

Методическое письмо
о преподавании учебного предмета «Химия»
в общеобразовательных организациях Ярославской области
в 2015/2016 уч.г.

*Составитель: Александрова Е. В.,
к.п.н., старший преподаватель
кафедры естественно-математических
дисциплин ГОАУ ЯО ИРО*

В 2015/2016 уч.г. образовательный процесс в 8-11 классах общеобразовательных учреждений будет осуществляться в соответствии с базисным учебным планом 2004 года и Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта (ФК ГОС) 2004 года [1]. Часть школ Ярославской области переходит на ФГОС в 7 классах, в ряде пилотных школ идет переход на ФГОС в 8 классах. Нормативное обеспечение, остается прежним, основные нормативные документы продолжают действовать. Актуальны методические письма последних лет (2013-2014 учебный год, 2014-2015 учебный год) [7,8].

Однако в соответствии с частью 10 статьи 12 Федерального закона от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» для обеспечения преемственности образовательных программ во ФГОС были внесены некоторые изменения. Также в соответствии с образовательным законодательством, появился **реестр программ** www.fgosreestr.ru (государственная информационная система), в который 30 апреля 2015 года была внесена **примерная основная образовательная программа основного общего образования** (ПООП ООО – 2015), одобренная федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 года №1/15) [2]. Это означает, что ООП образовательных учреждений, которые разрабатываются в настоящее время в связи с переходом на ФГОС, должны учитывать новую редакцию ПООП ООО – 2015, которая несколько отличается от первоначальных вариантов ПООП издательства «Просвещение» [9].

Отличительные особенности примерной основной образовательной программы ООО – 2015 в части «Химия»:

1) планируемые предметные результаты обучения химии в основной школе представлены в обобщенном виде без соотнесения с конкретными дидактическими единицами;

2) появился целевой компонент, раскрывающий цели и задачи, место и роль учебного предмета «Химия» в овладении ключевыми компетенциями

3) изменено содержание учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования. В частности: несколько изменен набор дидактических единиц и порядок их представления; включены типы расчетных задач и перечень примерных тем практических работ по предмету;

4) организационный раздел ПООП ООО – 2015 содержит указания по разработке примерного плана внеурочной деятельности образовательного

учреждения. Одним из структурных элементов этого документа будет являться план внеурочной деятельности по предмету «Химия», а также планы деятельности детских сообществ, работы по организации педагогической поддержки обучающихся, по обеспечению благополучия обучающихся в пространстве образовательной организации, что затрагивает определенные аспекты учебной работы по предмету. В частности, речь идет об организации внеурочной деятельности по химии с одаренными детьми, отстающими учениками и учащимися с ограниченными возможностями здоровья.

Цели изучения предмета «Химия» в основной школе в соответствии с ПООП ООО – 2015

В связи с тем, что в новой редакции примерной программы изменен раздел «Общая характеристика программы», входящий в структуру пояснительной записки, требуется заменить текст соответствующего раздела на приведенный ниже:

«В системе естественнонаучного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, создании основы химических знаний, необходимых для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры.

Успешность изучения химии связана с овладением химическим языком, соблюдением правил безопасной работы при выполнении химического эксперимента, осознанием многочисленных связей химии с другими предметами школьного курса.

Программа включает в себя основы неорганической и органической химии. Главной идеей программы является создание базового комплекса опорных знаний по химии, выраженных в форме, соответствующей возрасту обучающихся.

В содержании данного курса представлены основополагающие химические теоретические знания, включающие изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, прогнозирование свойств веществ, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ и материалов.

Теоретическую основу изучения неорганической химии составляет атомно-молекулярное учение, Периодический закон Д.И. Менделеева с краткими сведениями о строении атома, видах химической связи, закономерностях протекания химических реакций.

В изучении курса значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению практических и лабораторных работ, описанию результатов ученического эксперимента, соблюдению норм и правил безопасной работы в химической лаборатории.

