# 

# 

# Пояснительная записка

Ребенок с рождения окружен различными веществами и должен уметь обращаться с ними. Знакомство учащихся с веществами, из которых состоит окружающий мир, позволяет раскрыть важнейшие взаимосвязи человека и веществ и среде его обитания. Знакомство детей с веществами, химическими явлениями начинается еще в раннем детстве. Каждый ребенок знаком с названиями применяемых в быту веществ, некоторыми полезными ископаемыми. Однако к началу изучения химии в 8-м классе познавательные интересы школьников в значительной мере ослабевают. Последующее изучение химии на уроках для многих учащихся протекает не очень успешно.

С целью формирования основ химического мировоззрения предназначена дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программы «Увлекательная химия», которая закладывает основы для восприятия базового курса в школе, способствует развитию естественнонаучных знаний, полученных учащимися на уроках природоведения, биологии, географии.

В течение 1 года обучающиеся получают первоначальные представления о науке химии, простейшие навыки работы с лабораторным оборудованием и веществами.

В результате уменьшается психологическая нагрузка на учащихся с появлением новых предметов. Таким образом, формируется понимание об интегрирующей роли химии в системе естественных наук, значимости этого предмета для успешного освоения смежных дисциплин. В конечном счёте такая межпредметная интеграция способствует формированию единой естественнонаучной картины мира уже на начальном этапе изучения химии.

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

* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012г;
* Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении и введении в действие ФГОС начального общего образования», от 06.10.2009г. №373;
* Концепция духовно-нравственного воспитания;
* Примерная программа духовно-нравственного воспитания и социализации обучающихся;
* Методические рекомендации по развитию дополнительного образования детей в общеобразовательных учреждениях;
* Письмо Министерства образования РФ «О повышении воспитательного потенциала общеобразовательного процесса в общеобразовательном учреждении»;
* Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников (утверждены приказом Минобрнауки России от 28.12.2010

№2106);

* Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих; Раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования», утвержденный приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ (Минздравсоцразвития России) от 26 августа 2010г. №761нг.
* Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897).
* Инструктивно-методические письма Департамента общего образования Минобрнауки России:
* О введении федеральных государственных образовательных стандартов общего образования (от 19.04.2011 № 03255);

Об организации внеурочной деятельности при введении Федерального государственного образовательного стандарта общего образования (от 12.05.2011 г.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: естественнонаучная.

# Актуальность программы.

Данная программа «Увлекательная химия» создана с целью формирования интереса к химии, расширения кругозора учащихся. Она ориентирован на учащихся 13-15 лет, то есть такого возраста, когда интерес к окружающему миру особенно велик, а специальных знаний еще не хватает.

Ребенок с рождения окружен различными веществами и должен уметь обращаться с ними.

Отличие данной программы от предшествующих программ в добавлении занимательных опытов и изучение цветных реакций, элементов исследовательской деятельности.

Программа оснащена определенным набором практических и исследовательских работ по своему содержанию приближенных к жизни. Еще одна из отличительных черт программы "Увлекательная химия" является ее проектная ориентированность. При этом большое внимание посвящается начальному изучению аналитической химии, её инструментария и химического анализа вообще.

# Цели и задачи Программы.

Цель программы: создание необходимых условий для личностного развития учащихся; формирование и поддержание интереса учащихся к химии; формирование у учащихся знаний и умений, необходимых в повседневной жизни для безопасного обращения с веществами, используемыми в быту.

Задачи:

1. Обучающие:

* формирование первичных представлениий о понятиях: тело, вещество, молекула, атом, химический элемент;
* познакомить с простейшей классификацией веществ (по агрегатному состоянию, по составу), с описанием физических свойств знакомых веществ, с физическими

явлениями и химическими реакциями;

* формирование практических умений и навыков простейших химических операций: растворение, отстаивание, фильтрование, выпаривание;
* формирование умений работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
* расширение представлений учащихся о важнейших веществах, их свойствах, роли в природе и жизни человека;
* показать связь химии с другими науками.

1. Воспитательные:

* формирование активной жизненной позиции по вопросам защиты окружающей среды, навыков здорового образа жизни;
* развитие учебно-коммуникативных умений, культуры общения и поведения;
* расширение кругозора учащихся.

1. Развивающие:

* развитие мыслительной, аналитической и логической деятельности учащихся;
* развитие самостоятельности, ответственности, активности;
* формирование потребности в саморазвитии и творчестве;
* развитие навыков проектной и исследовательской деятельности обучающихся;

# Технологии и методы обучения.

Методы и средства обучения ориентированы на овладение учащимися универсальными учебными действиями и способами деятельности, которые позволят учащимся разрабатывать проекты, осуществлять поиск информации и ее анализ, а также общих

умений для естественнонаучных дисциплин – постановка эксперимента, проведение исследований.

