

Рабочая программа по учебному предмету «Химия» Углубленный уровень

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

1.1. Личностные планируемые результаты

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) 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;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

1.2. Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
Регулятивные универсальные учебные действия		
<i>P₁</i> Целеполагание	<p><i>P_{1.1}</i> Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p><i>P_{1.2}</i> Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях</p>	<p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Групповые и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
<i>P₂</i> Планирование	<p><i>P_{2.1}</i> Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты</p> <p><i>P_{2.2}</i> Самостоятельно составлять планы деятельности</p> <p><i>P_{2.3}</i> Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности</p> <p><i>P_{2.4}</i> Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</p>	<p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Групповые и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
<i>P₃</i> Прогнозирование	<i>P_{3.1}</i> Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы,	Кейс-метод Технология формирующего оценивания (прием

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	<p>необходимые для достижения поставленной цели</p> <p>P_{3.2} Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели</p> <p>P_{3.3} Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали</p>	<p>«прогностическая самооценка»</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний»</p> <p>Групповые и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
P₄ Контроль и коррекция	P_{4.1} Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	<p>Технология формирующего оценивания</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Групповые и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
P₅ Оценка	P_{5.1} Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	<p>Технология формирующего оценивания</p> <p>Групповые и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
P₆ Познавательная рефлексия	P_{6.1} Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	<p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Рефлексия»</p> <p>Постановка и решение учебных задач</p> <p>Технология формирующего оценивания</p>
P₇ Принятие решений	P_{7.1} Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	<p>Кейс-метод</p> <p>Учебно-познавательная и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки»</p> <p>Групповые и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
Познавательные универсальные учебные действия		
P₈ Познавательные компетенции, включающие	P_{8.1} Искать и находить обобщенные способы решения задач	<p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
<p>навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности</p>	<p><i>П_{8.2}</i> Владеть навыками разрешения проблем</p> <p><i>П_{8.3}</i> Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различных методов познания</p> <p><i>П_{8.4}</i> Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p><i>П_{8.5}</i> Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p><i>П_{8.6}</i> Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p><i>П_{8.7}</i> Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <p><i>П_{8.8}</i> владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p><i>П_{8.8.1}</i> ставить цели и/или формулировать гипотезу исследования;</p> <p><i>П_{8.8.2}</i> планировать работу;</p> <p><i>П_{8.8.3}</i> осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p><i>П_{8.8.4}</i> структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</p> <p><i>П_{8.8.5}</i> осуществлять презентацию результатов</p>	<p>класс»</p> <p>Технология формирующего оценивания</p> <p>Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний»</p> <p>Межпредметные интегративные погружения</p> <p>Групповые и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
<p><i>П₂</i> Работа с информацией</p>	<p><i>П_{2.1}</i> Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить</p>	<p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	<p>на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p>П_{2.2} Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p>П_{2.3} Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p>П_{2.4} Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p>П_{2.5} Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p>П_{2.6} Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p> <p>П_{2.7} Критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников</p>	<p>вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний»</p> <p>Групповые и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
П₉ Моделирование	<p>П_{9.1} Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках</p>	<p>Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка граф-схем</p>
П₁₀ ИКТ-компетентность	<p>П₁₀ Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм</p>	<p>Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «ИКТ-компетентность»</p> <p>Групповые и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	информационной безопасности	
Коммуникативные универсальные учебные действия		
<p><i>К₁₁</i> Сотрудничество</p>	<p><i>К_{11.1}</i> 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</p> <p><i>К_{11.2}</i> Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p><i>К_{11.3}</i> Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p><i>К_{11.4}</i> Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p><i>К_{11.5}</i> При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p> <p><i>К_{11.6}</i> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><i>К_{11.7}</i> Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p><i>К_{11.8}</i> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</p>	<p>Постановка и решение учебных задач</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Смена рабочих зон</p> <p>Дискуссия</p> <p>Дебаты</p> <p>Групповые проекты</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Сотрудничество»</p> <p>Групповые и индивидуальное проектирование</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p>
<i>К₁₂</i> Коммуникация	<i>К₁₂</i> Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи формирования УУД (метапредметные технологии)
	(устных и письменных) языковых средств	класс» Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация» Групповые и индивидуальное проектирование Учебно-исследовательская деятельность

1.3. Предметные планируемые результаты

Основы органической химии

Обучающийся 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;
- анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, химической связи; 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 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, ионной, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства органических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства 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 генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;
 - подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших органических веществ;
 - определять характер среды в результате гидролиза органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности;
 - обосновывать практическое использование органических веществ и их реакций в промышленности и быту;
 - выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению 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;
 - 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;
 - осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
 - *анализировать реакции горения веществ, содержащих углеводороды, как одних из техногенных загрязнителей атмосферы региона;*
 - *объяснять роль реакции горения ацетилена в сварке и резке металлов и сплавов на предприятиях Челябинской области.*
- Обучающийся 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;
 - характеризовать роль азотосодержащих гетероциклических соединений и нуклеиновых кислот как важнейших биологически активных веществ.

Теоретические основы химии

Обучающийся научится:

- 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: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований; устанавливать причинно-следственные связи между свойствами вещества и его составом и строением;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;
- характеризовать физические свойства неорганических веществ и устанавливать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- 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 скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- определять характер среды в результате гидролиза неорганических 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;
- проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях;
- *объяснять и оценивать роль катализаторов в термической обработке металлов и сплавов на предприятиях Челябинской области;*
- *устанавливать взаимосвязь между деятельностью человека и состоянием окружающей среды, показывать роль антропогенного фактора в загрязнении окружающей среды предприятиями черной и цветной металлургии Урала на примере окислительно-восстановительных реакций.*

Обучающийся получит возможность научиться:

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

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

Основы неорганической химии

Обучающийся научится:

- 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: 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 веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения;
- устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения;
- подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ;
- обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;
- *показывать значение объективного исследования загрязнения окружающей среды при сжигании угля, газа, бензина для качественного мониторинга состояния окружающей среды и уровня воздействия человека на природу региона;*
- выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических 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: 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 массы

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

Обучающийся 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.

Химия и жизнь

Обучающийся научится:

– раскрывать на примерах роль химии в практической деятельности человека;

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

– 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 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;

- приводить примеры практического использования знаний химии в решении экологических проблем Челябинской области;
- показывать и оценивать роль антропогенного фактора в загрязнении окружающей среды предприятиями Южного Урала;
- объяснять и оценивать роль ученых в развитие промышленности Челябинской области;
- выделять техногенные источники загрязнения и различать существенные признаки видов основных загрязнителей атмосферы Челябинской области;
- оценивать роль углеводов в качестве сырья и топлива на промышленных предприятиях Челябинской области на основе использование предельных углеводов в качестве топлива в регионе, а также в промышленности и в быту.