Реализация данной программы в процессе обучения позволит обучающимся усвоить ключевые химические компетенции и понять роль и значение химии среди других наук о природе.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами: «Биология», «География», «История», «Литература», «Математика», «Основы безопасности жизнедеятельности», «Русский язык», «Физика», «Экология».

Предметные результаты обучения химии в основной школе

В соответствии с ПООП ООО – 2015 планируемые предметные результаты обучения химии представлены на двух уровнях: «ученик научится» и «ученик получит возможность научиться» (эти планируемые результаты в программе выделены курсивом). В отличие от ранее представленной примерной программы, предметные результаты обучения химии представлены в общем виде без соотнесения с конкретными дидактическими единицами. Тем не менее, одним из основных требований к планируемым результатам является их детализация и конкретность. Чем конкретнее и детальнее будут прописаны планируемые результаты, тем качественнее будут проработаны содержательный и организационный разделы основной образовательной программы. Кроме того, *планируемые результаты составляют содержательно-критериальную основу* для разработки системы оценивания достижения обучающимися результатов освоения ООП.

Сопоставление содержания примерной программы и предметных результатов обучения химии представлено в Приложении 1. Приведенная таблица показывает наличие ряда несоответствий между планируемыми результатами обучения химии и примерной программой. В некоторых случаях, разделам программы (эти разделы выделены курсивом), которые отнесены к категории «ученик получит возможность научиться» соответствуют предметные результаты из раздела «ученик научится», т.е. результаты, обязательные для достижения всеми учащимися и выносимые на итоговую аттестацию (базовый уровень). В Приложении 1 такие несоответствия отмечены подчеркиванием. Кроме того, приведем отдельным списком перечень таких вопросов программы:

- *Основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент.*
- *Закон постоянства состава вещества.*
- *Вода в природе. Круговорот воды в природе. Физические и химические свойства воды*
 - *Физические свойства оксидов, кислот, оснований, солей.*
 - *Тепловой эффект химических реакций.*
 - *Проблема безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни*
 - *Электроотрицательность атомов химических элементов.*
 - *Факторы, влияющие на скорость химической реакции*

- *Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки.*

- *Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.*

Подобные несоответствия есть и среди примерных тем лабораторных работ:

- *Качественные реакции на ионы в растворе*

- *Получение аммиака и изучение его свойств*

- *Получение углекислого газа и изучение его свойств*

Темы приведенных лабораторных работ относятся к разделу «ученик получит возможность научиться», а предметные результаты – к разделу «ученик научится».

Для разрешения сложившегося противоречия рекомендуется предусмотреть в рабочей программе учебного предмета «Химия» время для изучения вопросов, необходимых для достижения результатов из раздела «ученик научится», т.е. сделать выделенный круг вопросов обязательным для изучения всеми обучающимися. То же относится и к лабораторным работам «*Качественные реакции на ионы в растворе*» и «*Получение углекислого газа и изучение его свойств*». Что касается лабораторной работы «*Получение аммиака и изучение его свойств*», то для её осуществления требуется специальное оборудование – вытяжной шкаф, в случае, если материально-технические условия в кабинете химии не позволяют проводить эту лабораторную работу, то вопрос о получении и свойствах аммиака может быть изучен теоретически.

В виду того, что в перечень планируемых предметных результатов обучения химии внесены изменения, следует заменить в тематическом планировании, в разделе «Предметные результаты» ранее внесенные предметные результаты на новые предметные результаты, представленные в Приложении 1. Структура таблиц «Тематическое планирование» и «Поурочное планирование» приведена в методическом письме «О преподавании учебного предмета «Химия» в общеобразовательных учреждениях Ярославской области в 2014-2015 учебном году» [7].

К числу изменений содержательного компонента ПООП по химии следует отнести возвращение в основную школу раздела, посвященного органическим веществам и их превращениям.

