

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
Новолялинского муниципального округа  
«Средняя общеобразовательная школа № 4»  
(МАОУ НМО «СОШ № 4»)

ПРИНЯТО  
Протокол педагогического  
совета от 29.08.25 №1

СОГЛАСОВАНО  
Протокол Управляющего  
совета от 29.08.2025 №1

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МАОУ НМО «СОШ № 4»  
Шешина Т.В.  
приказ  
от 29.08.2025г. № 218/О

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
курса внеурочной деятельности  
«Практикум по химии»  
за курс среднего общего образования  
11 класс**

Новая Ляля, 2025

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В системе естественнонаучного образования химия 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 рамках профильной подготовки возникла необходимость создания курса внеурочной деятельности по химии «Практикум по химии» для обучающихся 11 класса, ориентированных на изучение химии на профильном уровне и имеющих некоторые образовательные дефициты, желающих углубить свои знания при подготовке к государственной итоговой аттестации. Этот курс предусматривает более глубокое изучение теоретических основ общей химии, усиление политехнической направленности.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Практикум по химии» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Курс реализуется за счет часов, отводимых на организацию внеурочной деятельности. Программа рассчитана на 68 часов (2 часа в неделю, 34 учебные недели).

**Цель курса:** создать условия для более глубокого изучения теоретических основ общей химии, усиления политехнической направленности, для качественной подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ по химии и поступлению в профильные вузы (медицинские, химико-

технологические, химико-биологические), для творческой самореализации и удовлетворения познавательного интереса к химии.

**Задачи курса:**

- расширение и углубление предметных знаний по химии, развитие общих приёмов интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие познавательной активности и самостоятельности;
- развитие опыта самореализации. коллективного взаимодействия;
- привитие навыков решения химических задач повышенного уровня сложности.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ  
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ»**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

*Личностные результаты* освоения основной образовательной программы обучающимися должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;

духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;

эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;

способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;

убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;

готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

расширение опыта деятельности экологической направленности;

ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

*Метапредметные результаты* освоения основной образовательной программы должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

вносить корректиды в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

б) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;

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

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

в) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

а) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия;

аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

б) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

а) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;<sup>1</sup>

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретенный опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

б) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить корректиды в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

г) принятие себя и других людей:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других людей на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

*Предметными результатами* освоения курса являются:

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

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию неорганической и органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- 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, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических и органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- 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;
- использовать методы научного познания: анализ, синтез, моделирование химических процессов и явлений – при решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания неорганических и 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.

# **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

## **«ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ»**

### **I. История атомно-молекулярного учения. Основные понятия и законы химии.**

Атомистика древних, Ломоносова и Дальтона. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава вещества. Закон кратных отношений. Эквивалент. Закон Авогадро. Открытие и утверждение периодический закона Д.И.Менделеева. Роль периодического закона в развитии понятия "химический элемент". Научно-познавательное и мировоззренческое значение закона. Определение эквивалента металла. Определение атомной массы.

**II. Строение атомов и молекул.** Развитие представлений о структуре атома. Основы современных представлений о строении атома. Распределение электронов в атоме. Типы химических связей. Ковалентная связь. Полярная и неполярная ковалентные связи, донорно-акцепторный механизм образования ковалентных связей. Электроотрицательность элементов. Диполь в полярных молекулах, определение направления диполя в молекулах. Ионная связь как крайний случай ковалентной связи. Водородная связь. Металлическая связь. Единство природы химических связей. Геометрия простейших молекул. Валентность и степень окисления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Основы учения о комплексных соединениях. Образование комплексных соединений и их строение. Координационное число. Получение простейших комплексных соединений.

**III. Химическая кинетика и равновесие.** Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Изучение зависимости скорости химических реакций от условий на примере взаимодействия тиосульфата натрия и серной кислоты. Обратимые и необратимые химические процессы. Химическое равновесие и его математическое выражение. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.

Факторы, вызывающие смещения равновесия. Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о механизме каталитического действия. Опыты по катализу (разложение пероксида водорода под действием оксида марганца IV и др.).

