кислые, основные. Номенклатура, свойства, получение. Понятие о комплексных солях и бинарных соединениях. <i>Вычисление выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного.</i> Лабораторная работа №1. Комплексообразование.	
43.	2	<i>Составление химических переходов (уравнений реакций) одних веществ в другие с использованием генетической связи между классами соединений.</i>	
44.	2	<i>Качественные задачи по определению веществ в смесях и в индивидуальном виде.</i> Лабораторная работа №2: "Классы химических соединений".	
45.	2	Контрольная работа №1. "Классы химических соединений".	
46.	2	<b>Окислительно-восстановительные реакции.</b> Основные понятия, типы реакций. <i>Подбор коэффициентов в уравнениях реакций. Составление реакций ОВР методом электронного баланса и электронно-ионных полуреакций.</i>	
47.	2	Направление ОВР. Восстановление и окисление. Восстановители и окислители. Зависимость окислительно-восстановительных свойств элементов от их положения в Периодической системе. Типичные восстановители и окислители. Сравнение химической активности металлов.	
48.	2	Упражнения. <i>Составление реакций ОВР методом электронного баланса и электронно-ионных полуреакций.</i>	
49.	2	Реакции межмолекулярного и внутримолекулярного окисления-восстановления, дисмутации и конмутации.	
50.	2	Химические источники тока. Гальванический элемент. Топливный элемент.	
51.	2	Электролиз как электрохимический процесс. Электролиз водных растворов и расплавов. Процессы, протекающие на катоде и аноде.	
52.	2	Электролиз воды. Закон Фарадея.	
53.	2	Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.	
54.	2	Практическая работа N4: "Окислительно-восстановительные реакции".	

		Часть 1.	
55.	2	Практическая работа N4: "Окислительно-восстановительные реакции". Часть 2.	
56.	2	Упражнения. Решение задач.	
57.	2	Контрольная работа № 2. "Окислительно-восстановительные реакции".	
58.	2	Анализ ошибок КР-2. Решение задач.	
59.	2	Общие принципы химического производства. Безотходное производство.	
60.	2	Металлургия.	
61.	2	Производство аммиака, азотной кислоты, серной кислоты, чугуна, стали,	
62.	2	Производство карбида кальция, ацетилена, этанола, уксусной кислоты.	
63.	2	Химические элементы и их минералы в земной коре. Силикаты и алюмосиликаты.	
64.	2	Экологические проблемы химии. Химия атмосферы. Фотосинтез.	
65.	2	Химические процессы в живых организмах. Знакомство с образцами лекарственных веществ.	
66.	2	Средства бытовой химии. Химия средств гигиены и косметики.	
67	2	Подготовка к экзамену	
		<b>Экзамен</b>	

Учитель химии, к.х.н., доцент Мишина В.Ю.