Обучающийся 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;
- прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов;
- показывать и объяснять значение объективного исследования химической промышленности для качественного мониторинга состояния окружающей среды Южного Урала и уровня воздействия человека на природу.

2. Содержание учебного предмета

Основы органической химии

Появление и развитие органической химии как науки. Предмет органической химии. Место и значение органической химии в системе естественных наук. Взаимосвязь неорганических и органических веществ.

Химическое строение как порядок соединения атомов в молекуле согласно их валентности. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Принципы классификации органических соединений. Международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Классификация и особенности органических реакций. Реакционные центры. Первоначальные понятия о типах и механизмах органических реакций. Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле.

Алканы. Электронное и пространственное строение молекулы метана. sp^3 -гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алканов. Систематическая номенклатура алканов и радикалов. Изомерия углеродного скелета. Физические свойства алканов. Закономерности изменения физических свойств. Химические свойства алканов: галогенирование, дегидрирование, термическое разложение, крекинг как способы получения важнейших соединений в органическом синтезе. Горение алканов как один из основных источников тепла в промышленности и быту.

Изомеризация как способ получения высокосортного бензина. *Реакции горения веществ, содержащих углеводороды, как одних из техногенных загрязнителей атмосферы региона.* Механизм реакции свободнорадикального замещения. Получение алканов. Реакция Вюрца. Нахождение в природе и применение алканов.

Циклоалканы. Строение молекул циклоалканов. Общая формула циклоалканов. Номенклатура циклоалканов. Изомерия циклоалканов: углеродного скелета, межклассовая, пространственная (*цис-транс*-изомерия). Специфика свойств циклоалканов с малым размером цикла. Реакции присоединения и радикального замещения.

Алкены. Электронное и пространственное строение молекулы этилена. sp^2 -гибридизация орбиталей атомов углерода. σ - и π -связи. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Номенклатура алкенов. Изомерия алкенов: углеродного скелета, положения кратной связи, пространственная (*цис-транс*-изомерия), межклассовая. Физические свойства алкенов. Реакции электрофильного присоединения как способ получения функциональных производных углеводородов. Правило Марковникова, его электронное обоснование. Реакции окисления и полимеризации. Полиэтилен как крупнотоннажный продукт химического производства. Промышленные и лабораторные способы получения алкенов. *Правило Зайцева.* Применение алкенов.

Алкадиены. Классификация алкадиенов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и пространственного строения сопряженных алкадиенов. Общая формула алкадиенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Физические свойства алкадиенов. Химические свойства алкадиенов: реакции присоединения (гидрирование, галогенирование), горения и полимеризации. Вклад С.В. Лебедева в получение синтетического каучука. Вулканизация каучука. Резина. Многообразие видов синтетических каучуков, их свойства и применение. Получение алкадиенов.

Алкины. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена. *sp*-гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура. Изомерия: углеродного скелета, положения кратной связи, межклассовая. Физические свойства алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения как способ получения полимеров и других полезных продуктов. *Реакции замещения*. Горение ацетилена как источник высокотемпературного пламени для сварки и резки металлов. ***Роль реакции горения ацетилена в сварке и резке металлов и сплавов на предприятиях Челябинской области.*** Получение ацетилена пиролизом метана и карбидным методом. Применение ацетилена.

Арены. *История открытия бензола*. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Изомерия и номенклатура гомологов бензола. Общая формула аренов. Физические свойства бензола. Химические свойства бензола: реакции электрофильного замещения (нитрование, галогенирование) как способ получения химических средств защиты растений; присоединения (гидрирование, галогенирование) как доказательство непредельного характера бензола. Реакция горения. Получение бензола. *Особенности химических свойств толуола*. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола. *Ориентационные эффекты заместителей*. Применение гомологов бензола.

Спирты. Классификация, номенклатура спиртов. Гомологический ряд и общая формула предельных одноатомных спиртов. Изомерия. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Водородная связь между молекулами и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства: взаимодействие с натрием как способ установления наличия гидроксогруппы, с галогеноводородами как способ получения растворителей, внутри- и межмолекулярная дегидратация. Реакция горения: спирты как топливо. Получение этанола: реакция брожения глюкозы, гидратация этилена. Применение метанола и этанола. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека. Этиленгликоль и глицерин как представители предельных многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты и ее применение для распознавания глицерина в составе косметических средств. Практическое применение этиленгликоля и глицерина.

Фенол. Строение молекулы фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Физические свойства фенола. Химические свойства (реакции с натрием, гидроксидом натрия, бромом). Получение фенола. Применение фенола.

Альдегиды и кетоны. Классификация альдегидов и кетонов. Строение предельных альдегидов. Электронное и пространственное строение карбонильной группы. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия предельных альдегидов. Физические свойства предельных альдегидов. Химические свойства предельных альдегидов: гидрирование; качественные реакции на карбонильную группу (реакция «серебряного зеркала», взаимодействие с гидроксидом меди (II)) и их применение для

обнаружения предельных альдегидов в промышленных сточных водах. Получение предельных альдегидов: окисление спиртов, гидратация ацетилен (реакция Кучерова). Токсичность альдегидов. Применение формальдегида и ацетальдегида. Ацетон как представитель кетонов. Строение молекулы ацетона. Особенности реакции окисления ацетона. Применение ацетона.

Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Строение предельных одноосновных карбоновых кислот. Электронное и пространственное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд и общая формула предельных одноосновных карбоновых кислот. Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот (реакции с металлами, основными оксидами, основаниями и солями) как подтверждение сходства с неорганическими кислотами. Реакция этерификации и ее обратимость. Влияние заместителей в углеводородном радикале на силу карбоновых кислот. Особенности химических свойств муравьиной кислоты. Получение предельных одноосновных карбоновых кислот: окисление алканов, алкенов, первичных спиртов, альдегидов. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная, уксусная и бензойная. Высшие предельные и непредельные карбоновые кислоты. *Оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода.* Применение карбоновых кислот.

Сложные эфиры и жиры. Строение и номенклатура сложных эфиров. Межклассовая изомерия с карбоновыми кислотами. Способы получения сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации. Применение сложных эфиров в пищевой и парфюмерной промышленности. Жиры как сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот. Растительные и животные жиры, их состав. Физические свойства жиров. Химические свойства жиров: гидрирование, окисление. Гидролиз или омыление жиров как способ промышленного получения солей высших карбоновых кислот. Применение жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Моющие свойства мыла.