Учебно-методические комплекты по химии

В Методическом письме о преподавании учебного предмета «Химия» в общеобразовательных учреждениях Ярославской области в 2013/2014 уч.г. был представлен полный анализ существующих учебно-методических комплектов по химии, а также рекомендации по выбору УМК в соответствии с возможностями материально-технического, учебно-методического и информационного обеспечения образовательной организации, запросами всех участников образовательного процесса и утверждённой программой учебного предмета (рабочей программой) [8].

В соответствии с п.3 Приказа Министерства образования и науки РФ №253 от 31 марта 2014 г. [3], образовательные организации, которые приобрели учебники из старых Федеральных перечней, могут использовать купленные книги **в течение еще 5 лет**. Там же отмечается, что это позволяет закончить обучение по тем образовательным программам, учебники для которых больше не входят в Федеральный перечень.

С текстом Приказа и Письма можно познакомиться на сайте Министерства образования и науки Российской Федерации.

Федеральный перечень учебников по химии, рекомендованных к использованию при реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования приведен в методическом письме «О преподавании учебных предметов (химия) в общеобразовательных учреждениях Ярославской области в 2014/2015 уч.г.» [7].

Государственная итоговая аттестация учащихся по химии

Единый государственный экзамен по химии в Ярославской области начиная с 2008 г. проходит в штатном режиме как экзамен по выбору выпускников. По его итогам выявляется уровень освоения каждым экзаменуемым образовательных программ по химии, соответствующих федеральному компоненту государственных образовательных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (утвержден в 2004 г.).

На официальном сайте ФИПИ размещены аналитические материалы по результатам ЕГЭ по химии 2014 года. Дается подробный анализ содержания заданий различных уровней сложности, типичных ошибок учащихся, допускаемых при их выполнении, а также методические рекомендации по подготовке к экзамену [4].

Следует отметить, что учащиеся 11 классов не уделяют должного внимания работе с демонстрационной версией варианта ЕГЭ по химии. Это приводит к ошибкам в оформлении ответа на задания высокого уровня сложности с развернутым ответом (№36-40). В демо-версии приведены эталоны ответов, которые точно указывают, как должен быть оформлен ответ на то или иное задание [5]. Например, в ответе на задание №36 (С-1), требуется указать атом какого элемента, в какой степени окисления и в составе какого соединения является окислителем или восстановителем, при этом не требуется указывать характер процесса – окисление или восстановление. Задания №№37 и 38 (С-2 и С-3 соответственно) предполагают обязательное уравнивание (расстановку коэффициентов) и указание условий проведения процессов (достаточно указать знак «t°», если процесс идет при нагревании и «кат.», если процесс каталитический). В частности, в 2015 году экспертная комиссия не засчитывала ответы, в которых не указывалось, что образование метана (и карбоната натрия) происходит при сплавлении (t°) *твердого* ацетата натрия и *твердой* щелочи. Кроме того, в задании №38 требуется приводить *структурные* формулы органических соединений и указывать *конкретный окислитель* (KMnO₄; K₂Cr₂O₇; CuO и т.п.) в урав-

нении реакции окисления органического вещества, а не схему (например, обозначение окислителя [O] – недопустимо).

Трудность заданий №№ 37, 39, 40 обусловлена необходимостью работать с текстом. Учащиеся допускают традиционные ошибки, не дочитывая задания до конца, не анализируя текст (выделение ключевых слов), содержащий указания на признаки реакций, на реакции, характерные для определенного класса органических или неорганических соединений (качественные реакции). В 2015 году много ошибок было допущено в задании №40 (С-5), содержание которого было усложнено в сравнении с предыдущими годами. Некоторые учащиеся, верно установив истинную формулу вещества, допускали ошибки при написании его структурной формулы, указывая изомер, относящийся к совершенно другому классу соединений (например, бутаналь вместо бутанона или бутadiен-1,3 вместо бутина-2). Такие ошибки являются следствием невнимательной работы с текстом задачи, в котором непременно дается указание на химическое свойство, характерное для определенного класса соединений.