**IV. Дисперсные системы.** Классификация дисперсных систем. Виды коллоидных систем. Получение коллоидных растворов и опыты с ними. Истинные растворы. Молярная и нормальная концентрация растворов. Закон Рауля. Электролитическая диссоциация. Константа диссоциации. Ионное произведение воды. Водородный показатель, его определение. Индикаторы. Определение молекулярной массы вещества криоскопическим методом. Опыты по титрованию кислот и щелочей. Определение pH растворов с помощью pH-метра.

**V. Химическая энергетика.** Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Сохранение энергии при химических процессах. Термохимические уравнения. Расчёты по термохимическим уравнениям. Определение теплоты реакции нейтрализации.

**VI. Химия неметаллов.** Общий обзор свойств неметаллов в связи с положением в ПСХЭ и строении их атомов. Аллотропные видоизменения (C,S,P), их кристаллические решётки. Получение аллотропных видоизменений серы. Обзор водородных соединений неметаллов. Обзор кислородных соединений неметаллов – оксидов и высших кислородных кислот. Химические свойства неметаллов, свойства их оксидов и гидроксидов.

**VII. Химия металлов.** Строение атомов металлов. Металлическая связь. Кристаллические решётки металлов. Физические и химические свойства. Металлы как восстановители. Свойства оксидов и гидроксидов металлов. Окислительные свойства соединений металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия. Металлы в современной технике. Опыты по химии хрома и марганца

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ (ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ХИМИИ)»**

№ п/п	Название темы	Кол-во часов	Виды деятельности	Электронные образователь ные ресурсы
	<b>I. История атомно-молекулярного учения. Основные понятия и законы химии.</b>	10		
1. 2.	Атомистика древних, Ломоносова и Дальтона. Закон сохранения массы и энергии.	1 1	Лекция, семинар, лабораторные опыты, тестирование, работа с мультимедиа-изданием, решение задач и упражнений, сообщение учащихся	<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
3.	Закон постоянства состава вещества.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
4.	Закон кратных отношений.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
5.	Эквивалент	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
6.	Закон Авогадро.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
7.	Открытие и утверждение периодический закона Д.И.Менделеева.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
8.	Роль периодического закона в развитии понятия "химический элемент". Научно-познавательное и мировоззренческое значение закона.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
9.	Определение эквивалента металла.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
10.	Определение атомной массы.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
	<b>II. Строение атомов и молекул.</b>	13		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
1.	Развитие представлений о структуре атома. Основы современных представлений о строении атома. Распределение электронов в атоме.	3	Лекция, семинар, лабораторные опыты, тестирование, работа с мультимедиа-изданием, решение задач и	<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
2.	Типы химических связей. Ковалентная связь. Полярная и неполярная ковалентные связи, донорно-акцепторный механизм образования ковалентных связей. Электроотрицательность элементов.	2		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
3.	Диполь в полярных молекулах, определение направления диполя в	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>

	молекулах.			
4.	Ионная связь как крайний случай ковалентной связи.	1	упражнений, сообщение учащихся	<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">start=1</a> <a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
5.	Водородная связь. Металлическая связь	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
6.	Единство природы химических связей. Геометрия простейших молекул.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
7.	Валентность и степень окисления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	2		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
8.	Основы учения о комплексных соединениях. Образование комплексных соединений и их строение. Координационное число.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
9.	Получение простейших комплексных соединений.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
<b>III. Химическая кинетика и равновесие</b>		10		
1.	Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.	3	Лекция, семинар, лабораторные опыты, тестирование, работа с мультимедиа-изданием, решение задач и упражнений, сообщение учащихся	<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
2.	Изучение зависимости скорости химических реакций от условий на пример взаимодействия тиосульфата натрия и серной кислоты.	2		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
3.	Обратимые и необратимые химические процессы. Химическое равновесие и его математическое выражение. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, вызывающие смещения равновесия.	3		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
4.	Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о механизме каталитического действия.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
5.	Опыты по катализу (разложение пероксида водорода под действием оксида марганца IV и др.)	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
<b>IV. Дисперсные системы.</b>		12		
1.	Классификация дисперсных систем. Виды коллоидных систем.	2	Лекция, семинар, лабораторные опыты, тестирование, работа с мультимедиа-изданием, решение задач и упражнений, сообщение учащихся	<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
2.	Получение коллоидных растворов и опыты с ними.	2		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
3.	Истинные растворы. Молярная и нормальная концентрация растворов. Закон Рауля.	3		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
4.	Электролитическая диссоциация. Констант диссоциации.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>