Углеводы. Классификация углеводов. Физические свойства и нахождение углеводов в природе. Глюкоза как альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: *ацилирование, алкилирование*, спиртовое и молочнокислое брожение. Экспериментальные доказательства наличия альдегидной и спиртовых групп в глюкозе. Получение глюкозы. *Фруктоза как изомер глюкозы. Рибоза и дезоксирибоза.* Важнейшие дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза), их строение и физические свойства. Гидролиз сахарозы, *лактозы, мальтозы*. Крахмал и целлюлоза как биологические полимеры. Химические свойства крахмала (гидролиз, качественная реакция с йодом на крахмал и ее применение для обнаружения крахмала в продуктах питания). Химические свойства целлюлозы: гидролиз, образование сложных эфиров. Применение и биологическая роль углеводов. Окисление углеводов – источник энергии живых организмов. Понятие об искусственных волокнах на примере ацетатного волокна.

Идентификация органических соединений. Генетическая связь между классами органических соединений.

Амины. Первичные, вторичные, третичные амины. Классификация аминов по типу углеводородного радикала и числу аминогрупп в молекуле. Электронное и пространственное строение предельных аминов. Физические свойства аминов. Амины как органические основания: реакции с водой, кислотами. Реакция горения. Анилин как представитель ароматических аминов. Строение анилина. Причины ослабления основных свойств анилина в сравнении с аминами предельного ряда. Химические свойства анилина: взаимодействие с кислотами, бромной водой, окисление. Получение аминов алкилированием аммиака и восстановлением нитропроизводных углеводов. Реакция Зинина. Применение аминов в фармацевтической промышленности. *Анилин как сырье для производства анилиновых красителей. Синтезы на основе анилина.*

Аминокислоты и белки. Состав и номенклатура. Строение аминокислот. Гомологический ряд предельных аминокислот. *Изомерия предельных аминокислот.* Физические свойства предельных аминокислот. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Синтез пептидов. Пептидная связь. Биологическое значение α -аминокислот. Области применения аминокислот. Белки как природные биополимеры. Состав и строение белков. *Основные аминокислоты, образующие белки.* Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. Превращения белков пищи в организме. Биологические функции белков. *Достижения в изучении строения и синтеза белков.*

Азотсодержащие гетероциклические соединения. Пиррол и пиридин: электронное строение, ароматический характер, различие в проявлении основных свойств. Нуклеиновые кислоты: состав и строение. Строение нуклеотидов. Состав нуклеиновых кислот (ДНК, РНК). Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Классификация полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Термопластичные и термореактивные полимеры. *Проводящие органические полимеры. Композитные материалы. Перспективы использования композитных материалов.* Классификация волокон. Синтетические волокна. Полиэфирные и полиамидные волокна, их строение, свойства. Практическое использование волокон. *Синтетические пленки: изоляция для проводов, мембраны для опреснения воды, защитные пленки для автомобилей, пластыри, хирургические повязки. Новые технологии дальнейшего совершенствования полимерных материалов.*

Практическая работа №1 Качественный анализ органических соединений.

Практическая работа №2

Углеводороды.

Практическая работа №3

Спирты и фенолы.

Практическая работа №4

Альдегиды и кетоны.

Практическая работа №5

Карбоновые кислоты.

Практическая работа №6*

Гидролиз жиров

Практическая работа №7

Углеводы.

Практическая работа №8

Амины, аминокислоты, белки.

Практическая работа №9

Идентификация органических соединений.

Практическая работа №10

Экспериментальное установление генетических связей между веществами различных классов.

Практическая работа №11

Действие ферментов на различные вещества.

Практическая работа №12

Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола).

Теоретические основы химии

Строение вещества. Современная модель строения атома. Дуализм электрона. *Квантовые числа*. Распределение электронов по энергетическим уровням в соответствии с принципом наименьшей энергии, правилом Хунда и принципом Паули. Особенности строения энергетических уровней атомов d-элементов. Электронная конфигурация атома. Классификация химических элементов (s-, p-, d-элементы). Основное и возбужденные состояния атомов. Валентные электроны. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Мировоззренческое и научное значение Периодического закона Д.И. Менделеева. *Прогнозы Д.И. Менделеева. Открытие новых химических элементов.*

Электронная природа химической связи. Электроотрицательность. Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования (обменный и донорно-акцепторный). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. *Межмолекулярные взаимодействия.*

Кристаллические и аморфные вещества. Типы кристаллических решеток (атомная, молекулярная, ионная, металлическая). Зависимость физических свойств вещества от типа кристаллической решетки. Причины многообразия веществ. Современные представления о строении твердых, жидких и газообразных веществ. *Жидкие кристаллы.*

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. ***Роль катализаторов в термической обработке металлов и сплавов на предприятиях Челябинской области.***

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.

Дисперсные системы. *Коллоидные системы*. Истинные растворы. Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества, *молярная и моляльная концентрации. Титр раствора и титрование.*

Реакции в растворах электролитов. Качественные реакции на ионы в растворе. Кислотно-основные взаимодействия в растворах. Амфотерность. *Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.* Гидролиз солей. Значение гидролиза в биологических обменных процессах. Применение гидролиза в промышленности.

Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов. *Окислительно-восстановительный потенциал среды. Диаграмма Пурбэ. Роль антропогенного фактора в загрязнении окружающей среды предприятиями черной и цветной металлургии Урала на примере окислительно-восстановительных реакций.*

Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного и электронно-ионного баланса. Гальванический элемент. Химические источники тока. *Стандартный водородный электрод. Стандартный электродный потенциал системы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Направление окислительно-восстановительных реакций.* Электролиз растворов и расплавов солей. Практическое применение электролиза для получения щелочных, щелочноземельных металлов и алюминия. 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 IV–VIIВ-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. Загрязнения окружающей среды при сжигании угля, газа, бензина для качественного мониторинга состояния окружающей среды и уровня воздействия человека на природу региона.* 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. *Практическое использование знаний химии в решении экологических проблем Челябинской области.*

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. *Роль ученых в развитии промышленности Челябинской области.*

Химия и энергетика. Природные источники углеводородов. Природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и ее переработка. Нефтепродукты. Октановое число бензина. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Альтернативные источники энергии. *Роль углеводородов в качестве сырья и топлива на промышленных предприятиях Челябинской области на основе использования предельных углеводородов в качестве топлива, промышленности и в быту.*

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. *Роль антропогенного фактора в загрязнении окружающей среды предприятиями Южного Урала. Техногенные источники загрязнения и виды основных загрязнителей атмосферы Челябинской области.*

Практическая работа №1 Скорость химических реакций, химическое равновесие.

Практическая работа №2 Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

Практическая работа №3 Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».

Практическая работа №4 Получение газов и изучение их свойств.

Практическая работа №5 Решение экспериментальных задач по органической химии.

Практическая работа №6 Решение экспериментальных задач по неорганической химии.

Практическая работа №7 Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.