Проведение занятий в рамках курса предполагает использование:

* элементов технологии проблемного обучения;
* элементов научного исследования (проектной деятельности);
* элементов лекции с использованием мультимедийной техники;
* лабораторных опытов и практических работ;
* дидактических игр.

Формы организации познавательной деятельности учащихся подбираются в соответствии с целями, содержанием, методами обучения, учебными возможностями и уровнем форсированности познавательных способностей учащихся. Предпочтение отдается следующим формам работы: самостоятельная работа над теоретическим материалом по обобщенным планам деятельности; работа в группах при выполнении лабораторных и практических работ, выполнению экспериментальных заданий; публичное представление результатов исследований, их аргументированное обоснование и др.

# Планируемые результаты

В результате обучения по данной программе, в контексте требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, у младших школьников будут сформированы:

# Личностные результаты

Обучающиеся научатся и приобретут:

* основные принципы отношения к живой и неживой природе;
* умения в практической деятельности и повседневной жизни для;
* объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве; безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
* понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.; Обучающиеся получат возможности для формирования:
* познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой и неживой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы;
* экологически грамотного поведения в окружающей среде;
* значения теоретических знаний для практической деятельности человека;
* научных открытий как результат длительных наблюдений, опытов, научной полемики, преодоления трудностей и сомнений.

# Метапредметные результаты

Обучающиеся научатся:

* планировать свои действия в соответствии с поставленной целью и условиями ее реализации;
* выполнять учебные действия в материализованной, речевой и мыслительной форме;
* проявлять инициативу действия в межличностном сотрудничестве;
* использовать внешнюю и внутреннюю речь для целеполагания, планирования и регуляции своей деятельности;
* овладеть составляющими исследовательской деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, наблюдать, проводить простейшие эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать.
* осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека. Обучающиеся получат возможность:
* уметь работать с различными источниками химической информации (научно- популярной литературой, справочниками), анализировать информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую;
* уметь адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, отстаивать свою позицию, уважительно относиться к мнению окружающих;
* уметь работать с различными источниками химической информации (научно- популярной литературой, справочниками), анализировать информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую;
* уметь адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, отстаивать свою позицию, уважительно относиться к мнению окружающих;

# Познавательные

Обучающиеся научатся:

* осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве интернета;
* осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
* использовать знаково-символические средства, в том числе модели (включая виртуальные) и схемы (включая концептуальные) для решения задач;
* строить сообщения в устной и письменной форме;
* строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
* устанавливать аналогии. Обучающиеся получат возможность:
* осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
* записывать, фиксировать информацию об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ;
* строить логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей.

# Коммуникативные

Обучающиеся научатся:

* адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание
* допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнёра в общении и взаимодействии;
* учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
* формулировать собственное мнение и позицию;
* договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
* строить понятные для партнёра высказывания, учитывающие, что партнёр знает и видит, а что нет;
* задавать вопросы;
* контролировать действия партнёра;
* использовать речь для регуляции своего действия;
* адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи.

Обучающиеся получат возможность:

* владеть монологической и диалогической формами речи;
* формировать навыки коллективной и организаторской деятельности;
* аргументировать свое мнение, координировать его с позициями партнеров при выработке общего решения в совместной деятельности;
* адекватно использовать речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач.

# Предметные

В ходе реализации программы у учащиеся сформируется:

* важнейшие химические понятия: химия, химические методы изучения, химический элемент, атом, ион, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, вещество, классификация веществ, химическая реакция, коррозия, фильтрование, дистилляция, адсорбция; органическая и неорганическая химия; жиры, углеводы, белки, минеральные вещества; качественные реакции;
* основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава вещества;
* важнейшие вещества и материалы: некоторые металлы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты, щелочи, аммиак, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, СМС; Учащиеся научатся:
* называть отдельные химические элементы, их соединения; изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;
* выполнять химический эксперимент по распознаванию некоторых веществ; расчеты по нахождению относительной молекулярной массы, доли вещества в растворе, элемента

в веществе;

* проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, интернет-ресурсов);
* записывать химическую символику: знаки некоторых химических элементов, формулы химических веществ; классификацию веществ по агрегатному состоянию и составу;

При отборе и построении программы используются такие средства обучения как:

* наглядные (плакаты, карты настенные, иллюстрации настенные, магнитные доски);
* печатные (учебные пособия, рабочие тетради, книги для чтения, хрестоматии, раздаточный материал, справочники и т.д.);
* демонстрационные (макеты, стенды, модели в разрезе, модели демонстрационные);
* аудиовизуальные (слайды, видеофильмы образовательные, учебные фильмы на цифровых носителях);
* электронные образовательные ресурсы (сетевые образовательные ресурсы, мультимедийные универсальные энциклопедии и т.п.)
* информационно-коммуникативные технологии.

