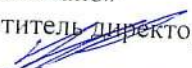




Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Кузнечихинская средняя школа»  
Ярославского муниципального района

Рассмотрена на заседании  
МО  
Протокол № 1  
от  
«29» 08 2022 г.

«Согласовано»  
Заместитель директора по УВР  
  
Е.Н.Коваленко  
«29» 08 2022 г.

Утверждаю  
Директор  
школы  Е.А.Уваева  
Приказ № 01-01/270  
от «29» 08 2022 г.



Рабочая программа  
учебного предмета химия  
(углубленный уровень)  
в 11 классе

Составитель:  
учитель химии  
Смирнова Г.Н.

2022-2023 учебный год

## Программа курса химии, 11 класс, углубленный уровень (3 часа в неделю, всего 102 часа). УМК В.В. Еремин, Н.Е.Кузьменко

### Пояснительная записка

В системе естественно-научного образования химия как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Успешность изучения учебного предмета связана с овладением основными понятиями химии, научными фактами, законами, теориями, применением полученных знаний при решении практических задач.

В соответствии с ФГОС СОО химия может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение химии на углубленном уровне предполагает полное освоение базового курса и включает расширение предметных результатов и содержания, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний; умение применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации; умение систематизировать и обобщать полученные знания. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Изучение предмета «Химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

Рабочая программа предмета «Химия» для 11 класса, углубленный уровень, составлена на основе Примерной программы основного общего образования по химии в соответствии с требованиями ФГОС и с учетом индивидуальных особенностей, потребностей и запросов обучающихся и их родителей (законных представителей) при получении среднего общего образования, включая образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, а также значимость данного уровня общего образования для продолжения обучения в профессиональной образовательной организации или образовательной организации высшего образования, профессиональной деятельности и успешной социализации. Программа курса химии для профильных классов средней общеобразовательной школы рассчитана **на 3 ч в неделю, всего 102 часа**. Она предназначена для обучающихся, которые в дальнейшем планируют поступать в вузы химического, биохимического, медицинского и другого профиля.

Изучение химии в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
- овладение умениями: характеризовать вещества, материалы и химические реакции; выполнять лабораторные эксперименты; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; осуществлять поиск химической информации и оценивать ее достоверность; ориентироваться и принимать решения в проблемных ситуациях;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и ее вклада в технический прогресс; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
- воспитание убежденности в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, и чувства ответственности за применение полученных знаний и умений;
- применение полученных знаний и умений для: безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора профессии, связанной с химией.

Для реализации данной программы используется учебник:

Химия. Углубленный уровень. 11 класс. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, А.А.Дроздов, В.В.Лунин - М.: Дрофа, 2019, включенный в Федеральный Перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2020-2021 учебный год.

Методологической основой ФГОС СОО является системно-деятельностный подход, который предполагает: формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;



проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;

активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;

построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Осуществление принципа индивидуально-дифференцированного подхода позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого обучающегося.

Программа формируется с учетом психолого-педагогических особенностей развития детей 15–18 лет, связанных с переходом к учебно-профессиональной деятельности, реализующей профессиональные и личностные устремления обучающихся. Ведущее место у обучающихся на уровне среднего общего образования занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к самостоятельной жизни, с дальнейшим образованием и самообразованием. Эти мотивы приобретают личностный смысл и становятся действенными с освоением видов деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, с появлением интереса к теоретическим проблемам, к способам познания и учения, к самостоятельному поиску учебно-теоретических проблем, способности к построению индивидуальной образовательной траектории; с формированием у обучающихся научного типа мышления, овладением научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами; с самостоятельным приобретением идентичности; повышением требовательности к самому себе; углублением самооценки; большим реализмом в формировании целей и стремлении к тем или иным ролям; усилением потребности влиять на других людей.