**Тематическое планирование уроков химии в 10 хб классе
(5 часов в неделю, всего 175 часов)**

№ раздела	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Демонстрации	Тема НРЭО	Формы текущего контроля успеваемости
1.	Введение (8ч)	1	Предмет органической химии.	1		Природные, искусственные и синтетические органические вещества, получаемые на территории Челябинска и Челябинской области.	
		2	Предпосылки создания теории строения органических соединений.	1	Д. Модели молекул метана, метилового спирта, ацетилен, этилена, бензола; н-бутана и изобутана. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей.		
		3	Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.	1	Д. Модели молекул метана, метилового спирта, ацетилен, этилена, бензола. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей.		
		4	Основные положения теории строения органических соединений А.М.	1	Д. Модели молекул метана, метилового спирта, ацетилен, этилена, бензола.		

	й (14 ч.)			объемные модели их молекул.	
1	10	Классификация органических соединений по функциональным группам.	1		
	11	Диагностическая контрольная работа.	1		Диагностическая контрольная работа.
	12	Классификация органических соединений по функциональным группам.	1		
	13	Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК.	1		
	14	Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК.	1		
	15	Урок – упражнение.	1	Д. Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений».	
	16	Структурная изомерия и её виды.	1	Д. Шаростержневые модели молекул органических соединений различных	

						классов. Модели молекул изомеров разных видов изомерии.		
17		Пространственная изомерия и её виды.	1			Д. Шаростержневые модели молекул органических соединений различных классов. Модели молекул изомеров разных видов изомерии.		
18		Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.	1					
19		Урок – упражнение.	1					
20		Урок – упражнение.	1					
21		Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение и классификация органических соединений».	1					
22		Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение и классификация органических соединений». Самостоятельная работа № 1 по теме «Строение и классификация органических соединений».	1					Самостоятельная работа № 1 по теме «Строение и классификация органических соединений».

№ раздела	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Демонстрации	Тема НРЭО	Формы текущего контроля успеваемости
3	Химические реакции в органической химии (11ч)	23	Реакции замещения.	1			
		24	Реакции присоединения.	1	Д. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Деполимеризация полиэтилена.		
		25	Реакции отщепления.	1	Д. Получение этилена.		
		26	Реакции изомеризации.	1			
		27	Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи.	1	Д. Горение метана или пропан-бутановой смеси (из газовой зажигалки).		
		28	Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ.	1			
		29	Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ.	1			
		30	Решение задач на выход продукта от теоретически возможного.	1			
		31	Решение задач на выход продукта от теоретически возможного.	1			
		32	Решение комбинированных задач.	1			
		33	Решение	1			

		комбинированных задач.				
4	Угледорододы (49ч)	34	Нефть и её промышленная переработка.	1	Д. Коллекция «Природные источники углеводородов». Образование нефтяной пленки на поверхности воды.	Влияние топливно-энергетического комплекса на окружающую среду. Роль автотранспорта в загрязнении атмосферы. Нефтепроводы области. АЗС города – источники загрязнения окружающей среды. Использование бензина в качестве топлива на Ю. Урале, альтернативное топливо.
		35	Природный газ.	1		
		36	Каменный уголь.	1		Открытые и закрытые месторождения каменного угля на территории области, проблемы их экологически безопасной разработки. Коксохимическое производство ОАО «Мечел»
		37	Экологические аспекты добычи, переработки и использовании полезных ископаемых.	1		
		38	Алканы.	1	Д. Модели молекул алканов –	

					шаростержневые и объёмные. Л. О. Построение моделей молекул алканов.			
39		Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алканов.	1					
40		Физические свойства и получение алканов.	1			Использование алканов в качестве топлива на Ю. Урале (газообразное топливо) в промышленности, в быту.		
41		Химические свойства алканов.	1		Д. Горение метана, пропан-бутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Отношение метана, пропан-бутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Восстановление оксида меди (II) парафином.	Фреоны - галогенопроизводные алканов. Использование фреонов как хладагентов на хладокомбинате №1, их замена. Экологические проблемы, связанные с использованием фреонов и гомологов метана как топлива.		
42		Химические свойства алканов.	1					
43		Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Применение алканов.	1					
44		Урок – упражнение.	1					
45		Алкены.	1		Д. Шаростержневые и объёмные модели			

					молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Л. О. Построение моделей молекул алкенов.	
46		Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алкенов.	1			
47		Физические свойства и получение алкенов.	1			
48		Химические свойства алкенов.	1			
49		Химические свойства и применение алкенов.	1		Д. Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена.	Получение полиэтилена, полипропилена на предприятиях города, применение в сельском хозяйстве, быту, промышленности (Завод Профнастил, Трехгорный пластик - полипропиленовые трубы). Проблемы утилизации.
50		Урок – упражнение.	1			
51		Алкины.	1			
52		Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алкинов.	1			
53		Физические свойства и получение алкинов.	1		Д. Получение ацетилен из карбида кальция. Взаимодействие ацетилен с бромной водой, перманганатом калия. Горение	Использование ацетилен при газовой сварке и резке металлов на ОАО «Мечел», предприятиях и

					ацетилен.	мастерских. Техника безопасности при работе с ацетиленом.
54	Химические свойства алкинов.	1				
55	Химические свойства и применение алкинов.	1			Л. О. Получение ацетилена и его реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.	
56	Урок – упражнение.	1				
57	Алкадиены.				Д. Модели (шаростержневые и объёмные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π-связей.	
58	Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алкадиенов.	1				
59	Физические и химические свойства алкадиенов.	1				
60	Физические и химические свойства алкадиенов.	1				
61	Натуральный и синтетический каучуки. Резина.	1			Д. Деполимеризация каучука. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса).	
62	Циклоалканы.	1			Д. Шаростержневые модели циклоалканов.	

63	Номенклатура, изомерия, получение циклоалканов.	1			
64	Физические и химические свойства циклоалканов.	1	Д. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде.		
65	Арены. Бензол как представитель аренов.	1	Д. Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение смеси бензол-вода с помощью делительной воронки. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ.		
66	Гомологи бензола. Получение и применение бензола и его гомологов.	1	Д. Получение нитробензола. Обесцвечивание толуолом раствора перманганата калия и бромной воды.	Антропогенные источники ароматических углеводородов в биосфере региона. Получение аренов на коксохимическом производстве ОАО «Мечел». Экологические проблемы применения аренов в качестве пестицидов (производные ароматических углеводородов).	
67	Получение и применение бензола и	1			

			его гомологов.						
68			Химические свойства бензола.	1				Д. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия.	
69			Химические свойства бензола.	1					
70			Механизм реакций электрофильного замещения.	1					
71			Генетическая связь между классами углеводородов.	1					
72			Полугодовая контрольная работа.	1					Полугодовая контрольная работа.
73			Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания.	1					
74			Решение задач на нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объёму) продуктов сгорания.	1					
75			Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.	1					