Следует также отметить, что в разделе «Для предметных комиссий субъектов РФ» размещены учебно-методические материалы для председателей и членов РПК по проверке выполнения заданий с развернутым ответом ЕГЭ 2015. С этими материалами – критериями оценивания, эталонными ответами и сканами реальных работ школьников – может ознакомиться любой заинтересованный человек, «поработать» в качестве эксперта, вникнуть в суть процесса оценивания, а также понять типичные ошибки выпускников при оформлении и выполнении заданий ЕГЭ по химии с развернутым ответом [6].

Информационные ресурсы

1. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть I. Начальное общее образование. Основное общее образование [Электронный ресурс] / Министерство образования Российской Федерации. – М. 2004. – 221 с. Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/p1/1287/>

2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnayaobrazovatel'naya-programma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-4/> (в формате .pdf); <http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnayaobrazovatel'naya-programma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-3/> (в формате .doc)

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 31 марта 2014г. № 253 г. «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2014/15 учебный год» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/02/08/uchebniki-dok.html>

4. Каверина, А. А., Снастина, М. Г. Методические рекомендации по некоторым аспектам совершенствования преподавания химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fipi.ru/sites/default/files/document/1409347070/metod_rekom_him_2014.pdf
5. Демоверсии, спецификации и кодификаторы ЕГЭ по химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>
6. Учебно-методические материалы для председателей и членов РПК по проверке выполнения заданий с развернутым ответом ЕГЭ 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf>
7. Методические письма «О преподавании учебных предметов в общеобразовательных учреждениях Ярославской области в 2014/2015 уч.г.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iro.yar.ru/index.php?id=1315>
8. Методические письма «О преподавании учебных предметов в общеобразовательных учреждениях Ярославской области в 2013/2014 уч.г.» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iro.yar.ru/index.php?id=594>
9. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа [Текст] / сост. Е. С. Савинов. – М.: Просвещение, 2011. – 342 с.

**Соответствие содержания ПООП
и предметных результатов обучения химии**

Примерная программа по химии	Предметные результаты обучения химии
Первоначальные химические понятия	
Предмет химии. <i>Тела и вещества</i>	
Основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент.	характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент
Физические и химические явления. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей	различать химические и физические явления
Атом. Молекула. Химический элемент. Знаки химических элементов. Простые и сложные вещества. Валентность	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии; • называть химические элементы; • определять валентность атома элемента в соединениях
Закон постоянства состава вещества. Химические формулы. Индексы. Относительная атомная и молекулярная массы. Массовая доля химического элемента в соединении	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать смысл закона постоянства состава; • определять состав веществ по их формулам; • вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ; • вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Коэффициенты. Условия и признаки протекания химических реакций. Моль – единица количества вещества. Молярная масса	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать смысл закона сохранения массы веществ; • составлять уравнения химических реакций
Кислород. Водород	
Кислород – химический элемент и простое вещество. <i>Озон. Состав воздуха.</i> Физические и химические свойства кислорода. Получение и применение кислорода	характеризовать физические и химические свойства простого вещества кислорода
Тепловой эффект химических реакций. <i>Понятие об экзо- и эндотермических реакциях</i>	раскрывать смысл понятия «тепловой эффект реакции»
Водород – химический элемент и простое вещество. Физические и химические свойства водорода. Получение водорода в лаборатории. <i>Получение водорода в промышленности. Применение водорода</i>	характеризовать физические и химические свойства простого вещества водорода;
Закон Авогадро. Молярный объем газов.	раскрывать смысл закона Авогадро; раскрывать смысл понятия «молярный объем»
Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород)	
Объемные отношения газов при химических реакциях	