**Планируемые результаты освоения обучающимися программы по химии 11 класса, профильный уровень**

**Планируемые личностные результаты освоения программы по химии 11 класса, профильный уровень**

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

ориентация обучающихся на инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории химии, духовных ценностей и достижений нашей страны в области химической науки;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

нравственное сознание и поведение на основе готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование выраженной в поведении нравственной позиции;

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной химической науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношение к природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**



осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### **Планируемые метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

составлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Планируемые личностные, метапредметные результаты**

Деятельность учителя в обучении химии в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

#### **в ценностно-ориентационной сфере**

- чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;

#### **в трудовой сфере**

- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;

#### **в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере**

- умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:



- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, наблюдение, эксперимент) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 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;
- использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области **предметных результатов** изучение химии на **профильном уровне** предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться:

**в познавательной сфере:**

- давать определения изученным понятиям;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- объяснять строение и свойства изученных классов неорганических и органических соединений;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты, химические реакции, протекающие в природе и в быту;
- исследовать свойства неорганических и органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;
- обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;
- структурировать учебную информацию;
- интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их протекания на основе знаний о строении вещества и законов термодинамики;
- объяснять строение атомов элементов 1—4-го периодов с использованием электронных конфигураций атомов;
- моделировать строение простейших молекул неорганических и органических веществ, кристаллов;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- характеризовать изученные теории;
- самостоятельно добывать новое химическое знание, используя для этого доступные источники информации;

**в ценностно-ориентационной сфере**

- прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

**в трудовой сфере**

- самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

**в сфере физической культуры**

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

**Планируемые предметные результаты освоения программы по химии 10 класса, профильный уровень**

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся. Элементы содержания, относящиеся к результатам, которым обучающиеся «получат возможность научиться», в рабочей программе выделены *курсивом*.

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для



использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;

устанавливать причинно-следственные связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением химических элементов в периодической системе;

анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;

применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;

составлять молекулярные и структурные формулы неорганических и органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;

характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических и органических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;

определять механизм реакции в зависимости от условий проведения реакции и прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе типа химической связи и активности реагентов;

устанавливать зависимость реакционной способности органических соединений от характера взаимного влияния атомов в молекулах с целью прогнозирования продуктов реакции;

устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

устанавливать генетическую связь между классами неорганических и органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических и органических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических и органических веществ;

определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;

приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;

обосновывать практическое использование неорганических и органических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;

использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;



владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;

устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний;

представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью, возобновляемых источников сырья, переработки и утилизации промышленных и бытовых отходов.

### **Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

*формулировать цель исследования, 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;*

*самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;*

*интерпретировать данные о составе и строении веществ, полученные с помощью современных физико-химических методов;*

*описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;*

*характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ;*

*прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.*

## **Содержательный раздел**

### **Углубленный уровень. 11 класс**

#### **Теоретические основы химии**

Химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов: природы реагирующих веществ, концентрации реагирующих веществ, температуры (правило Вант-Гоффа), площади реакционной поверхности, наличия катализатора. Энергия активации. *Активированный комплекс*. Катализаторы и катализ. Роль катализаторов в природе и промышленном производстве.

*Понятие об энтальпии и энтропии. Энергия Гиббса. Закон Гесса и следствия из него.* Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Обратимость реакций. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов: концентрации реагентов или продуктов реакции, давления, температуры. Роль смещения равновесия в технологических процессах.

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. Гальванический элемент. Химические источники тока. Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Коррозия металлов: виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

#### **Основы неорганической химии**

Общая характеристика элементов IA–IIIA-групп. Оксиды и пероксиды натрия и калия. Распознавание катионов натрия и калия. Соли натрия, калия, кальция и магния, их значение в природе и жизни человека. Жесткость воды и способы ее устранения. Комплексные соединения алюминия. Алумосиликаты.

Металлы IB–VIIIB-групп (медь, цинк, хром, марганец). Особенности строения атомов. Общие физические и химические свойства. Получение и применение. Оксиды и гидроксиды этих металлов, зависимость их свойств от степени окисления элемента. Важнейшие соли. Окислительные свойства солей хрома и марганца в высшей степени окисления. Комплексные соединения хрома.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Свойства, получение и применение угля. Синтез-газ как основа современной промышленности. Активированный уголь как адсорбент. Наноструктуры. Мировые достижения в области создания наноматериалов. Электронное строение молекулы угарного газа. Получение и применение угарного газа. Биологическое действие угарного газа. Карбиды кальция, алюминия и железа. Карбонаты и гидрокарбонаты. Круговорот углерода в живой и неживой природе. Качественная реакция на карбонат-ион. Физические и химические свойства кремния. Силаны и силициды. Оксид кремния (IV). Кремниевые кислоты и их соли. Силикатные минералы – основа земной коры.