	76	Решение задач на нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях.	1			
	77	Решение комбинированных задач.	1		Решение задач с экологической направленностью.	
	78	Решение комбинированных задач.	1			
	79	Обобщение и систематизация материала по теме «Углеводороды».	1			
	80	Обобщение и систематизация материала по теме «Углеводороды».	1			
	81	Урок - упражнение	1			
	82	Урок - упражнение	1			
5	83	Спирты и фенолы (13ч)	1	Д. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярной формулой C_3H_8O , $C_4H_{10}O$. Л.О. Построение моделей молекул изомерных спиртов.		
	84	Гомологический ряд, номенклатура и изомерия спиртов.	1			
	85	Физические свойства спиртов, получение,	1	Д. Физические свойства этанола, пропанола-1 и	Производство спиртов в регионе, значение,	

			строение.			бутанола-1. Л.О. Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде.	применение. Токсичность спиртов. Производство этилового спирта в области из пищевого сырья. Получение синтетического этилового спирта на основе нефтехимического производства (Башкирия). Влияние этилового спирта на подростковый организм (ионический алкоголизм в регионе)	
86	Химические свойства спиртов.	1	Д. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином.					
87	Химические свойства спиртов.	1	Д. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином.					
88	Особенности свойств	1					Использование	

			многоатомных спиртов. Важнейшие представители спиртов.				этиленгликоля как антифриза, глицерина в медицинской, парфюмерной промышленности.	
	89		Особенности свойств многоатомных спиртов. Важнейшие представители спиртов.	1				
	90		Фенол.	1		Д. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре.	Источники фенолов в окружающей среде региона (Коксохим).	
	91		Химические свойства фенола.	1		Д. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с раствором хлорида железа (III). Л.О. Взаимодействие водного раствора фенола с бромной водой.	Действие фенола на живые организмы. Экологические кризисы, связанные с попаданием фенолов в источники питьевой воды. Методы обезвреживания фенолов.	
	92		Химические свойства фенола.	1				
	93		Классификация фенолов. Применение производных фенола.	1				
	94		Решение задач по термохимическим уравнениям.	1				
	95		Решение задач по термохимическим уравнениям.	1				
6	Альдегиды .Кетоны. (11ч).	96	Альдегиды.	1		Д. Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов.	Токсичность альдегидов. Применение формальдегида в	

						Л. О. Построение молекул изомерных альдегидов и кетонов.	качестве консерванта в ходе копчения пищевых продуктов; в сельском хозяйстве для протравливания семян, в медицине.	
97	Химические свойства альдегидов.	1	Д. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Л.О. Реакция «серебряного зеркала». Л.О. Окисление альдегидов гидроксидом меди(II).	Д. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Л.О. Реакция «серебряного зеркала». Л.О. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).	Ацетальдегид – промежуточный продукт окисления этанола в организме. Антропогенные источники альдегидов в атмосфере региона.			
98	Химические свойства альдегидов.	1		Д. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). Л.О. Реакция «серебряного зеркала». Л.О. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).				
99	Кетоны.	1						
100	Химические свойства кетонов.	1						
101	Химические свойства кетонов.	1						
102	Урок - упражнение	1						
103	Систематизация и обобщение знаний по темам «Спирты и фенолы», «Альдегиды. Кетоны».	1						

104	Систематизация и обобщение знаний по темам «Спирты и фенолы», «Альдегиды. Кетоны». Самостоятельная работа №2 по темам «Спирты и фенолы», «Альдегиды. Кетоны». Самостоятельная работа №2 по темам «Спирты и фенолы», «Альдегиды. Кетоны».	1		Самостоятельная работа №2 по темам «Спирты и фенолы», «Альдегиды. Кетоны».
105	Решение комбинированных задач.	1		
106	Решение комбинированных задач.	1		
7	Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (16ч).	107	Карбоновые кислоты.	Л.О. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров.
		108	Физические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.	Д. Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к

		109	Химические свойства карбоновых кислот.	1	<p>воде.</p> <p>Д.Получение приятно пахнущего сложного эфира.</p> <p>Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непердельной карбоновых кислот.</p> <p>Л.О. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакциях с цинком.</p> <p>Л.О. Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей.</p> <p>Л.О. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), с основаниями, с амфотерными гидроксидами и солями.</p>	
		110	Химические свойства карбоновых кислот.	1	<p>Д.Получение приятно пахнущего сложного эфира.</p> <p>Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непердельной карбоновых кислот.</p> <p>Л.О. Сравнение силы уксусной и соляной</p>	

				кислот в реакциях с цинком. Л.О. Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей. Л.О. Взаимодействие раствора уксусной кислоты с магнием (цинком), с основаниями, с амфотерными гидроксидами и солями.				
111	Способы получения карбоновых кислот, их отдельные представители.	1			Производство уксусной кислоты в регионе. АО «Пироллизхим», г. Аша. Применение кислот в производстве сложных эфиров на предприятиях Урала (концерн «Калина» Екатеринбург, ОАО «Фармхим»). Применение полиненасыщенных кислот			
112	Сложные эфиры.	1		Д. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот.	Применение сложных эфиров в производстве на предприятиях Урала (концерн «Калина», ОАО Фармхим)			
113	Свойства сложных эфиров.	1						
114	Жиры.	1			Получение жиров на			

						предприятиях пищевой промышленности области (Троицк, Красногорск). Производство маргарина, мыла, майонеза на предприятиях области (Троицкий жиркомбинат). Роль жиров в профилактике и лечении ряда заболеваний.	
115	Свойства жиров.	1	Д. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масел к водным растворам брома и перманганата калия. Л.О. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.			ОАО «ХенкельПемос «Пермь» (продукция бытовой химии). Использование СМС в хозяйственной деятельности человека. СМС-загрязнители природной среды. Защита местных водоемов от СМС.	
116	Урок – упражнение.	1					
117	Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного.	1					
118	Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически	1					

			возможного.					
	119		Решение расчетных задач на установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).	1				
	120		Решение расчетных задач на установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).	1				
	121		Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.».	1				
	122		Обобщение и систематизация знаний по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.». Самостоятельная работа № 3 по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.».	1				Самостоятельная работа № 3 по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.».
8	Углеводы (11ч).	123	Углеводы, их состав и классификация.	1				Д. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахара кальция и выделение сахарозы из раствора сахара кальция.