Рабочая программа «Химия вокруг нас» предусматривает использование ИКТ для обеспечения высокого качества образования при сохранении его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личностного развития ребенка.

Применение ИКТ позволяет решать следующие задачи:

* построение наглядного и красочного урока в сочетании с большей информативностью и интерактивностью;
* приближение материала урока к мировосприятию учащегося, который лучше воспринимает видео и аудиоинформацию;
* возможность применять личностно-ориентированный подход к процессу обучения;
* возможность дифференциации работы с различными категориями обучающихся;
* активизация познавательной деятельности;
* поддержка устойчивого интереса к обучению;
* формирование информационной грамотности и компетенции у обучающихся;
* развитие навыков, необходимых для дальнейшей групповой, исследовательской и проектной деятельности;
* создание ситуации успеха.

Применение ИКТ на уроках по изучению «Химия вокруг нас»:

* демонстрационные уроки, на которых используются готовые материалы из открытых коллекций ЦОР и ЭОР или материалы, созданные учителем самостоятельно. Таким образом, становится возможной демонстрация большого количества фото, видео и аудио информации;
* уроки с компьютерным тестированием, на которых становится возможным в короткое время объективно оценить большое количество обучающихся, укрепляется обратная связь в системе «учитель-ученик».
* уроки тренинга или моделирования, на которых у ребят появляется возможность проявить свои индивидуальные способности, ЗУН, склонности и интересы в предметной области.

Средства ИКТ применяются на различных этапах урока. При изучении нового материала ИКТ помогают эмоционально и образно преподать материал, аккумулированный из различных источников, упростить восприятие учениками сложных тем, содержащих большой объём материала, задействовать различные виды памяти. На этапе закрепления и контроля база электронных тестовых заданий позволяет более объективно оценить знания самими учащимися и учителем.

При разработке уроков с использованием ИКТ учитываются возрастные особенности учащихся. Занятия включают в себя физические и динамические паузы, зарядку для глаз, использование элементов здоровьесберегающих технологий, а так же строгое дозирование времени работы с техническими средствами в соответствии с нормами СанПиН-2.4.2.2821-10.

Формы контроля:

* тестирование;
* практические работы;
* контрольные задания.
* игры, викторины;
* выставки творческих работ.

# Список литературы для педагога

1. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения М.: Педагогика, 2011.
2. Концепция Федеральных государственных образовательных

стандартов общего образования/Под ред. А. М. Кондакова, А.А. Кузнецова. М.

: Просвещение, 2008

1. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»: [Электронный документ]. Режим доступа: <http://mon.gov.ru/dok/akt/6591>
2. Примерная основная образовательная программа

образовательного учреждения. Основная школа. М.: Просвещение, 2014

1. Приоритетный национальный проект «Образование»: [Электронный документ]. Режим доступа: <http://mon.gov.ru/pro/pnpo>
2. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии.// Химия в школе.- 2002.-№ 9.
3. Баженова О.Ю. Пресс-конференция "Неорганические соединения в нашей жизни"// Химия в школе.-2005.-№ 3.
4. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика. – М.: МАКС Пресс. 2010. – 80 с.
5. 2. Выготский Л. Игра и ее роль в психическом развитии

ребенка. – В журнале «Вопросы психологии», №6, 1966. – 12-40 с.

1. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л.: Химия, 1985
2. Давыдов В.В. Психическое развитие младшего школьника. – М.: Педагогика, 1990. – 160 с.
3. Запольских Г.Ю. Элективный курс "Химия в быту".// Химия в школе. -2005.-№ 5.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. – М.: Изд-во «Экзамен», 2013. – 831 с.
5. «Основы химии»: программа развивающего курса для начальной школы/ С.В. Пашкевич, УрФУ, лицей № 130, 2011. 28 с.
6. Северюхина Т.В. Старые опыты с новым содержанием. // Химия в школе.-1999.- № 3.
7. Стройкова С.И. Факультативный курс "Химия и пища".// Химия в школе.-2005.- № 5.
8. Яковишин Л.А. химические опыты с лекарственными веществами.

// Химия в школе.-2004.-№ 9.