Общая характеристика элементов VA-группы. Нитриды. Качественная реакция на ион аммония. Азотная кислота как окислитель. Нитраты, их физические и



химические свойства, применение. Свойства, получение и применение фосфора. Фосфин. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Биологическая роль фосфатов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Особые свойства концентрированной серной кислоты. Качественные реакции на сульфид-, сульфит-, и сульфат-ионы.

Общая характеристика элементов VIIA-группы. Особенности химии фтора. Галогеноводороды и их получение. Галогеноводородные кислоты и их соли. Качественные реакции на галогенид-ионы. Кислородсодержащие соединения хлора. Применение галогенов и их важнейших соединений.

Благородные газы. Применение благородных газов.

Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Идентификация неорганических веществ и ионов.

### **Химия и жизнь**

Научные методы познания в химии. Источники химической информации. Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам. Химический анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений как методы научного познания. Математическое моделирование пространственного строения молекул органических веществ. Современные физико-химические методы установления состава и структуры веществ.

Химия и здоровье. Лекарства, ферменты, витамины, гормоны, минеральные воды. Проблемы, связанные с применением лекарственных препаратов. Вредные привычки и факторы, разрушающие здоровье (курение, употребление алкоголя, наркомания). Рациональное питание. Пищевые добавки. Основы пищевой химии.

Химия в медицине. Разработка лекарств. Химические сенсоры.

Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Репелленты, инсектициды. Средства личной гигиены и косметики. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии.

Химия и сельское хозяйство. Минеральные и органические удобрения. Средства защиты растений.

Химия в промышленности. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Промышленная органическая химия. Сырье для органической промышленности. Проблема отходов и побочных продуктов. Наиболее крупнотоннажные производства органических соединений. Черная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность.

Химия в строительстве. Цемент. Бетон. Подбор оптимальных строительных материалов в практической деятельности человека.

Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения.

### **Типы расчетных задач:**

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания.

Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).

Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Расчеты теплового эффекта реакции.

Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.

Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

### **Примерные темы практических работ:**

Идентификация неорганических соединений.

Получение, соби́рание и распознавание газов.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Решение экспериментальных задач по теме «Генетическая связь между классами неорганических соединений».

Устранение временной жесткости воды.

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции.

## **Примерное тематическое планирование курса химии 11 класса, углубленный уровень (3 часа в неделю, всего 102 часа)**

Тематическое планирование реализует один из возможных подходов к распределению изучаемого материала.

В данном планировании разделы основного содержания по химии разбиты на темы в хронологии их изучения по учебнику.

Особенностью этого планирования является то, что в нём содержится описание возможных видов деятельности обучающихся в процессе усвоения



соответствующего содержания, направленных на достижение поставленных целей обучения.

Значительное место в содержании курса отводится химическому эксперименту. Он открывает возможность формировать у учащихся специальные предметные умения работать с химическими веществами, выполнять простые химические опыты, учит школьников безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

## Тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Из них	
			Практические работы	Контрольные работы
1.	Тема 1. Неметаллы	32	Практическая работа № 1. «Получение, соби́рание и распознавание газов». Практическая работа № 2. «Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы»	Контрольная работа № 1 по теме «Неметаллы»
2.	Тема 2. Общие свойства металлов. Металлы главных подгрупп	17	Практическая работа № 3. «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы»	Контрольная работа № 2 по теме «Металлы главных подгрупп»
3.	Тема 3. Металлы побочных подгрупп	13	Практическая работа № 4. «Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»	Контрольная работа № 3 по теме «Металлы побочных подгрупп»
4.	Тема 4. Строение вещества	5		
5.	Тема 5. Химические реакции	13	Практическая работа № 5. «Исследование влияния различных факторов на скорость химической реакции»	
6.	Тема 6. Химическая технология	10		Контрольная работа №4 по темам «Строение вещества», «Химические реакции» и «Химическая технология»
7.	Тема 7. Химия в повседневной жизни и на службе общества	7		
8.	Тема 8. Научные методы познания в химии.	5		
	Всего:	102	5	4