124	Моносахариды. Глюкоза и фруктоза.	1	Л.О. Ознакомление физическими свойствами глюкозы (аптечная упаковка, таблетки).	
125	Химические свойства глюкозы и фруктозы.	1	Д. Реакция «серебряного зеркала». Отношение глюкозы к фуксинсернистой кислоте. Л. О. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании.	Использование продуктов брожения глюкозы в производстве этанола и молочнокислых продуктов, силосование кормов.
126	Химические свойства глюкозы и фруктозы.	1		
127	Дисахариды.	1	Д. Отношение растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к гидроксиду меди (II) при нагревании.	
128	Свойства дисахаридов.	1	Л. О. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра. Л. О. Кислотный гидролиз сахарозы.	
129	Полисахариды.	1	Д. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание целлюлозы и крахмала в воде.	
130	Химические свойства полисахаридов.	1	Л.34 Качественная реакция на крахмал.. Л.О. Знакомство с коллекцией волокон.	Гидролиз крахмала в кондитерском деле. Производство кондитерских изделий в регионе.

					Л.О. Образование с аминами с кислотами.	
137	Аминокислоты.	1		Д. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой.		
138	Химические свойства аминокислот.	1				
139	Химические свойства аминокислот.	1				
140	Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот.	1		Применение аминокислот (лизина, глутамата натрия, аспарагина и др.) в пищевой промышленности, медицине, животноводстве. Микробиологические способы получения аспарагиновой кислоты для синтеза аспартама (заменителя сахара); синтез нейрорепептидов.		
141	Белки как биополимеры.	1				
142	Химические свойства белков.	1		Д. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Л.О. Качественные реакции на белки.		
143	Нуклеиновые кислоты.	1		Д. Модель ДНК и		

				различных видов Р ₁			
	144	Генная инженерия и биотехнология.	1	Д. Образцы продуктов питания, изготовленных из трансгенных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.	Генная инженерия, ее возможности. Белковое питание в профилактике и лечении ряда заболеваний. Производство мяса, молока, яиц в регионе. Использование одноклеточных водорослей, при производстве белковых добавок (птицефабрика Чебаркуль, ПК «Генториум» г. Пермь)		
	145	Урок – упражнение.	1				
	146	Обобщение знаний по теме «Азотсодержащие соединения».	1				
	147	Обобщение знаний по теме «Азотсодержащие соединения». Самостоятельная работа № 5 по теме «Азотсодержащие соединения».	1				Самостоятельная работа № 5 по теме «Азотсодержащие соединения».
10	148	Биологические активные вещества (9ч).	1	Д. Образцы витаминных препаратов. Поливитаминны. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов.			

149	Отдельные представители витаминов.	1			
150	Понятие о ферментах.	1			
151	Классификация ферментов	1	Д. Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов.		
152	Понятие о гормонах.	1	Д. Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина.		
153	Классификация гормонов. Отдельные представители гормонов.	1			
154	Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах.	1	Д. Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дегидрофолиевой кислот, бензилпеницилина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.	Продукция предприятий фармакологической промышленности региона (состав, маркировка).	
155	Антибиотики, их классификация.	1			
156	Наркотики, наркомания и её профилактика.	1			

№ раздела	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Демонстрации	Тема НРЭО	Формы текущего контроля успеваемости
11	Практикум (13 ч).	157	Практическая работа №1 Качественный анализ органических соединений.	1			Практическая работа №1 Качественный анализ органических соединений.
		158	Практическая работа №2 Углеводороды.	1			Практическая работа №2 Углеводороды.
		159	Практическая работа №3 Спирты и фенолы.	1			Практическая работа №3 Спирты и фенолы.
		160	Практическая работа №4 Альдегиды и кетоны.	1			Практическая работа №4 Альдегиды и кетоны.
		161	Практическая работа №5 Карбоновые кислоты.	1			Практическая работа №5 Карбоновые кислоты.
		162	Практическая работа №6 Гидролиз жиров	1			Практическая работа №6 Гидролиз жиров
		163	Практическая работа №7 Углеводы.	1			Практическая работа №7 Углеводы.
		164	Практическая работа №8 Амины, аминокислоты, белки.	1			Практическая работа №8 Амины, аминокислоты, белки.
		165	Практическая работа №9 Идентификация органических соединений.	1			Практическая работа №9 Идентификация органических соединений.

		166	Практическая работа №10 Экспериментальное установление генетических связей между веществами различных классов.	1			Практическая работа №10 Экспериментальное установление генетических связей между веществами различных классов.
		167	Практическая работа №10 Экспериментальное установление генетических связей между веществами различных классов.	1			Практическая работа №10 Экспериментальное установление генетических связей между веществами различных классов.
		168	Практическая работа №11 Действие ферментов на различные вещества.	1			Практическая работа №11 Действие ферментов на различные вещества.
		169	Практическая работа №12 Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола).	1			Практическая работа №12 Анализ некоторых лекарственных препаратов (аспирина, парацетамола).
12	Обобщение знаний по курсу органической химии (6ч)	170	Основные положения теории химического строения. Виды изомерии. Электронная природа химических связей. Строение функциональных групп.	1			Расчеты с применением данных по растворам, используемым в медицине и в быту.
		171	Свойства веществ основных классов органических	1			

			соединений. Генетическая связь органических соединений.					
		172	Важнейшие промышленные синтезы на основе углеводородного сырья.	1				
		173	Годовая контрольная работа.	1				Годовая контрольная работа.
		174	Решение комбинированных задач.	1				
		175	Решение комбинированных задач.	1				

**Тематическое планирование уроков химии в 11хб классе
(5 часов в неделю, всего 175 часов)**

№ раздела	Раздел	№ урока	Тема урока	Количество часов	Демонстрации	Тема НРЭО	Формы текущего контроля успеваемости
1	Строение атома (14ч)	1	Основные сведения о строении атомов.	1		Атомэнергпромышленный комплекс области. Центры атомной промышленности области – г. Снежинск и Озерск.	
		2	Состояние электронов в атоме. Квантовые числа.	1			
		3	Принцип Паули и правило Гунда. Электронно-графические формулы атомов элементов.	1			
		4	Валентные возможности атомов химических элементов в нормальном	1			

			и возбужденном состоянии.					
	5		Факторы, определяющие валентные возможности атомов: наличие неподеленных электронных пар и наличие свободных орбиталей.	1				
	6		Сравнение понятий «валентность» и «степень окисления».	1				
	7		Предпосылки открытия периодического закона.	1				
	8		Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Первая формулировка ПЗ.	1				
	9		ПЗ и строение атома. Изотопы. Вторая формулировка ПЗ.	1				
	10		ПСХЭ Д.И. Менделеева и строение атома. Третья формулировка ПЗ.	1				
	11		Диагностическая контрольная работа.	1				Диагностическая контрольная работа.
	12		Значение ПЗ и ПСХЭ Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.	1				
	13		Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома».	1				
	14		Обобщение и систематизация знаний по теме «Строение атома».	1				
2	Строение вещества. Дисперсные системы. (32ч)		Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки.	1		Д. Модели кристаллических решеток веществ с различным типом связи.		
	16		Ковалентная химическая связь и её классификация.	1				
	17		Кристаллические решетки веществ с ковалентной связью.	1				