5.	Ионное произведение воды. Водородный показатель, его определение. Индикаторы.	1	упражнений, сообщение учащихся ота	<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">tart=1</a> <a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
6.	Определение молекулярной массы вещества криоскопическим методом.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
7.	Опыты по титрованию кислот и щелочей. Определение pH растворов с помощью pH-метра.	2		<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
<b>V. Химическая энергетика.</b>		6		
1.	Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса. Сохранение энергии при химических процессах.	2	Лекция, семинар, лабораторные опыты, тестирование, работа с мультимедиа-изданием, решение задач и упражнений, сообщение учащихся	<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a> <a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
2.	Термохимические уравнения. Расчёты по термохимическим уравнениям.	2		<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
3.	Определение теплоты реакции нейтрализации.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
4.	Обобщающий семинар	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
<b>VI. Химия неметаллов. (8 часов)</b>				<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
1.	Общий обзор свойств неметаллов в связи с положением в ПСХЭ и строении их атомов	1	Лекция, семинар, лабораторные опыты, тестирование, работа с мультимедиа-изданием, решение задач и упражнений, сообщение учащихся	<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a> <a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
2.	Аллотропные видоизменения (C,S,P), их кристаллические решётки. Получение аллотропных видоизменений серы.	2		<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
3.	Обзор водородных соединений неметаллов	2		<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
4.	Обзор кислородных соединений неметаллов – оксидов и высших кислородных кислот.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
5.	Химические свойства неметаллов, свойства их оксидов и гидроксидов.	2		<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
<b>VII. Химия металлов.</b>		10		
1.	Строение атомов металлов. Металлическая связь. Кристаллические решётки металлов. Физические и химические свойства. Металлы как восстановители.	2	Лекция, семинар, лабораторные опыты, тестирование, работа с	<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a> <a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>
2.	Свойства оксидов и гидроксидов металлов. Окислительные свойства соединений металлов.	2		<a href="https://acetyl.ru/index.php?s tart=1">https://acetyl.ru/index.php?s tart=1</a>

3.	Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванические элементы.	1	мультимедиа-изданием, решение задач и упражнений, сообщение учащихся	<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
4.	Электролиз.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
5.	Коррозия.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
6.	Металлы в современной технике.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
7.	Опыты по химии хрома и марганца.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
8.	Повторение и обобщение по курсу.	1		<a href="https://acetyl.ru/index.php?start=1">https://acetyl.ru/index.php?start=1</a>
Итого		68		

**Технологии, используемые в обучении:** информационно-коммуникационные, здоровьесберегающие, исследовательские, проектные, групповые, игровые, проблемного обучения, критического мышления, работа в парах.

**Методы и формы контроля:**  
индивидуальный, групповой, фронтальный, по характеру получения информации: устный, письменный, практический.

### **Учебно-методическое обеспечение программы:**

1. Кузнецова, Н. Е. Химия : рабочая программа : углублённый уровень :10—11 классы / Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара. — М. :Вентана-Граф, 2017. — 69, [11] с.

2. Типовые варианты заданий ЕГЭ, под редакцией В.Н.Доронькин / А.А.Каверин

3. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы, под ред. И.Г.Хомченко

4. Задачник по химии: 10 класс. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. - М.: Вентана-Граф, 2018

5. Задачник по химии: 11 класс. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. - М.: Вентана-Граф, 2018

6. Титова И.М. Малый химический тренажер. Технология организации адаптационно-развивающих диалогов 8-11 класса. Комплект

7. дидактических материалов. - М.: Вентана-Граф, 2006-2009 гг.

8. Титова И.М., Евстафьева Е.И. Химия: наверстываем упущенное: 8-11 классы: Методическое пособие. - М.: Вентана-Граф, 2007-2009 гг.

9. Аспицкая А.Ф. Проверь свои знания: 10-11 классы: Учебное пособие. - М.: Вентана-Граф, 2009 гг.

### **Электронные образовательные ресурсы:**

1. - Acetyl - [Электронный ресурс]: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии. -

<https://acetyl.ru/?search=randompr15>

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР):

<http://fcior.edu.ru>

3. Открытый колледж: Химия. <http://college.ru/himiya/>

4. Портал фундаментального химического образования России.

<http://www.chemnet.ru>

5. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>

6. Виртуальная Химическая Школа. <http://him-school.ru>