## Использование электронных ресурсов платформы «Российская электронная школа»

<https://resh.edu.ru/subject/29/>

№ п/п	Наименование темы	Ссылка
1.	Тема 1. Неметаллы	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4961/start/151293/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4961/start/151293/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5913/start/151347/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5913/start/151347/</a>
2.	Тема 2. Общие свойства металлов. Металлы главных подгрупп	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3523/start/151161/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3523/start/151161/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/start/151187/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3479/start/151187/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3493/start/151213/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3493/start/151213/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5814/start/151239/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5814/start/151239/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4961/start/151293/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4961/start/151293/</a>
3.	Тема 3. Металлы побочных подгрупп	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3534/start/151266/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3534/start/151266/</a>
4.	Тема 4. Строение вещества	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6479/start/150989/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6479/start/150989/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6332/start/151021/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6332/start/151021/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5911/start/151053/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5911/start/151053/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/start/151081/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5581/start/151081/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4939/start/151134/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4939/start/151134/</a>
5.	Тема 5. Химические реакции	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4938/start/151107/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4938/start/151107/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5912/start/92791/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5912/start/92791/</a>



6.	Тема 6. Химическая технология	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4960/start/151374/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4960/start/151374/</a> <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3514/start/151429/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3514/start/151429/</a>
7	Тема 7. Химия в повседневной жизни и на службе общества	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3504/start/151485/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3504/start/151485/</a>
8	Тема 8. Научные методы познания в химии	

### Использование электронных ресурсов платформы «ЯКласс»

<https://www.yaklass.ru/>

№ п/п	Наименование темы	Ссылка
1.	Тема 1. Неметаллы	
	Свойства водорода	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/svoistva-vodoroda-157457">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/svoistva-vodoroda-157457</a>
	Свойства кислорода	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/svoistva-kisloroda-159350">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/svoistva-kisloroda-159350</a>
	Вода	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/voda-159651">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/voda-159651</a>
	Галогены. Хлор и его соединения.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/galogeny-khlor-i-ego-soedineniia-161110">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/galogeny-khlor-i-ego-soedineniia-161110</a>
	Сера и её соединения.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/sera-i-ee-soedineniia-161314">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/sera-i-ee-soedineniia-161314</a>
	Азот и его соединения.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/azot-i-ego-soedineniia-161796">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/azot-i-ego-soedineniia-161796</a>
	Фосфор. Соединения фосфора.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/fosfor-soedineniia-fosfora-163104">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/fosfor-soedineniia-fosfora-163104</a>
	Углерод. Соединения углерода.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/uglerod-soedineniia-ugleroda-163475">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/uglerod-soedineniia-ugleroda-163475</a>
	Кремний и его соединения.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/kremnii-soedineniia-kremniia-163625">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-nemetallov-157456/kremnii-soedineniia-kremniia-163625</a>
2.	Тема 2. Общие свойства металлов. Металлы главных подгрупп	
	Щелочные металлы и их соединения.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-metallov-163805/shchelochnye-metally-i-ikh-soedineniia-163806">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-metallov-163805/shchelochnye-metally-i-ikh-soedineniia-163806</a>
	Щелочноземельные металлы и их соединения.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-metallov-163805/shchelochnozemelnye-metally-i-ikh-soedineniia-186776">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-metallov-163805/shchelochnozemelnye-metally-i-ikh-soedineniia-186776</a>
	Алюминий и его соединения.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-metallov-163805/aliuminii-i-ego-soedineniia-174793">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-metallov-163805/aliuminii-i-ego-soedineniia-174793</a>
3.	Тема 3. Металлы побочных подгрупп	
	Железо и его соединения.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-metallov-163805/zhelezo-i-ego-soedineniia-200280">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/khimiia-metallov-163805/zhelezo-i-ego-soedineniia-200280</a>
4.	Тема 4. Строение вещества	
	Электроотрицательность.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/elektrootritcatelnost-18845">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/elektrootritcatelnost-18845</a>
	Типы химической связи.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/typy-khimicheskoi-sviasi-18860">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/typy-khimicheskoi-sviasi-18860</a>
	Ионная связь.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/-ionnaia-sviaz-18885">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/-ionnaia-sviaz-18885</a>
	Ковалентная связь	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/kovalentnaia-sviaz-40406">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/kovalentnaia-sviaz-40406</a>
	Металлическая связь.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/-metallicheskaia-sviaz-49941">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/-metallicheskaia-sviaz-49941</a>
	Аморфные и кристаллические вещества.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/amorfnye-i-kristallicheskie-veshchestva-56119">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/amorfnye-i-kristallicheskie-veshchestva-56119</a>
	Кристаллические решетки.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/kristallicheskie-reshetki-61860">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/stroenie-veshchestva-18844/kristallicheskie-reshetki-61860</a>
5.	Тема 5. Химические реакции	
	Классификация химических реакций по числу и составу вступивших в реакцию и образовавшихся веществ.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-i-zakonomernosti-ikh-protokaniia-212242/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-po-chislu-i-sostavu-vstupivshikh-_212243">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-i-zakonomernosti-ikh-protokaniia-212242/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-po-chislu-i-sostavu-vstupivshikh-_212243</a>