18	Металлическая связь и металлические кристаллические решетки.	1		
19	Водородная связь, её значение.	1		
20	Межмолекулярные взаимодействия.	1		
21	Единая природа химической связи.	1		
22	Свойства ковалентной химической связи.	1		
23	Гибридизация орбиталей и геометрия молекул..	1		
24	Предпосылки создания теории строения органических соединений.	1		
25	Основные положения теории строения химических соединений.	1		
26	Изомерия в органической и неорганической химии.	1	Д. Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии.	
27	Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ.	1		
28	Основные направления развития теории строения химических соединений и её значение.	1		
29	Основные понятия химии ВМС. Способы получения полимеров, строение полимеров.	1	Д. Коллекция пластмасс и волокон.	Производство полимерной продукции в Челябинске и области.
30	Органические полимеры.	1	Л.О. Ознакомление с образцами органических полимеров.	Текстильная промышленность Южного Урала.
31	Органические полимеры.	1		
32	Неорганические полимеры.	1	Л.О. Ознакомление с образцами	

					неорганических полимеров.	
33	Неорганические полимеры.	1				
34	Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии.	1				
35	Дисперсные системы.	1			Д. Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндалля. Дисперсные системы, обуславливающие мутность воды и запыленность воздуха. Производство различных веществ в аэрозольных упаковках на Южном Урале.	
36	Дисперсные системы.	1				
37	Способы выражения концентрации растворов.	1				
38	Способы выражения концентрации растворов.	1				
39	Расчеты по химическим формулам.	1				
40	Расчеты по химическим формулам.	1				
41	Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси.	1				
42	Расчеты, связанные с понятиями «массовая доля» и «объемная доля» компонентов смеси.	1				
43	Вычисление молярной концентрации растворов.	1				
44	Вычисление молярной концентрации растворов.	1				
45	Обобщающий урок по теме № 2 «Строение вещества. Дисперсные системы».	1				
46	Обобщающий урок по теме № 2	1				Самостоятельная

			«Строение веществ. Дисперсные системы». Самостоятельная работа № 1 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы».					работа № 1 по теме «Строение вещества. Дисперсные системы».
3	Химические реакции (40ч).	47	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	1				
		48	Классификация химических реакций в органической и неорганической химии.	1				
		49	Реакции аллотропизации, изомеризации и полимеризации.	1	Д. Озонатор. Модели молекул <i>n</i> -бутана и изобутана.			
		50	Реакции соединения, разложения, замещения, обмена.	1	Л.О Реакции, идущие с образованием осадка, газа, воды.			
		51	Окислительно-восстановительные реакции.	1		Примеры окислительно-восстановительных реакций, имеющих место в химическом производстве Челябинской области.		
		52	Окислительно-восстановительные реакции.	1				
		53	Урок - упражнение	1				
		54	Реакции экзо- и эндотермические, обратимые и необратимые, гомо- и гетерогенные.	1				
		55	Классификация реакций по использованию катализатора, по механизму, по виду энергии.	1				

56	Особенности классификации реакций в органической химии.	1			
57	Вероятность протекания химических реакций.	1			
58	Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.	1			
59	Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.	1			
60	Понятие об энтальпии.	1			
61	Энтропия. Возможность протекания реакций в зависимости от изменения энергии и энтропии.	1			
62	Скорость химических реакций.	1	*Д. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры	Закономерности химических реакций при производстве серной кислоты на предприятиях региона (предприятия черной и цветной металлургии).	
63	Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Катализ.	1	Л.О. Получение кислорода разложением пероксида водорода.	Использование катализаторов на химических производствах региона.	
64	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.	1		Закономерности химических реакций при производстве серной кислоты на предприятиях региона (предприятия черной и цветной	

						металлургии).
65	Обратимость химических реакций. Химическое равновесие.	1				
66	Урок – упражнение.	1				
67	Электролитическая диссоциация.	1		Л.О. Проведение реакций ионного обмена для характеристики свойств электролитов.		
68	Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации.	1				
69	Произведение растворимости.	1				
70	Водородный показатель.	1		Л.О. Использование индикаторной бумаги для определения pH слюны.		
71	Гидролиз органических соединений.	1				
72	Полугодовая контрольная работа.	1				Полугодовая контрольная работа.
73	Гидролиз неорганических веществ.	1		Л.О. Разные случаи гидролиза солей.		Применение гидролиза солей в очистке воды.
74	Гидролиз неорганических веществ.	1				
75	Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление теплового эффекта реакции.	1				Решение задач, с учетом процессов, протекающих на производствах региона.
76	Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление теплового эффекта реакции.	1				

	77	Определение рН раствора заданной молярной концентрации. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ.	1			
	78	Определение рН раствора заданной молярной концентрации. Расчет средней скорости реакции по концентрациям реагирующих веществ.	1			
	79	Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции».	1			
	80	Вычисления с использованием понятия «температурный коэффициент скорости реакции».	1			
	81	Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определению исходных концентраций веществ.	1			
	82	Нахождение константы равновесия реакции по равновесным концентрациям и определению исходных концентраций веществ.	1			
	83	Урок – упражнение.	1			
	84	Обобщение и систематизация знаний по теме №3 «Химические реакции».	1			
	85	Обобщение и систематизация знаний по теме №3 «Химические реакции». Самостоятельная работа №2 по теме «Химические реакции»	1			Самостоятельная работа №2 по теме «Химические реакции».
	86	Урок - упражнение.	1			
№ раздела	Раздел	Тема урока	Количество часов	Демонстрации	Тема НРЭО	Формы текущего контроля успеваемости
4	Вещества	Оксиды, их классификация.	1	Л.О. Ознакомление	Примеры	

					гидроксид. агрия.	
96	Химические свойства металлов.	1				
97	Коррозия металлов.	1			Д. Коррозия металлов в зависимости от условий. Защита металлов от коррозии.	Способы защиты металлов от коррозии.
98	Коррозия металлов.	1				
99	Способы получения металлов.	1				
100	Электролиз расплавов и растворов соединений металлов.	1			Д. Электролиз растворов солей.	Принцип работы цинкового завода.
101	Электролиз расплавов и растворов соединений металлов.	1				
102	Медь, серебро, свойства, соединения.	1				
103	Медь, серебро, свойства, соединения.	1				
104	Цинк, ртуть, свойства, соединения.	1				
105	Цинк, ртуть, свойства, соединения.	1				
106	Хром, марганец, свойства, соединения.	1			Д. Переход хрома в бихромат и обратно.	
107	Хром, марганец, свойства, соединения.	1				
108	Железо, общая характеристика.	1				
109	Соединения железа.	1				Производство чугуна и стали на металлургических заводах области.
110	Соединения железа.	1				
111	Неметаллы, общая характеристика, физические свойства.	1			Д. Модели кристаллических решеток иода, алмаза, графита. Аллотропия фосфора, серы, кислорода.	Использование хлора для обеззараживания воды в регионе.