# Содержание программы.

На изучение курса «Удивительная химия» в 9 классе отводится 204 часа, из расчета – 6 учебных часов в неделю.

Количество часов по учебному плану Всего – 204 часов; в неделю - 6 час.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Количество часов** |
| **1** | **Химические реакции** | **24** |
| **2** | **Химические реакции в растворах** | **46** |
| **3** | **Неметаллы и их соединения** | **90** |
| **4** | **Металлы и их соединения** | **40** |
| **5** | **Химия и окружающая среда** | **4** |
|  | **Итого** | **204** |

# Календарно-тематическое планирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема урока | Количест во часов | Дата план | Дата факт |
| **Тема 1. Химические реакции** | | | | |
| 1. | Классификация химических соединений | 2 |  |  |
| 2. | Классификация химических соединений | 2 |  |  |
| 3. | Классификация химических реакций | 2 |  |  |
| 4. | **Лабораторная работа** Реакции ионного  обмена | 2 |  |  |
| 5. | **Лабораторная работа** Реакции ионного  обмена | 2 |  |  |
| 6. | Окислительно-восстановительные  реакции | 2 |  |  |
| 7. | Окислительно-восстановительные  реакции | 2 |  |  |
| 8. | Скорость химических реакций. Катализ | 2 |  |  |
| 9. | Скорость химических реакций. Катализ | 2 |  |  |
| 10. | **Лабораторная работа** Изучение | 2 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | влияния различных факторов на скорость  реакции |  |  |  |
| 11. | **Лабораторная работа** «Тепловой эффект  растворения веществ в воде» | 2 |  |  |
| 12. | **Лабораторная работа** «Тепловой эффект  растворения веществ в воде» | 2 |  |  |
| **Тема 2. Химические реакции в растворах** | | | | |
| 13. | Электролитическая диссоциация | 2 |  |  |
| 14. | Электролитическая диссоциация | 2 |  |  |
| 15. | Основные положения теории  электролитической диссоциации | 2 |  |  |
| 16. | **Лабораторная работа** Электролиты и  неэлектролиты | 2 |  |  |
| 17. | **Лабораторная работа** Электролиты и  неэлектролиты | 2 |  |  |
| 18. | **Лабораторная работа** «Влияние  растворителя на диссоциацию» | 2 |  |  |
| 19. | **Лабораторная работа** «Сильные и  слабые электролиты» | 2 |  |  |
| 20. | **Лабораторная работа** «Сильные и  слабые электролиты» | 2 |  |  |
| 21. | Химические свойства кислот как  электролитов | 2 |  |  |
| 22. | Химические свойства кислот как  электролитов | 2 |  |  |
| 23. | **Лабораторная работа** «Зависимость электропроводности растворов сильных  электролитов от концентрации ионов» | 2 |  |  |
| 24. | **Лабораторная работа** «Зависимость  электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов» | 2 |  |  |
| 25. | Химические свойства оснований как  электролитов | 2 |  |  |
| 26. | Химические свойства оснований как  электролитов | 2 |  |  |
| 27. | **Лабораторная работа** Взаимодействие  гидроксида бария с серной кислотой | 2 |  |  |
| 28. | Химические свойства солей как  электролитов | 2 |  |  |
| 29. | Химические свойства солей как  электролитов | 2 |  |  |
| 30. | **Лабораторная работа** Определение  концентрации соли по электропроводности раствора | 2 |  |  |
| 31. | **Лабораторная работа** Определение концентрации соли по  электропроводности раствора | 2 |  |  |
| 32. | Гидролиз солей | 2 |  |  |
| 33. | Гидролиз солей | 2 |  |  |
| 34. | **Лабораторная работа** Образование  солей аммония | 2 |  |  |
| 35. | **Лабораторная работа** Определение  хлорид-ионов в питьевой воде | 2 |  |  |
| **Тема 3. Неметаллы и их соединения** | | | | |
| 36. | Общая характеристика неметаллов | 2 |  |  |
| 37. | Общая характеристика неметаллов | 2 |  |  |
| 38. | **Лабораторная работа** Водород.  Получение водорода в лаборатории | 2 |  |  |
| 39. | **Лабораторная работа** Водород.  Получение водорода в лаборатории | 2 |  |  |
| 40. | Общая характеристика элементов VIIА  группы - галогенов | 2 |  |  |
| 41. | Общая характеристика элементов VIIА  группы - галогенов | 2 |  |  |