	Классификация химических реакций по тепловому эффекту.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-i-zakonomernosti-ikh-protেকaniia-212242/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-po-teplovomu-effektu-228606">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-i-zakonomernosti-ikh-protেকaniia-212242/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-po-teplovomu-effektu-228606</a>
	Классификация химических реакций, ОВР	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-i-zakonomernosti-ikh-protেকaniia-212242/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-ovr-287184">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-i-zakonomernosti-ikh-protেকaniia-212242/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-ovr-287184</a>
	Скорость протекания химической реакции. Катализаторы.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-i-zakonomernosti-ikh-protেকaniia-212242/skorost-protেকaniia-khimicheskoi-reaktcii-katalizatory-287186">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/klassifikatciia-khimicheskikh-reaktcii-i-zakonomernosti-ikh-protেকaniia-212242/skorost-protেকaniia-khimicheskoi-reaktcii-katalizatory-287186</a>
6.	Тема 6. Химическая технология	
	Природные источники углеводов.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/chelovek-v-mire-veshchestv-materialov-i-khimicheskikh-reaktcii-232922/prirodnye-istochniki-uglevodorodov-232927">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/chelovek-v-mire-veshchestv-materialov-i-khimicheskikh-reaktcii-232922/prirodnye-istochniki-uglevodorodov-232927</a>
7	Тема 7. Химия в повседневной жизни и на службе общества	
	Химия и пища. Химия и здоровье.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/chelovek-v-mire-veshchestv-materialov-i-khimicheskikh-reaktcii-232922/khimiia-i-pishcha-khimiia-i-zdorove-232928">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/chelovek-v-mire-veshchestv-materialov-i-khimicheskikh-reaktcii-232922/khimiia-i-pishcha-khimiia-i-zdorove-232928</a>
8	Тема 8. Научные методы познания в химии.	
	Методы научного познания. Химический эксперимент.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/metody-issledovaniia-v-khimii-232923/metody-nauchnogo-poznaniia-khimicheskii-eksperiment-232924">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/metody-issledovaniia-v-khimii-232923/metody-nauchnogo-poznaniia-khimicheskii-eksperiment-232924</a>
	Методы получения, собирания и распознавания газов.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/metody-issledovaniia-v-khimii-232923/metody-polucheniia-sobiraniia-i-raspoznavaniia-gazov-232925">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/metody-issledovaniia-v-khimii-232923/metody-polucheniia-sobiraniia-i-raspoznavaniia-gazov-232925</a>
	Обнаружение ионов.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/metody-issledovaniia-v-khimii-232923/obnaruzhenie-ionov-232926">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/metody-issledovaniia-v-khimii-232923/obnaruzhenie-ionov-232926</a>
<b>Расчетные задачи по химии</b>		
	Физические величины.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/fizicheskie-velichiny-203740">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/fizicheskie-velichiny-203740</a>
	Относительные атомная и молекулярная массы. Вычисление относительной молекулярной массы вещества.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/otnositelnaia-atomnaia-i-molekuliarnaia-massy-vychislenie-otnositelnoi-m_-223201">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/otnositelnaia-atomnaia-i-molekuliarnaia-massy-vychislenie-otnositelnoi-m_-223201</a>
	Количество вещества.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/kolichestvo-veshchestva-226776">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/kolichestvo-veshchestva-226776</a>
	Вычисление молярной массы вещества.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychislenie-moliarnoi-massy-veshchestva-14666">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychislenie-moliarnoi-massy-veshchestva-14666</a>
	Вычисление количества вещества.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychislenie-kolichestva-veshchestva-227644">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychislenie-kolichestva-veshchestva-227644</a>
	Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychislenie-massovoi-doli-elementa-v-khimicheskom-soedinenii-14602">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychislenie-massovoi-doli-elementa-v-khimicheskom-soedinenii-14602</a>
	Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/ustanovlenie-prosteishei-formuly-veshchestva-po-massovym-doliam-elementov-14339">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/ustanovlenie-prosteishei-formuly-veshchestva-po-massovym-doliam-elementov-14339</a>
	Простейшие вычисления по уравнениям химических реакций.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/prosteishie-vychisleniia-po-uravneniiam-khimicheskikh-reaktcii-14761">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/prosteishie-vychisleniia-po-uravneniiam-khimicheskikh-reaktcii-14761</a>
	Вычисления по уравнениям реакций, если исходное вещество содержит определенную долю примесей.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychisleniia-po-uravneniiam-reaktcii-esli-iskhodnoe-veshchestvo-soderzhi_-212590">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychisleniia-po-uravneniiam-reaktcii-esli-iskhodnoe-veshchestvo-soderzhi_-212590</a>
	Вычисление массовой доли вещества в растворе.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychislenie-massovoi-doli-veshchestva-v-rastvore-228938">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychislenie-massovoi-doli-veshchestva-v-rastvore-228938</a>
	Вычисления, связанные с приготовлением растворов с заданной массовой долей растворенного вещества.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychisleniia-sviazannye-s-prigotovleniem-rastvorov-s-zadannoi-massovoi-d_-229575">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/vychisleniia-sviazannye-s-prigotovleniem-rastvorov-s-zadannoi-massovoi-d_-229575</a>
	Комбинированные задачи.	<a href="https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/kombinirovannye-zadachi-229576">https://www.yaklass.ru/p/himija/89-klass/raschetnye-zadachi-po-khimii-14608/kombinirovannye-zadachi-229576</a>