112	Химические свойства неметаллов.	1	Д. Взаимодействие: а) водорода с кислородом; б) сурьмы с хлором; в) натрия с иодом.	
113	Химические свойства неметаллов.	1		
114	Водородные соединения неметаллов.	1	Д. Получение и свойства хлороводорода, соляной кислоты и аммиака.	
115	Несолеобразующие и солеобразующие оксиды. Кислородные кислоты.	1	Д. Свойства соляной и разбавленной серной кислот. Взаимодействие концентрированных серной, азотной кислот и разбавленной азотной кислоты с медью.	
116	Урок - упражнение	1		
117	Урок - упражнение	1		
118	Кислоты органические и неорганические.	1	Л.О. Сравнение свойств кремневой, фосфорной, серной и хлорной кислот.	Производство уксусной кислоты на Южном Урале.
119	Кислоты органические и неорганические.	1	Д. Реакция «серебряного зеркала» для муравьиной кислоты. Л.О. Свойства соляной, серной (разб.) и уксусной кислот.	

120	Основания органические и неорганические.	1	Д. Взаимодействие гидроксида натрия с кислотными оксидами, амфотерными гидроксидами.	
121	Основания органические и неорганические.	1	Л.О. Взаимодействие гидроксида натрия с солями, сульфатом меди (II), хлоридом аммония. Л.О. Разложение гидроксида меди (II).	
122	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1	Л.О. Получение гидроксида алюминия и изучение его амфотерных свойств.	
123	Амфотерные органические и неорганические соединения.	1	Д. Взаимодействие аминокислот с кислотами и щелочами.	
124	Понятие о комплексных соединениях.	1		
125	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	1		
126	Генетическая связь между классами органических и неорганических соединений.	1	Д. Осуществление переходов: кальций-оксид кальция-гидроксид кальция; этиловый	

						спирт-эти- дибромэтан.	
127			Вычисление массы или объёма продуктов реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего примеси.	1			
128			Вычисление массы или объёма продуктов реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего примеси.	1			
129			Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного.	1			
130			Вычисление массы исходного вещества, если известен практический выход и массовая доля его от теоретически возможного.	1			
131			Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1			
132			Вычисления по химическим уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1			
133			Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.	1			
134			Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов.	1			
135			Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.	1			
136			Определение молекулярной формулы	1			

			газообразного вещества по известной относительной плотности и массовым долям элементов.					
	137		Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объёму) продуктов сгорания.	1				
	138		Нахождение молекулярной формулы вещества по массе (объёму) продуктов сгорания.	1				
	139		Решение комбинированных задач.	1				
	140		Решение комбинированных задач.	1				
	141		Урок - упражнение	1				
	142		Обобщающий урок по теме №4 «Вещества и их свойства».	1				
	143		Обобщающий урок по теме №4 «Вещества и их свойства». Самостоятельная работа № 3 по теме №4 «Вещества и их свойства».	1				Самостоятельная работа № 3 по теме №4 «Вещества и их свойства».
5	Химический практикум(13ч)	144	Практическая работа №1 Скорость химических реакций, химическое равновесие.	1			Получение кислорода в Челябинске.	Практическая работа №1 Скорость химических реакций, химическое равновесие.
		145	Практическая работа №1 Скорость химических реакций, химическое равновесие.	1				Практическая работа №1 Скорость химических реакций, химическое равновесие.
		146	Практическая работа №2 Сравнение свойств неорганических и органических соединений.	1				Практическая работа №2 Сравнение свойств неорганических и органических соединений.

						органических соединений.
147		Практическая работа №2 Сравнение свойств неорганических и органических соединений.	1			Практическая работа №2 Сравнение свойств неорганических и органических соединений.
148		Практическая работа №3 Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».	1			Практическая работа №3 Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».
149		Практическая работа №4 Получение газов и изучение их свойств.	1			Практическая работа №4 Получение газов и изучение их свойств.
150		Практическая работа №4 Получение газов и изучение их свойств.	1			Практическая работа №4 Получение газов и изучение их свойств.
151		Практическая работа №5 Решение экспериментальных задач по органической химии.	1			Практическая работа №5 Решение экспериментальных задач по органической химии.
152		Практическая работа №6 Решение экспериментальных задач по неорганической химии.	1			Практическая работа №6 Решение экспериментальных задач по неорганической химии.
153		Практическая работа №6 Решение экспериментальных задач по	1			Практическая работа №6 Решение

			неорганической х. Ди.				экспериментальных задач по неорганической химии.
	154		Практическая работа №7 Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.	1			Практическая работа №7 Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.
	155		Практическая работа №7 Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.	1			Практическая работа №7 Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ.
	156		Годовая контрольная работа.	1			Годовая контрольная работа.
6	Химия и общество (19ч)		Химическая промышленность, технология, сырьё.	1			
	158		Вода и энергия для химического производства.	1			Потребление воды в регионе. Основные загрязнители воды в регионе, способы очистки воды.
	159		Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве.	1		Д. Модели производства серной кислоты и аммиака.	Химические производства Челябинской области.
	160		Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве.	1			

161	Сравнение основ X стадий химического производства (аммиака и метанола).	1			
162	Химизация сельского хозяйства и её направления.	1			
163	Удобрения и их классификация.	1	Д. Коллекция удобрений и пестицидов. Л.О. Знакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.	Производство азотных удобрений на Южном Урале.	
164	Химические средства защиты растений.	1			
165	Химизация животноводства.	1			
166	Химическое загрязнение окружающей среды..	1			
167	Охрана гидросферы, почвы и атмосферы от химического загрязнения.	1		Проблема атмосферного воздуха в городе и области.	
168	Охрана флоры и фауны от химического загрязнения.	1			
169	Биотехнология и генная инженерия.	1			
170	Средства личной гигиены и косметики, домашняя аптечка.	1	Д. Образцы средств бытовой химии и лекарственных препаратов. Коллекция средств гигиены и косметики, препаратов бытовой химии.		
171	Химия и пища.	1			
172	Экология жилища.	1	Л.О. Знакомление с образцами средств бытовой		

					химии и лекарственных препаратов, изучение инструкций к ним по правильному безопасному применению.			
173	Химия и генетика человека..	1						
174	Заключительный урок по курсу химии.	1						
175	Заключительный урок по курсу химии.	1						