Примерная программа по химии	Предметные результаты обучения химии
Вода. Растворы	
<i>Вода в природе. Круговорот воды в природе. Физические и химические свойства воды</i>	<ul style="list-style-type: none"> • характеризовать физические и химические свойства воды
Растворы. <i>Растворимость веществ в воде. Концентрация растворов. Массовая доля растворенного вещества в растворе</i>	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать смысл понятия «раствор»; • вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе; • готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества
Основные классы неорганических соединений	
<p>Оксиды. Классификация. Номенклатура. <i>Физические свойства оксидов. Химические свойства оксидов. Получение и применение оксидов.</i></p> <p>Основания. Классификация. Номенклатура. <i>Физические свойства оснований. Получение оснований. Химические свойства оснований.</i></p> <p>Реакция нейтрализации. Кислоты. Классификация. Номенклатура. <i>Физические свойства кислот. Получение и применение кислот. Химические свойства кислот. Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах.</i></p> <p>Соли. Классификация. Номенклатура. <i>Физические свойства солей. Получение и применение солей. Химические свойства солей</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • называть соединения изученных классов неорганических веществ; • характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей; • определять принадлежность веществ к определенному классу соединений; • составлять формулы неорганических соединений изученных классов; • проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ; • распознавать опытным путем растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора; • составлять формулы бинарных соединений; • <i>характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества</i>
Генетическая связь между классами неорганических соединений	<ul style="list-style-type: none"> • характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений; • <i>составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов</i>
<i>Проблема безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества. Бытовая химическая грамотность</i>	<ul style="list-style-type: none"> • грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни • <i>использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;</i> • <i>объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;</i> • <i>критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;</i> • <i>осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности</i>

Примерная программа по химии	Предметные результаты обучения химии
	<p>сти человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> • создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.
Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	
Строение атома: ядро, энергетический уровень. <i>Состав ядра атома: протоны, нейтроны. Изотопы</i>	раскрывать смысл атомно-молекулярной теории
Периодический закон Д. И. Менделеева. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера группы и периода периодической системы. Строение энергетических уровней атомов первых 20 химических элементов периодической системы Д. И. Менделеева	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева; • объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д. И. Менделеева; • характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов; • составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д. И. Менделеева
Закономерности изменения свойств атомов химических элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д. И. Менделеева и строения атома. Значение Периодического закона Д. И. Менделеева	<ul style="list-style-type: none"> • объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп
Строение веществ. Химическая связь	
<p>Электроотрицательность атомов химических элементов. Ковалентная химическая связь: неполярная и полярная.</p> <p><i>Понятие о водородной связи и ее влиянии на физические свойства веществ на примере воды.</i></p> <p>Ионная связь. Металлическая связь.</p> <p>Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки</p>	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность»; • характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки; • определять вид химической связи в неорганических соединениях; • изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей; • определять степень окисления атома элемента в соединении
Химические реакции	
<p><i>Понятие о скорости химической реакции.</i></p> <p>Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие о катализаторе</p>	<ul style="list-style-type: none"> • называть факторы, влияющие на скорость химической реакции; • выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

Примерная программа по химии	Предметные результаты обучения химии
Классификация химических реакций по различным признакам: числу и составу исходных и полученных веществ; изменению степеней окисления атомов химических элементов; поглощению или выделению энергии	<ul style="list-style-type: none"> • определять тип химических реакций; • классифицировать химические реакции по различным признакам; • <i>выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;</i>
Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать смысл понятий «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация»; • раскрывать смысл теории электролитической диссоциации; • составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; • объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена
Ионы. Катионы и анионы. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион»; • объяснять сущность реакций ионного обмена; • составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена; • определять возможность протекания реакций ионного обмена; • <i>составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращенным ионным уравнениям</i>
Степень окисления. Определение степени окисления атомов химических элементов в соединениях. Окислитель. Восстановитель. Сущность окислительно-восстановительных реакций	<ul style="list-style-type: none"> • раскрывать смысл понятий «окислитель», «степень окисления» «восстановитель», «окисление», «восстановление»; • определять окислитель и восстановитель; • составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций; • <i>прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учетом степеней окисления элементов, входящих в его состав</i>
Неметаллы IV – VII групп и их соединения	
Положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Общие свойства неметаллов	<ul style="list-style-type: none"> • характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов; • описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
Галогены: физические и химические свойства. Соединения галогенов: хлороводород, хлороводородная кислота и ее соли	
Сера: физические и химические свойства. Соединения серы: сероводород, сульфиды,	