| 42. | Соединения галогенов | 2 |  |  |
| 43. | Соединения галогенов | 2 |  |  |
| 44. | **Лабораторная работа** Неметаллы  .Галогены .  Изучение физических и химических свойств хлора» | 2 |  |  |
| 45. | **Лабораторная работа** Неметаллы  .Галогены .  Изучение физических и химических свойств хлора» | 2 |  |  |
| 46. | Халькогены. Сера | 2 |  |  |
| 47. | Халькогены. Сера | 2 |  |  |
| 48. | Сероводород и сульфиды | 2 |  |  |
| 49. | Сероводород и сульфиды | 2 |  |  |
| 50. | Кислородные соединения серы | 2 |  |  |
| 51. | Кислородные соединения серы | 2 |  |  |
| 52. | **Лабораторная работа** Неметаллы .  Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты | 2 |  |  |
| 53. | **Лабораторная работа** Окислительно- восстановительные реакции . Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия  с пероксидом водорода | 2 |  |  |
| 54. | **Лабораторная работа** Изменение рН в ходе  окислительно-восстановительных реакций | 2 |  |  |
| 55. | Общая характеристика элементов VА  группы. Азот | 2 |  |  |
| 56. | Аммиак | 2 |  |  |
| 57. | Аммиак | 2 |  |  |
| 58. | **Лабораторная работа** Основные  свойства аммиака | 2 |  |  |
| 59. | Соли аммония | 2 |  |  |
| 60. | Соли аммония | 2 |  |  |
| 61. | **Лабораторная работа** Определение  аммиачной селитры и мочевины | 2 |  |  |
| 62. | **Лабораторная работа** Определение | 2 |  |  |
|  | аммиачной селитры и мочевины |  |  |  |
| 63. | Кислородные соединения азота | 2 |  |  |
| 64. | Кислородные соединения азота | 2 |  |  |
| 65. | Фосфор и его соединения | 2 |  |  |
| 66. | Фосфор и его соединения | 2 |  |  |
| 67. | Общая характеристика элементов IVА  группы. Углерод | 2 |  |  |
| 68. | Общая характеристика элементов IVА  группы. Углерод | 2 |  |  |
| 69. | Кислородные соединения углерода | 2 |  |  |
| 70. | Кислородные соединения углерода | 2 |  |  |
| 71. | Углеводороды | 2 |  |  |
| 72. | Углеводороды | 2 |  |  |
| 73. | Кислородсодержащие органические  соединения | 2 |  |  |
| 74. | Кислородсодержащие органические  соединения | 2 |  |  |
| 75. | Кремний и его соединения | 2 |  |  |
| 76. | Силикатная промышленность | 2 |  |  |
| 77. | Силикатная промышленность | 2 |  |  |
| 78. | Получение неметаллов | 2 |  |  |
| 79. | Получение важнейших химических  соединений неметаллов | 2 |  |  |
| 80. | Получение важнейших химических  соединений неметаллов | 2 |  |  |
| **Тема 4. Металлы и их соединения** | | | | |
| 81. | Общая характеристика металлов | 2 |  |  |
| 82. | Химические свойства металлов | 2 |  |  |
| 83. | Общая характеристика металлов IА -  группы | 2 |  |  |
| 84. | Общая характеристика металлов IА -  группы | 2 |  |  |
| 85. | Общая характеристика металлов IIА -  группы | 2 |  |  |
| 86. | Общая характеристика металлов IIА -  группы | 2 |  |  |
| 87. | Жесткость воды и способы ее устранения | 2 |  |  |
| 88. | Жесткость воды и способы ее устранения | 2 |  |  |
| 89. | **Лабораторная работа** Сравнительная  характеристика восстановительной способности металлов | 2 |  |  |
| 90. | **Лабораторная работа** Сравнительная  характеристика восстановительной способности металлов | 2 |  |  |
| 91. | Алюминий и его соединения | 2 |  |  |
| 92. | Алюминий и его соединения | 2 |  |  |
| 93. | Железо и его соединения | 2 |  |  |
| 94. | Железо и его соединения | 2 |  |  |
| 95. | **Лабораторная работа** Железо.  Окисление железа во влажном воздухе | 2 |  |  |
| 96. | **Лабораторная работа** Железо. | 2 |  |  |
|  | Окисление железа во влажном воздухе |  |  |  |
| 97. | Коррозия металлов и способы защиты от  нее | 2 |  |  |
| 98. | Коррозия металлов и способы защиты от  нее | 2 |  |  |
| 99. | Металлы в природе. Понятие о  металлургии | 2 |  |  |
| 100. | Металлы в природе. Понятие о  металлургии | 2 |  |  |
| **Тема 5. Химия и окружающая среда** | | | | |
| 101. | Химический состав планеты Земля | 2 |  |  |
| 102. | Охрана окружающей среды от  химического загрязнения | 2 |  |  |