**Интернет-урок (образовательный видео портал)**

<https://interneturok.ru/>

**Интернет-учебник «Основы химии»**

<http://www.hemi.nsu.ru/>

**Портал «Моя школа в online»**

<https://cifra.school/class/chem/>

**Химия. Электронный учебник по химии для средней школы**

<http://hemi.wallst.ru/>

## Использование оборудования центра «Точка роста»

Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной программы позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Использование оборудования центра «Точка роста»
1.	Тема 1. Неметаллы	32	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп. Аппарат для проведения химических процессов (АПХР). Прибор для определения состава воздуха. Прибор для получения газов или аппарат Киппа. Датчик температуры платиновый. Датчик pH. Дозатор объёма жидкости, бюретка Весы электронные
2.	Тема 2. Общие свойства металлов. Металлы главных подгрупп	17	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа Дозатор объёма жидкости, бюретка Весы электронные
3.	Тема 3. Металлы побочных подгрупп	13	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа
4.	Тема 4. Строение вещества	5	Цифровой микроскоп. Аппарат для проведения химических процессов (АПХР). Прибор для получения газов или аппарат Киппа. Датчик температуры платиновый. Датчик pH.
5.	Тема 5. Химические реакции	13	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий. Датчик электропроводности, цифровой микроскоп. Аппарат для проведения химических процессов (АПХР). Прибор для получения газов или аппарат Киппа. Датчик температуры платиновый. Датчик pH.
6.	Тема 6. Химическая технология	10	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий. Датчик электропроводности, цифровой микроскоп. Аппарат для проведения химических процессов (АПХР). Прибор для получения газов или аппарат Киппа. Датчик температуры платиновый. Датчик pH.
7	Тема 7. Химия в повседневной жизни и на службе общества	7	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР). Датчик температуры платиновый. Датчик pH. Дозатор объёма жидкости, бюретка Весы электронные



8	Тема 8. Научные методы познания в химии.	5	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп. Аппарат для проведения химических процессов (АПХР). Датчик температуры платиновый. Датчик рН. Дозатор объёма жидкости, бюретка Весы электронные
	Всего:	102	