Примерная программа по химии	Предметные результаты обучения химии
оксиды серы. Серная, <i>сернистая и сероводородная кислоты</i> и их соли	
Азот: физические и химические свойства. Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и ее соли	
Фосфор: физические и химические свойства. Соединения фосфора: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли	
Углерод: физические и химические свойства. <i>Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены.</i> Соединения углерода: оксиды углерода (II) и (IV), угольная кислота и ее соли	
<i>Кремний и его соединения</i>	
Металлы и их соединения	
<i>Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева</i>	<ul style="list-style-type: none"> • характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов; • описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
<i>Металлы в природе и общие способы их получения</i>	
<i>Общие физические свойства металлов</i>	
Общие химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями.	
<i>Электрохимический ряд напряжений металлов</i>	
Щелочные металлы и их соединения	
Щелочноземельные металлы и их соединения	
Алюминий. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия	
Железо. Соединения железа и их свойства: оксиды, гидроксиды и соли железа (II и III)	
Первоначальные сведения об органических веществах	
Первоначальные сведения о строении органических веществ	<ul style="list-style-type: none"> • называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза; • определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами
<i>Углеводороды: метан, этан, этилен. Источники углеводородов: природный газ, нефть, уголь</i>	
Кислородсодержащие соединения: спирты (метанол, этанол, глицерин), карбоновые кислоты (уксусная кислота, аминокислота, стеариновая и олеиновая кислоты)	
Биологически важные вещества: жиры, глюкоза, белки	
<i>Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия</i>	
Типы расчетных задач	
1. Вычисление массовой доли химического элемента по формуле соединения. <i>Установление простейшей формулы вещества по массовым долям химических эле-</i>	вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;

Примерная программа по химии	Предметные результаты обучения химии
<i>ментов</i>	
2. Вычисления по химическим уравнениям количества, объема, массы вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции	<ul style="list-style-type: none"> • вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции
3. Расчет массовой доли растворенного вещества в растворе	вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе
Примерные темы практических работ	
Лабораторное оборудование и приемы обращения с ним. Правила безопасной работы в химической лаборатории	<ul style="list-style-type: none"> • соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов; • пользоваться лабораторным оборудованием и посудой
Очистка загрязненной поваренной соли	
Признаки протекания химических реакций	<ul style="list-style-type: none"> • называть признаки и условия протекания химических реакций; • выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта
Получение кислорода и изучение его свойств	<ul style="list-style-type: none"> • получать, собирать кислород; • распознавать опытным путем газообразные вещества: кислород
Получение водорода и изучение его свойств	<ul style="list-style-type: none"> • получать, собирать водород; • распознавать опытным путем газообразные вещества: водород
Приготовление растворов с определенной массовой долей растворенного вещества	приготавливать растворы с определенной массовой долей растворенного вещества
Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»	<ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ</i>
Реакции ионного обмена	определять возможность протекания реакций ионного обмена
Качественные реакции на ионы в растворе	<ul style="list-style-type: none"> • проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ
Получение аммиака и изучение его свойств Получение углекислого газа и изучение его свойств	<ul style="list-style-type: none"> • проводить опыты по получению, сборанию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака; • распознавать опытным путем газообразные вещества: углекислый газ и аммиак
Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV – VII групп и их соединений»	<ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ</i>
Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения»	